



REGIONE LIGURIA

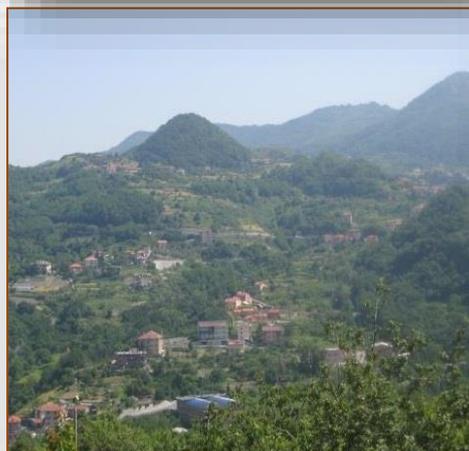


Autorità di Bacino Distrettuale
dell'Appennino Settentrionale

TORRENTE POLCEVERA

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



PRIMA APPROVAZIONE DEL PIANO	Delibera del Consiglio Provinciale di Genova n.14 del 02/04/2003
ULTIMA MODIFICA DELL'ELABORATO	Decreto del Segretario Generale n. 29 del 06/04/2023
ENTRATA IN VIGORE	BURL n. 18 del 03/05/2023 – parte II

SOMMARIO

5.1	PREMESSA.....	1
5.2	OBIETTIVI.....	1
5.3	ANALISI DELLE POSSIBILI SOLUZIONI DI INTERVENTO	2
5.3.1	<i>Definizione del quadro sistematorio del bacino</i>	4
5.3.2	<i>Opzioni di intervento</i>	4
5.3.3	<i>Carta degli interventi</i>	5
5.4	AZIONI	7
5.4.1	<i>Interventi strutturali di carattere geomorfologico-idrogeologico</i>	9
5.4.1.1	Tipologie di intervento	11
5.4.2	<i>Interventi strutturali di carattere idraulico</i>	24
5.4.2.1	SOTTOBACINO T. RICCO'	25
5.4.2.2	SOTTOBACINO T. VERDE.....	31
5.4.2.3	SOTTOBACINO T. SECCA	39
5.4.2.4	SOTTOBACINO T. POLCEVERA	44
5.4.3	<i>Interventi non strutturali di carattere idraulico</i>	52
5.4.4	<i>Interventi di manutenzione</i>	52
5.5	INDICATORI DI SUCCESSO	53
5.6	DISPONIBILITA' FINANZIARIA	53
5.6.1	<i>Attivazione risorse finanziarie</i>	54
5.7	PROGRAMMI DI ATTUAZIONE DEL PIANO	55
5.7.1	<i>Piano finanziario</i>	55
5.8	TABELLE RIASSUNTIVE DEGLI INTERVENTI	58
5.8.1	<i>Interventi idraulici</i>	58
5.8.1.1	Interventi a priorità molto alta	58
5.8.1.2	Interventi a priorità alta	60
5.8.1.3	Interventi a priorità media	61
5.8.2	<i>Interventi sui versanti</i>	62
5.8.2.1	Interventi a priorità molto alta	62
5.8.2.2	Interventi a priorità alta	63
5.8.2.3	Interventi a priorità media	64
5.8.2.4	Interventi di manutenzione a priorità molto alta	66

5 PIANO DEGLI 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 sperimentaltà, 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”.

Il criterio di individuazione e di assegnazione della priorità, in coerenza con le raccomandazioni regionali, consiste prevalentemente nella correlazione al grado di rischio attuale, esteso ad un intorno significativo, laddove l’intervento debba essere ubicato, ai fini della riduzione del rischio, a monte o a valle dell’area. Occorre sottolineare che si tratta di indicazioni e correlazioni schematiche, in quanto occorre rispettare le competenze dei soggetti attuatori ed astenersi dall’indirizzare il Piano verso soluzioni di tipo progettuale.

5.2 Obiettivi

In merito agli obiettivi riguardanti le condizioni urbanistiche e geomorfologiche la pianificazione di bacino deve essere particolarmente mirata a riequilibrare le aspettative urbanistiche con le esigenze, ormai imprescindibili, di tutela geomorfologica ed idrologico - geologica del territorio; quest’ultimo infatti è stato sfruttato nel tempo sempre più intensamente senza che ci si preoccupasse delle esigenze minimali dei corsi d’acqua, della stabilità dei versanti e della necessità di un’idonea copertura vegetale, tale da assicurare una certa protezione dall’erosione dei suoli e del degrado ambientale.

Occorre sottolineare ancora che un grande fattore di squilibrio si identifica nella generale mancanza, nel tempo, di una politica di valutazione sull’inserimento di interventi infrastrutturali di peso significativo in rapporto con le condizioni geomorfologiche, geologiche ed idrogeologiche in senso lato del bacino.

In sintesi è venuta a mancare quella matrice valutativa che in termini attuali viene definita “sviluppo compatibile del sistema”

Uno degli obiettivi fondamentali del Piano su una porzione di bacino fortemente squilibrata è quello di recuperare e determinare il maggior grado di compatibilità possibile attraverso una serie mirata di azioni.

La difesa idrogeologica e della rete idrografica riguarda in particolare la soluzione di tutte quelle situazioni critiche di rischio (insufficienza idraulica, movimenti franosi, assenza o carenza di copertura vegetale) che ad ogni alluvione creano danni e pericolo per la pubblica e privata incolumità.

Gli interventi dovrebbero consistere, ove possibile, nella rinaturalizzazione dei corsi d'acqua, nel recupero delle aree golenali e di espansione, nel ripristino delle sezioni idrauliche indispensabili, nella bonifica delle zone in frana, anche con tecniche di ingegneria naturalistica e nel miglioramento vegetazionale.

Le scelte strategiche di fondo, a cui riferire sia il piano stralcio definito sia il piano di bacino nel complesso, riguardano:

- la definizione del rischio accettabile, al quale commisurare la pianificazione urbanistico territoriale, i sistemi di misura e di controllo e quelli di gestione ordinaria e straordinaria;
- l'adozione del concetto di fasce di pertinenza fluviale, più idoneo alla predisposizione di sistemi e metodi di protezione dalle piene superiori al livello ordinario rispetto alle possibilità offerte dalla sola gestione patrimoniale del demanio fluviale;
- l'interattività tra la gestione idraulica dei corsi d'acqua, la gestione delle porzioni di versante e la gestione urbanistica degli insediamenti umani ed industriali;
- i pesi ed i ruoli da attribuire rispettivamente alle difese attive e passive, tenute presenti anche le conseguenze economiche, l'eccessiva onerosità dell'intervento straordinario, l'elevato costo sociale ed i limiti del grado di protezione ottenibile con le difese passive.

5.3 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.

La sezione definisce le scelte strategiche e le conseguenti politiche per l'intervento nel bacino, finalizzate al raggiungimento degli obiettivi della pianificazione 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 che è 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 alle esigenze di adeguamento delle strutture interferenti con l'alveo 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.

5.3.1 Definizione del quadro sistematorio del bacino

Gli interventi di bonifica, di sistemazione dei versanti e dei movimenti franosi da effettuarsi vengono individuati sulla base delle informazioni derivanti dalla "carta della suscettività al dissesto" e delle altre carte di analisi, classificandone le priorità sulla base della maggiore o minore pericolosità nei confronti del territorio urbanizzato, delle infrastrutture e dell'incremento del trasporto solido, attraverso le "carte del rischio".

Le tipologie delle opere necessarie per questo tipo di interventi sono tutte quelle relative alla sistemazione di movimenti franosi e di miglioramento della stabilità globale dei versanti, da attuarsi sia con tecniche usuali, sia con l'impiego di tecnologie di ingegneria naturalistica a basso impatto ambientale, quali palizzate vive, rivegetazione, profilatura con viminate ed altre.

5.3.2 Opzioni di intervento

Sono state individuate alcune linee di pianificazione a molto alta, alta, media e bassa priorità, per ciascuna delle quali sono indicati interventi ed elementi di orientamento cui si potrà fare riferimento nell'ambito di una politica organica di pianificazione territoriale.

In particolare, sono stati individuati una serie di interventi in alveo e sui versanti, di tipo strutturale per agire sulle situazioni critiche e di manutenzione, sulla base del concetto di "rischio", che potranno essere realizzati in funzione delle diverse priorità.

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

- a breve termine un intervento a molto alta e ad alta priorità,
- a medio termine un intervento a media priorità
- a lungo termine un intervento a bassa priorità.

In particolare, sono stati individuati una serie di interventi di tipo strutturale sia

puntuali che diffusi, in alveo e sui versanti, per agire sulle situazioni critiche e di manutenzione, che potranno essere realizzati nei tre orizzonti temporali di breve, medio e lungo termine in precedenza individuati.

L'articolazione temporale diviene ovviamente funzionale per la vita del Piano che si esplica nei "Programmi triennali di intervento di difesa del suolo" approvati dalla Giunta Regionale, in base alle proposte dei Comuni e delle Province competenti..

La vita 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 la vita del piano e quindi l'orizzonte temporale prefigurato è determinato dal flusso finanziario che diviene quindi il vero motore di funzionamento delle previsioni.

Gli interventi più specifici, già identificabili a livello puntuale, descritti nei capitoli precedenti, sono stati localizzati per una più rapida individuazione ed una migliore comprensione del testo sulla "carta degli interventi".

Detti interventi possono essere suddivisi in tre categorie: **CONTROLLARE CON CARTA LE CATEGORIE**

A.interventi sulle aste fluviali

B.interventi sui versanti

C.interventi di manutenzione

All'interno del territorio ricadente nel bacino del T. Polcevera è presente un' area di protezione bio-naturalistica definita come Sito di Interesse Comunitario (pSIC), denominata "IT1331501-Praglia-Pracaban-M. Leco-P.Martin", i cui limiti sono riportati nella "carta dei principali vincoli". I progetti rientranti nelle categorie di interventi di cui agli allegati 1,2 e 3 della L.R. 38/98 e s.m.i. e che insistono in questa area protetta 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.

5.3.3 Carta degli interventi

La Carta degli interventi rappresenta la naturale traduzione delle soluzioni da "suggerire" per far fronte all'evolvere delle situazioni a rischio; prescinde però dai Piani di Bacino fornire progettazioni puntuali sulle molteplici situazioni di dissesto rilevate nel corso degli studi, benché si evidenzi necessario articolare un ordine di priorità delle azioni necessarie nonché l'individuazione di tipologie di intervento diversificate a seconda delle caratteristiche

dei settori in dissesto, in tema di efficacia delle soluzioni proponibili e di sostenibile impatto ambientale riferite anche all'ubicazione degli interventi stessi.

Gli interventi di sistemazione dei versanti e dei movimenti franosi da effettuarsi vengono individuati sulla base delle informazioni derivanti dalla "carta della suscettività al dissesto" e delle altre carte di analisi, classificandone le priorità sulla base della maggiore o minore pericolosità nei confronti del territorio urbanizzato, delle infrastrutture e dell'incremento del trasporto solido, attraverso la "carta del rischio geologico". Analogamente, le priorità degli interventi idraulici, derivanti dalle risultanze delle verifiche idrauliche e quindi, principalmente, dalla "carta delle fasce di inondabilità", vengono stabilite in base alla "carta del rischio idraulico".

Con riferimento alla carta degli interventi, si sono distinte tre zone che necessitano diverse tipologie di lavori per la salvaguardia del territorio anche in connessione alla sicurezza delle attività umane ivi consolidate:

- Zone con necessità di intervento di tipo geomorfologico-idrogeologico
- Zone con necessità di intervento di tipo vegetazionale
- Zone con necessità di intervento di tipo idraulico

5.4 Azioni

L'esigenza di realizzare un "Piano degli interventi" nell'ambito del Piano di bacino stralcio è data dalla necessità di disporre di una programmazione organica degli interventi in modo tale da prevedere la realizzazione di quelle opere o quelle misure di salvaguardia (in termini di normativa o di protezione civile) necessarie per l'eliminazione o la mitigazione delle criticità individuate.

Nell'ottica della pianificazione di bacino, quindi l'obiettivo è quello della determinazione di un quadro di interventi sistematori, che dovrebbero, nel loro insieme, essere in grado di riportare il rischio a livelli compatibili, anche con gradualità e a stadi successivi, pur nel rispetto delle priorità individuate e delle risorse disponibili.

La definizione del quadro di interventi deriva dall'analisi dei risultati delle fasi conoscitive del bacino, che hanno permesso l'individuazione delle maggiori problematiche e criticità. In particolare, si fonda sulle "carta della suscettività al dissesto" e "carta delle fasce di inondabilità" che definiscono la pericolosità del territorio, e sulle "carta del rischio geologico" e "carta del rischio idraulico", elaborate sulla base dell'uso del territorio.

Gli interventi individuati sono perciò riferiti alle criticità evidenziate come pericolosità, mentre la loro priorità, in termini di attuazione e finanziamento, è determinata dal rischio a cui l'area risulta soggetta. Si ricordi che la carta del rischio, infatti, attraverso una gradazione in classi, individua 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.

In generale, il Piano di bacino prevede, nell'ambito della pianificazione e programmazione degli interventi, misure di tipo sia strutturale che non strutturale, fra loro complementari e concorrenti a ridurre il rischio a scala di bacino. Il successo di un programma di mitigazione del rischio idrogeologico dipende in grande misura dall'integrazione dei due tipi di intervento; trascurare gli interventi non strutturali a favore di quelli strutturali, apparentemente con una efficacia più immediata e spesso ritenuti risolutivi, non contribuisce ad un confronto equilibrato con le calamità naturali e, benché talvolta adottato nelle fase di emergenza post-evento, non può quindi essere un approccio condivisibile nell'ambito della pianificazione di bacino.

Il piano di interventi strutturali è finalizzato alla riduzione delle criticità delle situazioni individuate nella carta del rischio idrogeologico prioritariamente come a rischio elevato e molto elevato, ma non solo a quelle.

Lo scopo principale dell'insieme di interventi non strutturali è quello di prevenire o modificare quegli usi del territorio che possono causare rischio idrogeologico o che comunque amplificano gli effetti di eventi calamitosi; esso deve inoltre minimizzare o alleviare i danni nell'occorrenza di tali eventi, anche a seguito dell'eventuale realizzazione degli interventi strutturali.

Principalmente, le azioni strutturali riguardano:

- interventi di consolidamenti del terreno e di pareti rocciose (es. muri, pali, tiranti, opere di ingegneria naturalistica, disgaggi, ecc.);
- opere di regimazione/drenaggio delle acque superficiali e profonde;
- interventi di rimodellamento del versante;
- realizzazione di opere idrauliche di difesa e di sistemazione (es. briglie, canali scolmatori, protezioni spondali);
- interventi di sistemazione idraulico-forestale ed idraulico-agraria (es. attuazione e ripristino di reti e valli; ricostituzione dei boschi degradati)

mentre rientrano nelle azioni non strutturali:

- predisposizione di monitoraggi e controlli;
- predisposizione di Piani di protezione civile;
- 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. Un discorso a parte merita il recupero di attività agricole e silvo-pastorali collegati con un corretto utilizzo del territorio ed abbinati, se possibile, alla sistemazione di piccole situazioni di dissesto o di degrado dell'ambiente.

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 **Regione Liguria** 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 regionale 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.

La Regione è competente, ai sensi della L. n. 64/74, anche per gli interventi ed il rilascio di autorizzazioni ricadenti nei territori riconosciuti come "Abitati da consolidare", in particolare a Torrazza, Sant'Olcese Chiesa e Vicomorasso.

5.4.1 Interventi strutturali di carattere geomorfologico-idrogeologico

La definizione di scenari di intervento è stata effettuata sulla base delle seguenti attività:

1. definizione di settori per i quali sono individuabili "criticità" particolari in relazione alla dinamica in atto lungo i versanti;
2. individuazione per grandi categorie degli interventi, sia strutturali che non strutturali.

Per quanto riguarda la definizione delle criticità si è fatto riferimento alla carta geomorfologica e alla carta della franosità reale; in relazione a tali elaborati sono state considerate in qualche modo "critiche" tutte le aree con dissesti riconosciuti almeno in parte attivi o comunque recenti e di estensione significativa, dove interferenti con i seguenti elementi:

- a. nuclei abitati;
- b. abitazioni isolate;
- c. viabilità principale;
- d. viabilità secondaria;
- e. infrastrutture significative;
- f. corsi d'acqua, con possibilità di sbarramento di sezioni significative.

Si sottolinea come i due elaborati cartografici di riferimento forniscano un quadro del dissesto in atto e non di quello potenziale; per ovviare a tale limite le condizioni di criticità sono state estese non solo alle aree già dissestate, ma anche a tutti i settori limitrofi aventi caratteristiche fisiografiche e geomorfologiche simili a quelle dove i dissesti si sono realmente attivati, per tutta l'area interferente con infrastrutture significative.

Nel paragrafo 5.4.1 sono riportati in forma tabellare gli interventi proposti e una stima dei costi delle opere.

In generale gli interventi riguardano aree caratterizzate da:

- alta densità di fenomeni franosi superficiali: per le quali è necessaria una sistemazione che consenta il completo recupero ambientale dei dissesti.

Una rapida attuazione degli interventi in progetto consentirà di limitare i costi delle opere e di agire in prevenzione su probabili evoluzioni negative dei fenomeni;

- alta densità di fenomeni erosivi superficiali: per le quali è necessaria la difesa del suolo e la ricostituzione e/o miglioramento della copertura vegetazionale.

Si tratta di interventi estensivi propriamente detti, atti al miglioramento della copertura vegetazionale del suolo e dei relativi riflessi sull'evoluzione del substrato podologico secondo il modello del sistema suolo-soprasuolo.

Per quanto riguarda invece il reticolo idrografico sono state segnalate le situazioni in cui, lungo le aste principali e secondarie, si sono riscontrate:

- la loro possibile o già avvenuta occlusione, parziale o totale;
- fenomeni di sovralluvionamento;
- sottoscalzamento delle arginature.

In questo caso la manutenzione si inserisce come strumento essenziale dal punto di vista ambientale al fine di preservare certi equilibri, quali ad esempio la regimazione del trasporto solido.

Si tratta di interventi da effettuare in alveo e sulle sponde, che rientrano nelle opere di sistemazione idraulico-forestale, da realizzarsi con materiali naturali e tecniche di ingegneria naturalistica.

Di seguito sono riportate le aree di intervento, con indicazione delle tipologie di criticità, delle categorie di intervento, gli interventi e una stima dei costi complessivi.

La localizzazione delle aree di intervento è riportata nella "carta degli interventi".

Si noti come nella maggior parte delle aree di intervento i fenomeni di dissesto in atto abbiano già interessato in modo più o meno significativo ed esteso le infrastrutture presenti, ed in alcuni settori siano già state effettuate sistemazioni parziali per la protezione delle infrastrutture presenti.

Si sottolinea ancora come le aree individuate in cartografia abbiano una ampiezza verosimilmente superiore a quelle in cui risulta opportuno intervenire, ritenendo la loro estensione cautelativa in relazione alla scala ed al livello di dettaglio del presente studio; la delimitazione precisa e le tipologie di intervento dovranno invece essere parte di una successiva fase progettuale.

Le aree di intervento individuate si riferiscono ovviamente all'attuale stato di antropizzazione e infrastrutturazione del territorio. E' evidente che, nel caso dell'inserimento di nuove infrastrutture significative (con particolare riferimento alla progettata linea ferroviaria ad alta velocità Milano-Genova) l'interazione tra opere e versanti potrà determinare nuove criticità, la cui individuazione e minimizzazione esula in ogni caso dalle finalità del presente piano, risultando di competenza dei progettisti delle suddette opere.

Legenda criticità di versante

- a. nuclei abitati;
- b. abitazioni isolate;
- c. viabilità principale;
- d. viabilità secondaria;
- e. infrastrutture significative;
- f. corsi d'acqua, con possibilità di sbarramento di sezioni significative;
- g. attività estrattive.

Legenda categorie di intervento sui versanti

1. interventi non strutturali (monitoraggi, indagini geognostiche);
2. interventi strutturali localizzati (a protezione di particolari settori e/o infrastrutture);
3. interventi strutturali estesi, di stabilizzazione attiva o passiva di corpi frana o settori degli stessi.
4. interventi diffusi su versanti e reticolo idrografico.

5.4.1.1 Tipologie di intervento

Sono state quindi determinate le seguenti tipologie tipo di intervento:

1. Regimazione delle acque

In questa tipologia di intervento ricadono l'intercettazione, la regimazione e l'allontanamento disciplinato delle acque superficiali su pendio, onde permettere l'eliminazione o la riduzione degli aspetti idrogeologici negativi connessi alle situazioni di dissesto, anche in tema geotecnico.

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

Tra le soluzioni attuabili, nel primo caso, si suggerisce l'ottimizzazione del percorso delle acque sulle rotabili (asfaltate e sterrate) e di quelle derivanti da scarichi di pluviali, piazzole e fognature. Sui pendii non urbanizzati ma interessati da significativi ruscellamenti diffusi, la disciplina delle acque libere potrà avvenire in abbinamento a consolidamenti del suolo.

Particolare cura dovrà essere indirizzata agli scarichi dei collettori secondari entro la rete idrografica principale. Questa affermazione assume rilevante 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.

2. Rimodellamento di porzioni di pendio

Tale tipo di intervento, da realizzarsi in porzioni di pendio interessate da movimenti franosi in atto o quiescenti caratterizzate prevalentemente dalla presenza di materiale sciolto di copertura, prevede il rimodellamento del profilo topografico del pendio.

Occorre tenere sempre presente che tali interventi determineranno rimaneggiamento di terre con peggioramento delle loro intrinseche caratteristiche geotecniche, fattore negativo cui far fronte con soluzioni operative prudenziali che assicurino movimenti di materiale in condizioni di sicurezza anche in corso d'opera.

3. Opere di difesa e consolidamento con realizzazione di opere di protezione elastica e permeabile

Queste soluzioni potranno essere attuate laddove si debbano presidiare coltri di copertura interessate da circolazione idrica e 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 appesantimento del sito su cui sono realizzate; in tal senso occorrerà ovviare alle problematiche connesse mediante la scelta di un affidabile piano di posa e con puntuali verifiche di stabilità globali del complesso manufatto-pendio.

Opere a gravità di questo tipo appaiono consigliabili in caso di protezione del piede dei versanti da erosione delle acque torrentizie o di rettifiche spondali longitudinali.

4. Opere di difesa e consolidamento con soluzioni di ingegneria naturalistica

Ci si riferisce a soluzioni aventi carattere e finalità simili alla categoria precedente benché da suggerire 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.

La rivegetazione è prevista su piccole aree denudate per intervento antropico (scarpate stradali), per eventi franosi e sulle porzioni di versante denudate con ruscellamento diffuso ove la litologia in loco, a causa dei fattori esogeni, si presenta palesemente fratturata ed alterata (disfacimento superficiale). Vengono ricomprese in questi casi opere di semina potenziata (manuale o idrosemia), posa di biostuoie e georeti, piantagioni intensive con specie arbustive e arboree.

Le opere di protezione del suolo consistono in tipologie di consolidamento e di protezione dall'erosione di vario tipo quali: graticciata, fascinata, viminata, siepe-cespuglio, drenaggi con fascinate. Queste soluzioni si possono realizzare anche in abbinamento alle opere di rivegetazione.

5. Opere di consolidamento di pareti rocciose

Sono state rilevate sul territorio in esame numerose situazioni nelle quali la morfologia originale o la più recente evoluzione dei versanti hanno determinato pareti rocciose a forte acclività o sub verticali tuttora squilibrate e manifestanti detrizione di materiale lapideo di dimensioni molto diversificate, da ciottoli poliedrici a blocchi a zolle rocciose di entità significative.

In tutti questi casi nei quali non sia proponibile un rimodellamento della porzione di pendio né la sua rivegetazione su un suolo opportunamente riportato, 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 disingaggi delle pareti rocciose, messa in opera di cavi d'acciaio ancorati con opportune chiodature in roccia sana ed abbinati a reti di fasciamento metalliche.

6. 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, in molti casi, possano rappresentare l'unica forma efficace di presidio definitivo per dissesti particolarmente significativi.

Ciò assume ancor maggiore veridicità quando l'entità del dissesto e l'importanza dell'intervento di sistemazione presuppongano l'abbinamento di tale intervento ad opere speciali di consolidamento quali pali, tiranti ecc..

In ogni caso, qualora emergesse la necessità di intervenire con opere in c.a., sarà opportuno assicurare un sufficiente approfondimento geognostico-geotecnico in tema fondazionale della spinta delle terre a retro dei manufatti e di 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.

7. Opere speciali di consolidamento

La fruizione di soluzioni speciali di consolidamento si rende necessaria ogni qualvolta la geometria del problema evidenzia 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 provvisoriale. Come già affermato le palificate e la realizzazione di tiranti saranno spesso abbinati a murature in c.a. progettate nei settori a maggiore suscettività al dissesto.

CODICE	CRITICITA'	CATEGORIA	INTERVENTI
1	d	4	Bric Montaldo: il versante necessita di interventi mirati alla protezione da fenomeni di ruscellamento, georeti, canalette inerbite, e opere di drenaggio.
2	a, c, e, f	2, 4	Migliarina: in questo caso si rende necessario un rimodellamento del versante mediante gradonate miste e canalette inerbite ed eventualmente muri in gabbioni di sostegno per le zone più instabili.
3	a, d	2, 4	Paveto-Costagiutta: dovranno prevedersi interventi di tipo diffuso mirati al ripristino dal punto di vista vegetazionale dei versanti e opportune opere di sostegno (muri e palificate)
4	d, e, f	4	Rio Casè-Paveto. Intervento sul rivo atto a ridurre erosione spondale e di fondo.
5	d, e	2, 4	Ponte dell'Acqua: stabilizzazione del corpo di frana; nell'intorno sarà necessario prevedere interventi di protezione dei versanti quali gradonate miste o fascinate e georeti ed eventuali opere aggiuntive di drenaggio.
6	d	2, 4	Case Banchieri: opere di sostegno e difesa da fenomeni di dilavamento dovranno essere realizzate per arrestare i processi degenerativi in atto e la loro evoluzione.
7	d	4	Piano Lavaggi - Case Carpaneto: ripristino del manto vegetazionale per mezzo di georeti ed eventualmente prevedere interventi di sostegno quali muri in gabbioni e/o fascinate.
8	a, d	2, 4	Fumeri: per limitare l'impatto negativo delle precipitazioni sarà necessario prevedere opportuni interventi di drenaggio e opere di sostegno quali muri in gabbioni e palificate in legname.
9	a, d, e	3, 4	Cesino: in questo caso si evidenzia la necessità di interventi strutturali di protezione e sostegno (reti paramassi, muri in gabbioni e palificate in legname). E' necessario operare la bonifica dell'area in frana sotto il cimitero mediante asportazione del cappellaccio di alterazione e abbattimento degli alberi pericolanti che vanno ad aggravare, appesantendo la situazione del versante. Possono essere utilizzate vimate o staccionate verdi per ripristinare un adeguato substrato pedologico.

Piano di bacino stralcio del torrente Polcevera
Piano degli interventi di mitigazione del rischio

10	a, d, e	4	Runessa: interventi essenzialmente legati ad una maggior protezione dagli effetti dello scorrimento superficiale delle acque mediante opere di drenaggio.
11	d	4	N.S. della Vittoria: interventi diffusi con il ricorso a georeti eventualmente palificate in legname e opportune opere di drenaggio per l'allontanamento delle acque superficiali.
12	b, d	4	Valle Serra e Valleregia: a seconda del tipo di fenomeno e del tipo litologico interessato è opportuno prevedere opere di protezione diverse quali briglie in gabbioni, reti e barriere paramassi e fascinate; sistemazione idraulico forestale e idraulico agraria.
13	b, d	4	Castellano – Ghigne fino loc. Roncolin: interventi tipo palificate che garantiscono un maggiore immorsamento nel terreno.
14	b, c	4	S.P. Pedemonte-Crocetta d'Orero: interventi sui versanti mirati al loro rimodellamento per mezzo di gradonate e canalette e di opere di sostegno a difesa dell'infrastruttura viaria (muri in gabbioni).
15	b, d	4	Magnerri – Calcinara: oltre ad interventi con fascinate, georeti e ripristino vegetazionale, si dovranno prevedere opportune opere di protezione quali reti e barriere paramassi.
16	a, d	4	Costa Fontana: opere non invasive limitate al recupero vegetazionale dell'area mediante rimboschimento e regimazione delle acque superficiali.
17	a, c, d, e	3, 4	Crocetta d'Orero: oltre ad interventi con fascinate, georeti e ripristino vegetazionale, si dovranno prevedere opportune opere di sostegno per garantire l'incolumità delle infrastrutture oggi minacciate dai fenomeni di instabilità.
18	d	4	Strade S.Cipriano-Prelo e S.Cipriano-Serra-Ponte dell'Acqua: interventi con georeti ed inerbimento a protezione dello strato superficiale di terreno.
19	d	4	Strada S.Cipriano-Pedemonte: opere di sostegno (muri in gabbioni e palificate) insieme a opere di drenaggio delle acque superficiali.
20	b, c, e	4	C. Lagori – Molinetto Superiore: gli interventi di tipo diffuso sono mirati in particolare al ripristino della copertura vegetazionale; opere di difesa delle infrastrutture mediante

Piano di bacino stralcio del torrente Polcevera
Piano degli interventi di mitigazione del rischio

			muri in gabbioni.
21	b, c, f	4	Rio Ciaè o Pernecco: manutenzione degli scolatori ripristinando la normale sezione di deflusso delle acque nonché la realizzazione di briglie in gabbioni per ridurre il loro trasporto solido, causa di potenziali restringimenti della sezione utile dell'asta principale.
22	b,c	3,4	Versante sponda destra e testata rio S.Biagio tra Livellato-S.Pietro-Gaiazza: interventi di manutenzione dei versanti con tecniche di ingegneria naturalistica, dove necessario rimodellando anche il pendio. Limitati interventi dovranno prevedersi anche al reticolo idrografico peraltro legati essenzialmente al ripristino della normale sezione di deflusso delle acque mediante pulizia dell'alveo e successiva realizzazione di briglie in gabbioni.
23	d, f	4	Dalla testata del Rio San Biagio fino a Canonero: briglie in gabbioni per l'erosione di fondo e opere di sostegno, muri e palificate per i dissesti lungo i versanti.
24	b, d, e, f	4	Case Scandolaro: opere di protezione della sede stradale e delle infrastrutture presenti (muri in gabbioni, palificate e reti metalliche) e ripristino della stabilità del fondo dei corsi d'acqua minori per mezzo di briglie in gabbioni.
25	a, d	2, 4	Vallecaldà: Il versante necessita di opere di protezione dei versanti quali ad esempio georeti ed inerbimento nonché di canalette inerbite per contrastare il ruscellamento diffuso. A difesa dell'area urbanizzata è opportuno prevedere interventi di difesa quali muri e palificate.
26	d	4	S. Quirico: interventi mirati al ripristino vegetazionale del versante con recupero delle aree degradate mediante pulizia e nuovi impianti colturali per garantire una maggior difesa nei confronti dei fenomeni erosivi legati al ruscellamento delle acque.
27	a, d, e	2, 4	Morego: interventi diffusi a protezione del versante, quali fascinate e canalette inerbite e opere di drenaggio sul versante; lungo alcuno rii secondari, previa un'opportuna pulizia, briglie in gabbioni per contrastare l'erosione di fondo.

Piano di bacino stralcio del torrente Polcevera
Piano degli interventi di mitigazione del rischio

28	a, d, e, f	3, 4	Salita Brasile: interventi di consolidamento del versante mirati ad un miglioramento delle caratteristiche geotecniche del terreno per mezzo anche di interventi al piede del versante; parallelamente a questo tipo di interventi strutturali occorre il ricorso al ripristino vegetazionale dell'area al fine di limitare e rallentare i processi di degradazione del terreno. In parte l'intervento è già stato attuato da parte della Civica Amministrazione.
29	b, d	4	Murta: interventi di manutenzione dei versanti con ripristino e/o rifacimento dei muri di sostegno esistenti e opere di drenaggio per limitare l'incidenza dell'erosione superficiale.
30	d	4	Strada Comago-S.Olcese: interventi a difesa della sede stradale con opportuni muri in gabbioni ed eventuale realizzazione di opere di drenaggio.
31	b, c, d, e	4	Busalletta: interventi di rimboschimento ed utilizzo di georeti e canalette ove i fenomeni si presentino più evidenti.
32	a, c, d, e	3, 4	S.Olcese Chiesa: completamento degli interventi in sintonia con le opere già realizzate.
33	a, d, e, f	3, 4	Vicomorasso: completamento degli interventi in sintonia con le opere già realizzate.
34	c, f	4	Tratto Sardorella tra Piccarello e Manesseno: messa in opera di briglie in gabbioni per la riduzione del solido trasportato, previa opportuna pulizia dell'alveo degli scaricatori ed interventi di sistemazione del versante.
35	a, c, d, f	4	Versante sponda sinistra Sardorella tra Piccarello e Bevegni: interventi a carattere superficiale per mezzo di georeti ed inerbimento; eventualmente muri di sostegno in gabbioni.
36	b, d, f	4	Rio Busso, loc. Le Cascine: realizzazione di briglie per contrastare l'erosione di fondo e opere di difesa spondale (gabbioni); sul versante si dovrà prevedere l'esecuzione di georeti e palificate.
37	a, c, d, e	3, 4	Torrazza: completamento degli interventi in sintonia con le opere già realizzate.
38	d	4	Strada Geminiano-Namughen: completamento degli interventi in sintonia con le opere già realizzate.

Piano di bacino stralcio del torrente Polcevera
Piano degli interventi di mitigazione del rischio

39	d, e, f	4	Rio Burlo: gli interventi sul rio dovranno essere realizzati allo scopo di garantire il deflusso delle acque secondo un'adeguata sezione; dovranno prevedersi opportune opere di difesa dei versanti fascinate, georeti ed eventualmente muri in gabbioni, mentre per l'asta principale l'esecuzione di briglie per la regimazione del trasporto solido.
40	b, d	4	Strada per Madonna del Garbo: trattandosi di fenomeni già progrediti dovranno essere presi in considerazione interventi più profondi, quali palificazioni, oltre ad opere di difesa delle opere stradali, regimazioni delle acque superficiali e briglie.
41	d	4	Loc. Fascia: interventi di tipo diffuso essenzialmente a protezione dei versanti dai fenomeni di ruscellamento, quindi georeti, canalette inerbite e fascinate.
42	a, d, f	4	Zona tra Begato e Fregoso: consolidamento dei versanti e regimazione dei corsi d'acqua.
43	a, d, f	4	Rio Ciliegia – a N di loc. Trasta: interventi di consolidamento dei movimenti franosi che insistono sul corso d'acqua e di regimazione del corso d'acqua stesso.
44	a, d, f	4	Sponda sin. T. Secca tra i rivi Gallina e Fico Ruamà: sistemazione di versante
45			Loc. Assalino: opere di stabilizzazione del versante, anche attraverso interventi di ingegneria naturalistica, come palificate in legname e briglie in pietrame. E' indispensabile la pulizia del rivo che precede l'abitato di Assalino.
46	f	4	Rio Madonna dell'Orto: interventi di pulizia e sistemazione antiersiva dell'alveo mediante opere di pulizia e taglio selettivo lungo i versanti.
47	d	2, 4	Marseno sup.: gabbionate subito a valle della strada e sui versanti adiacenti; realizzazione di graticciate verdi in corrispondenza delle zone a maggiore acclività. Interventi di restauro e di manutenzione degli antichi canali e delle brigliette in pietra sul rio posto tra Zuccarello e Marseno sup. Inoltre occorre intervenire sulla vegetazione lungo l'alveo mediante pulizia e taglio selettivo lungo i versanti, brigliette in pietra e legname; risanamento del bosco ceduo invecchiato lungo i versanti con diradamento dei soggetti deperienti, morti, contorti, ecc. rilasciando un numero conveniente di polloni per ceppaia, tendendo ad una graduale conversione dell'alto fusto.
48	e	1,2	Da Marseno a Lavaggio: interventi di ripristino delle antiche opere di regimazione.
49	f	2	Rio Senasci: la parte superiore del torrente, oltre ad una manutenzione e verifica delle opere esistenti, richiede una sistemazione mediante opere spondali in cemento, o

Piano di bacino stralcio del torrente Polcevera
Piano degli interventi di mitigazione del rischio

			gabbionate o palificate in funzione del tipo di substrato e briglie con ferma detriti, oltre ad una regolare pulizia dell'alveo, con rimozione di vegetazione, detriti e rifiuti urbani che ostacolano il regolare deflusso delle acque. Ciò consentirebbe di evitare fenomeni di ristagno che, favorendo l'imbibizione dei terreni al piede dei versanti, provocano l'innescio di fenomeni di soliflusso che possono degenerare in fenomeni franosi localizzati.
50	b	3	Torbi versante destro: nel momento in cui sarà previsto il recupero delle ex case coloniche a scopo abitativo, occorrerà una sistemazione del versante in movimento mediante interventi leggeri di rinaturazione sia nella zona del ciglio di distacco che sul corpo di frana
51	a	3	Torbi versante destro: sistemazione del versante in movimento mediante interventi leggeri di rinaturazione sia nella zona del ciglio di distacco che sul corpo di frana.
52	f, d	4	Rio Torbi medio corso: necessaria pulizia del corso d'acqua
53	f	4	Loc. Torbi: sono necessari interventi di riqualificazione della vegetazione ed interventi leggeri di rinverdimento mediante tecniche di ingegneria naturalistica, ed opere di regimazione.
54	d	3, 4	Rio Torbi alto versante sinistro: è necessario operare una bonifica dell'area di frana, in parte già realizzata dalla Comunità Montana Alta Val Polcevera, mediante asportazione del cappellaccio di alterazione e abbattimento degli alberi pericolanti che vanno ad aggravare, appesantendo, la situazione del versante. Sono opportune vimate o staccionate verdi per ripristinare un adeguato substrato pedologico e la piantumazione di orniello, acero campestre, biancospino, ginestre
55	d, b	2	Rio S. Martino: in sponda destra è opportuno operare il ripristino delle gradonature ed il rinverdimento della pendice. In sponda sinistra in località Cà di Molinari, è da risistemare la frana sotto strada mediante la costruzione di opere di difesa spondale antierosive
56	a, c	1, 3, 4	S. Martino di Paravanico: completamento degli interventi in sintonia con le opere già realizzate e monitoraggi.
57	d	2	Rio Quiassi: Sistemazione di versante.

Piano di bacino stralcio del torrente Polcevera
Piano degli interventi di mitigazione del rischio

58	d	2	A sud-ovest di S. Martino di Paravanico: Sistemazione di versante
59	f	2	S. Stefano Larvego - Novena sup e inf.: arginatura del basso corso soprattutto in sponda sinistra con eventuale realizzazione di briglia contigua all'argine
60	f	2,4	Confluenza rio Lago Scuro rio Corneo (sotto Campazzo): sono da completare la realizzazione di gabbionate e muri d'argine; sono inoltre da prevedere interventi antiersivi sui versanti prospicienti tramite interventi di ingegneria naturalistica. E' inoltre opportuna la realizzazione di briglie sul corso dei torrenti subito a monte degli abitati. Infine è opportuno provvedere alla pulizia dei letti e rimozione dei materiali detritici in eccesso.
61	f, g	1	Versante immediatamente a nord della cava di Castellaro: programmazione di una campagna geognostica per la verifica di stabilità del versante ed installazione di un sistema di monitoraggio. Risistemazione del tratto del Rio dei Campi, che rimane sospeso sopra la cava
62	f	3,4	Bigela: rimozione del detrito accumulatosi ai piedi del versante, per evitare il verificarsi di pericolosi fenomeni di ristagno e pulizia dell'alveo del torrente; realizzazione di gabbionate o scogliere, poste al piede del versante, per evitare l'instaurarsi di ulteriori processi di erosione al piede. La sistemazione definitiva del corpo di frana, richiede l'effettuazione di una accurata riprofilatura, con abbattimento degli alberi pericolanti e disgaggio dei materiali detritici in precarie condizioni di equilibrio. Una volta ripristinato il naturale profilo del versante, sarà indispensabile procedere ad una sua rinaturazione tramite opere di ingegneria naturalistica tipo palizzate o graticciate verdi, con rinverdimento di tutto il versante a piante arbustive
63	f	2	Bigela: sono necessarie opere di sistemazione della testata del Rio Rizzolo con realizzazione di opere antiersione lungo le tre aste che confluendo danno origine al rio Rizzolo
64	d, f	4,2	Langasco - Alto Gioventina: sono necessari interventi di sistemazione naturalistica del versante, concentrati nelle zone più acclivi soggette a dissesto, tramite palificate, viminate ed inerbimento
65			Rio Gioventina. Intervento di difesa spondale e consolidamento del versante.

Piano di bacino stralcio del torrente Polcevera
Piano degli interventi di mitigazione del rischio

66	a, c, f	1, 2	Isoverde - area compresa fra rio d'Iso - Via Rebora - Cimitero: esiste già un finanziamento regionale ai sensi del D.L. 180/1998 con il quale sono stati avviati studi, monitoraggi e la progettazione preliminare per la definizione degli interventi da attuare. Un'ulteriore richiesta di finanziamento è stata inoltrata alla Regione Liguria. In questo caso, vista la complessità e la gravità della criticità, il costo dell'intervento è indicativo e da definire in base ai progetti individuati.
67	a	1	A nord di Cravasco. Necessario studio di dettaglio al fine di definire le opere più compatibili, efficienti ed efficaci a risolvere la criticità dell'area. Previsti sondaggi a carotaggio continuo, inclinometri, piezometri ed indagini di tipo sismico e/o geo-elettrico.
68	a	1	Cravasco. Necessario studio di dettaglio al fine di definire le opere più compatibili, efficienti ed efficaci a risolvere la criticità dell'area. Previsti sondaggi a carotaggio continuo, inclinometri, piezometri ed indagini di tipo sismico e/o geo-elettrico.
69	f	2	A nord-est Langasco. Intervento sul corso d'acqua per ridurre l'erosione.
70	f	2	S. Stefano in Larvego. Intervento sul rivo, sponda sinistra atto a ridurre erosione spondale e di fondo.
71	f	2	A nord di Montagnola. Difesa spondale sul torrente Verde e rimodellamento del versante
72	d	3,4	A sud di Langasco. Sistemazione del ciglio di distacco.
73	f	2	Zona Torbi. Intervento sul rivo per ridurre erosione di fondo ed erosione spondale
74	f	2	Zona Torbi. Intervento sul rivo per ridurre erosione di fondo ed erosione spondale
75	a	1	Versante sinistro rio Gioventina. Monitoraggio movimento franoso.
76	a	1	Case Pallareto. in questo caso si rende necessario un rimodellamento del versante ed eventualmente muri in gabbioni di sostegno per le zone più instabili. Intervento preceduto da monitoraggio tramite inclinometri e piezometri.

Piano di bacino stralcio del torrente Polcevera
Piano degli interventi di mitigazione del rischio

77	f	2	Mignanego, versante sponda sinistra rio Paveto. Per contrastare i fenomeni di ruscellamento diffuso è opportuno prevedere fascinate e canalette inerbite nonché eventuali opere aggiuntive di drenaggio.
78	a	1	Loc. Serre (Campora). Necessario periodo di monitoraggio al fine di definire intervento efficace.
79	a	1	Loc. Pedemonte-Campo Poggio. Necessario periodo di monitoraggio al fine di definire intervento efficace.
80	d	2, 3,4	Case a Valle. Necessario prevedere interventi di consolidamento del versante ed efficaci drenaggi del versante.
81	d	2, 3,4	Case a Valle. Necessario prevedere interventi di consolidamento del versante ed efficaci drenaggi del versante.
82	d	2, 3,4	Loc. Orpea. Intervento di rimodellamento del versante
83	f	2, 4	Rio Rusteghi. Intervento sul rivo di contrasto all'erosione spondale e di fondo e sui versanti di rimodellamento del pendio
84	f	2	Bacino Fegino. Intervento sui piccoli rivi di contrasto all'erosione spondale e di fondo.
85	f	2, 4	Loc. Fregoso. Intervento sul rivo che attraversa la frana atto a contrastare l'erosione di fondo e spondale e sulla frana per rimodellare il pendio.
86	d	2, 3,4	Rio Pei-Serra Lunga. Sistemazione del versante con rimodellamento del pendio ed intervento sul rivo tramite una difesa spondale.
87	d	2, 3,4	Ad ovest di Mainetto. Sistemazione del versante con rimodellamento del pendio e drenaggi. Intervento preceduto da monitoraggio tramite inclinometri e piezometri.
88	d	2, 3,4	Versante sinistro Rio San Biagio a nord di Zaccara. Sistemazione del versante con rimodellamento del pendio e drenaggi. Intervento preceduto da monitoraggio tramite inclinometri e piezometri.

5.4.2 Interventi strutturali di carattere idraulico

A. INTERVENTI SULLE ASTE FLUVIALI

Gli interventi individuati di seguito costituiscono una prima indicazione di larga massima per la riduzione del rischio in corrispondenza di aree ad elevata criticità idraulica; appare utile ricordare come tali 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.

Nella definizione di interventi localizzati di sistemazione e ripristino delle condizioni di sicurezza, sono stati seguiti i seguenti criteri:

- difesa delle aree urbane, delle principali attività produttive, delle vie di comunicazione e delle infrastrutture di primaria importanza;
- vincolo di tutte le restanti aree per le quali si ritiene esista un rischio significativo legato a dissesti di natura idrogeologica;
- ripristino e rinaturalizzazione delle aree in degrado;

Gli interventi di seguito proposti vengono indicati con la stessa sigla sulla “carta degli interventi”.

La legenda di tali sigle si esplica in questo modo:

XXX-IDR-n.

XXX = si riferisce al nome del bacino o del sottobacino idrografico (es. RIC=Riccò; PAV= Paveto, ecc.)

IDR = si riferisce alla tipologia dell'intervento (IDR se idraulico; GEO se geomorfologico)

n. = è il numero progressivo dell'intervento all'interno del singolo bacino o sottobacino idrografico.

5.4.2.1 SOTTOBACINO T. RICCO'

5.4.2.1.1 Interventi sull'asta del rio Paveto

Punto A: rio Casaregio (Casè)

PAV_IDR_1. Lungo l'asta del rio Casaregio (Casè) è prevista la realizzazione di interventi mirati alla protezione dei versanti dai fenomeni di ruscellamento diffuso e di dilavamento, nonché al ripristino della stabilità del fondo e/o delle sponde.

I primi possono essere realizzati, in funzione delle caratteristiche geomorfologiche dell'area in esame, mediante la posa di georeti ed il successivo inerbimento, e/o mediante la realizzazione di gradonate miste con talee e piantine; il ruscellamento diffuso potrà altresì essere limitato attraverso la realizzazione di canalette inerbite.

Il ripristino della stabilità del fondo può altresì essere realizzato mediante la realizzazione di briglie in gabbioni e/o briglie in legname riempite con pietrame, in modo da utilizzare il materiale direttamente reperibile in loco.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Protezione dei versanti dai fenomeni di ruscellamento diffuso e di dilavamento	75
Ripristino della stabilità del fondo e/o delle sponde	50
Stima dei costi totali	125

PAV_IDR_2. Lungo l'asta del rio Paveto alla confluenza del rio Casaregio (Casè) è necessario provvedere all'adeguamento della sezione di deflusso in prossimità del ponte in sezione PAV-62 ed il rifacimento dello stesso.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento della sezione idraulica in prossimità delle opere di attraversamento e/o dei rilevati di accesso	150
Rifacimento ponte	325
Stima dei costi totali	475

PAV_IDR_3. Lungo l'asta del rio Paveto in prossimità della sezione PAV-55 è necessario provvedere l'adeguamento del ponte RIA3P6.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento della sezione idraulica in prossimità delle opere di attraversamento e/o dei rilevati di accesso	150
Rifacimento ponte	325
Stima dei costi totali	475

PAV_IDR_4. Lungo l'asta del rio Paveto in prossimità della sezione PAV-46 è necessario provvedere l'adeguamento della sezione in prossimità del ponte RIA3P4 e l'adeguamento dello stesso.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento della sezione idraulica in prossimità delle opere di attraversamento e/o dei rilevati di accesso	150
Rifacimento ponte	325
Stima dei costi totali	475

PAV_IDR_5. In corrispondenza dell'intersezione del rio Paveto con il rio Riasso, affluente di destra è previsto l'adeguamento della sezione idraulica in prossimità dei manufatti di attraversamento nelle sezioni PAV-39 e PAV-37 tale da aumentare la sezione di deflusso.

E' necessario rimodellare la sezione idraulica con eventuale riprofilamento del fondo alveo almeno per il tratto compreso tra i due ponti, previo studio dettaglio che tenga conto anche della confluenza con il rio Riasso.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento della sezione idraulica in prossimità delle opere di attraversamento e/o dei rilevati di accesso	300
Stima dei costi totali	300

PAV_IDR_6. E' previsto un adeguamento delle sezioni d'alveo.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento delle sezioni d'alveo	500
Stima dei costi totali	500

5.4.2.1.2 Interventi sull'asta del fosso Montanesi

Gli interventi previsti nel tratto in esame sono mirati a conseguire i seguenti due scopi:

- limitare il trasporto solido del materiale verso valle, favorendone l'invaso lungo l'asta del corso d'acqua;

- evitare l'inondazione del piazzale dell'Acquedotto, importante struttura a servizio della città di Genova.

Per limitare il trasporto verso valle appare necessario aumentare la stabilità del fondo mediante la realizzazione di briglie in gabbioni e/o briglie in legname riempite con pietrame, in modo da utilizzare il materiale direttamente reperibile in loco. L'altezza e la posizione delle opere trasversali dovrà essere opportunamente valutata, in modo da favorire l'invaso dei volumi di materiale solido lungo l'asta del corso d'acqua. La diminuzione della pendenza dell'alveo limiterà peraltro la capacità erosiva della corrente, favorendo quindi una limitazione complessiva del fenomeno del trasporto solido.

Allo scopo di salvaguardare l'Acquedotto Nicolay, occorre invece operare secondo le seguenti linee direttrici:

1) MON_IDR_1. Adeguare la sezione di deflusso in corrispondenza dei due manufatti di attraversamento, valutando con un adeguato studio di dettaglio l'ubicazione ed l'entità dell'allargamento e la necessità di rifare gli attraversamenti. E' da valutare, inoltre la necessità di realizzare un rialzo del muro spondale a protezione del piazzale dell'Acquedotto.

2) MON_IDR_2. Contestualmente a tale intervento occorrerà altresì prevedere gli interventi di manutenzione straordinaria del rivestimento del fondo (peraltro indispensabile per garantire i muri spondali dal sottoscalzamento) e delle pareti laterali in c.a..

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento della sezione e delle opere di attraversamento.	225
Adeguamento in quota e/o nuova realizzazione di opere di contenimento laterale a protezione del piazzale dell'Acquedotto.	150
Ripristino della stabilità del fondo e/o delle sponde	50
Stima dei costi totali	425

5.4.2.1.3 Interventi sull'asta del torrente Riccò

Sulla base delle criticità innanzi descritte, per la messa in sicurezza idrogeologica dell'asta del t. Riccò si prevede l'esecuzione degli interventi di seguito descritti.

Località Ponterosso – confluenza del fosso Montanesi e del rio Ponterosso

In corrispondenza del punto A è prevista la realizzazione dei seguenti interventi:

- RIC_IDR_2. Nel tratto montano del rio Rico, lungo l'asta torrentizia, allo scopo di limitare il fenomeno del trasporto solido (che determina il consistente sovralluvionamento in corrispondenza della confluenza con il torrente Pallareto), si prevede la realizzazione di interventi mirati alla stabilizzazione del fondo

alveo, mediante la costruzione di briglie (in gabbionate e/o legno e pietrame) che oltre a limitare il pericolo di erosione del piede delle sponde favoriscono il trattenimento lungo l'asta dei materiali detritici.

- RIC_IDR_3. Lungo il tratto terminale del rio Ponterosso occorrerà provvedere alla riprofilatura del fondo alveo, in modo da regolarizzarne il profilo; tale regolarizzazione (che andrà combinata con interventi di protezione delle fondazioni degli edifici sottoscalzate) dovrà interessare sia l'andamento planimetrico del fondo che il suo rivestimento.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento in quota e/o nuova realizzazione di opere di contenimento laterale	160
Ripristino della stabilità del fondo e/o delle sponde	50
Ricalibratura e/o potenziamento della capacità di portata della sezione d'alveo	190
Stima dei costi totali	400

Località Case Carpaneto - Pile

In corrispondenza del tratto situato a monte di Case Carpaneto è prevista la realizzazione dei seguenti interventi di carattere strutturale:

- RIC_IDR_5. verifica e adeguamento della capacità di portata di due tombini di attraversamento della strada statale dei Giovi da parte di due affluenti di destra del t. Riccò. Tale intervento potrà peraltro prevedere l'ampliamento del pozzetto di testata e la relativa protezione dall'ostruzione ad opera del materiale trasportato dalla corrente;
- RIC_IDR_6. adeguamento del ponte;
- RIC_IDR_7. adeguamento in quota dell'attraversamento aereo del metanodotto lungo l'affluente di sinistra del t. Riccò immediatamente a monte di Case Carpaneto.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento dell'opera di attraversamento e/o dei rilevati di accesso	135
Ricalibratura e/o potenziamento della capacità di portata della sezione d'alveo	165
Stima dei costi totali	300

Località Ponte dell'Acqua

Per la messa in sicurezza idrogeologica del tratto in località Ponte dell'Acqua si prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

- RIC_IDR_8. Adeguamento in quota e/o nuova realizzazione delle opere di contenimento laterale a protezione di alcuni edifici ubicati in destra in froldo al corso d'acqua ed allineati lungo la statale dei Giovi.
- RIC_IDR_9. Realizzazione, lungo tutta la sponda sinistra a monte e a valle della confluenza con il rio Paveto di un'adeguata opera di contenimento laterale (argine in terra con protezione alla base mediante scogliere o gabbionate);

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento in quota e/o nuova realizzazione di opere di contenimento laterale in destra	400
Adeguamento in quota e/o nuova realizzazione di opere di contenimento laterale in sinistra	650
Stima dei costi totali	1050

Punto D: Colorificio a monte di Mignanego

RIC_IDR_10. Occorrerà prevedere la realizzazione, lungo tutta la sponda destra, di una adeguata opera di contenimento.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Opere di contenimento	250
Stima dei costi totali	250

Punto E: loc. Vetreria di Mignanego

In corrispondenza dell'abitato di Mignanego è prevista la realizzazione dei seguenti interventi di tipo strutturale:

- RIC_IDR_11. A monte dell'abitato, in corrispondenza dell'imbocco del tratto tombato dell'affluente di destra, occorrerà provvedere alla realizzazione di una idonea opera di intercettazione del materiale solido trasportato dalla corrente, allo scopo di impedire la parzializzazione della sezione di deflusso. L'opera, munita a valle di una briglia selettiva, dovrà essere adeguatamente dimensionata e periodicamente svuotata allo scopo di garantirne nel tempo l'efficacia.
- RIC_IDR_12. Lungo l'affluente indicato al punto precedente occorrerà provvedere (nel tratto compreso tra la statale dei Giovi e il torrente Riccò) all'adeguamento in quota dei muri spondali esistenti, allo scopo di impedirne l'esondazione ed il conseguente allagamento degli edifici limitrofi
- RIC_IDR_13. Adeguamento delle tombature (in particolare quella costituita dall'edificio)
- RIC_IDR_14. A valle dell'abitato occorrerà provvedere al potenziamento della capacità di deflusso del tombino di attraversamento della strada statale dei Giovi

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Interventi finalizzati alla intercettazione del materiale solido trasportato	200
Adeguamento in quota e/o nuova realizzazione di opere di contenimento laterale	100
Adeguamento delle tombinature	1250
Ricalibratura e/o potenziamento della capacità di portata della sezione d'alveo	100
Stima dei costi totali	1650

Punto F: Località Prussiani

Nel tratto in esame il corso d'acqua è caratterizzato da un'area golenale fortemente antropizzata, con la presenza di numerosi edifici ad uso industriale nonché, a valle del sottopasso della ferrovia, di alcuni edifici ad uso civile.

È già stata realizzata un'arginatura che in parte ha risolto la criticità idraulica, a monte del ponte (RIC-IDR-16); è necessario prevedere il completamento dell'intervento estendendo l'arginatura ed adeguando le sezioni a valle (RIC_IDR_17) del ponte in sezione RIC-25.

La zona è interessata da una ripermimetrazione preventiva collegata all'adeguamento della quota arginale (intervento RIC-IDR-16), già approvata con D.G.P. n.79/2013 a seguito del parere del Comitato Tecnico di Bacino n.37/2012.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento in quota e/o nuova realizzazione di opere di contenimento laterale a valle del ponte	200
Stima dei costi totali	200

5.4.2.2 SOTTOBACINO T. VERDE

5.4.2.2.1 Interventi sull'asta del torrente Verde

VER-IDR-1) Confluenza T. Verde con T. Riccò

Allargamento dell'alveo del T. Verde in sponda sinistra e destra, in corrispondenza della strada "Lungotorrente Verde", con relativa costruzione di protezioni spondali.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Allargamento alveo e costruzione di protezioni spondali	1000
Stima dei costi totali	1000

VER-IDR-3) Genova – ponte della ferrovia

Realizzazione difesa spondale a protezione degli edifici esistenti

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Realizzazione difesa spondale	125
Stima dei costi totali	125

VER-IDR-6) T.Verde tratto posto tra Zuccarello e Vallegelata

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Realizzazione, in sponda sinistra, di un argine a protezione degli insediamenti esistenti. E' opportuno inoltre prevedere la costruzione di una serie di briglie e la risistemazione dei tratti terminali dei due rii con conseguente adeguamento delle tombinature sulla S.P. n°4 in sponda destra.	325
Stima dei costi totali	325

VER-IDR-8) Ceranesi - confluenza con rio Senasci

Risulta opportuno l'adeguamento della tombinatura sulla S.P. n°4 in sponda destra.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento tombinatura	200
Stima dei costi totali	200

VER-IDR-10) Ponte di Ceranesi

Eventuale realizzazione, in sponda destra, a monte del ponte di Ceranesi, di un muro d'argine a protezione del fabbricato esistente. Se non realizzabile eventuale delocalizzazione del fabbricato.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Realizzazione muro d'argine	100
Stima dei costi totali	100

VER-IDR-11) Strada per Gazzolo

Verifica e adeguamento della tombinatura con relativa costruzione di una briglia a monte.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento tombinatura e costruzione briglia	500
Stima dei costi totali	500

VER-IDR-12) loc. Ponte Ferriera stabilimento Parodi & Parodi

Adeguamento delle sezioni d'alveo con eventuale limitazione d'uso dei fabbricati

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento delle sezioni d'alveo	250
Stima dei costi totali	250

VER-IDR-13) Adeguamento della tombinatura S.P. n°4 su affluente in sponda sinistra

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento della tombinatura	250
Stima dei costi totali	250

VER-IDR-16) Confluenza Rio S. Martino - Torrente Verde

Il guado sul Verde costituisce un pericoloso ostacolo al deflusso della piena, in prossimità della confluenza e pertanto appare necessaria la sua demolizione. E' da valutare l'eventualità di delocalizzazione delle costruzioni a quota alveo verso il ramo del torrente Verde, considerata la criticità della posizione a quota alveo, a confine con l'argine, alla confluenza tra i due torrenti principali.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Stima dei costi totali	500
-------------------------------	------------

VER-IDR-17) S.Martino-località Pontasso

Si ritiene opportuna la realizzazione di briglia ed innalzamento della difesa spondale a protezione della strada S.P. n°4.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

realizzazione di briglia ed innalzamento della difesa spondale	200
Stima dei costi totali	200

VER-IDR-42) S. Stefano Larvego - Novena sup e inf.

E' opportuno provvedere all'adeguamento della tombinatura del rio di Novena in prossimità della strada per S. Stefano di Larvego con l'eventuale costruzione di una briglia a monte.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento tombinatura e costruzione briglia	325
Stima dei costi totali	325

VER-IDR-46) Campora - Stabilimento Siroflex

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento delle sezioni e consolidamento del versante in sponda destra dopo il mobilificio Parodi.	600
Stima dei costi totali	600

VER-IDR-47) Ponte per S. Stefano di Larvego

Per ottenere la messa in sicurezza per portata con tempo di ritorno 200-ennale è necessario sia il rifacimento del ponte che il rimodellamento delle sezioni di deflusso.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento della tombinatura dell'affluente destro (rio Lurica), a quota 193.3 con conseguente allargamento del suo tratto finale, a monte della confluenza. Rimodellamento della confluenza con la costruzione di una briglia, a monte della confluenza. Sono necessari inoltre l'allargamento dell'alveo del t. Verde in sponda destra e la protezione del muro d'argine con scogliera di massi, a monte del ponte, ed il rifacimento del ponte dalla strada Provinciale per Santo Stefano Larvego.	750
Stima dei costi totali	750

VER-IDR-48) Campora Stabilimento Parodi olii – Rio Maggiore

E' opportuno prevedere la realizzazione di argine in sponda destra, l'allargamento dell'alveo in sponda destra - con interessamento del piazzale attualmente occupato dai serbatoi dello stabilimento Parodi - e in sponda sinistra con conseguente regimazione della confluenza del rio Maggiore con il T. Verde.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Allargamento alveo	500
Stima dei costi totali	500

VER-IDR-49) Località Campora - Sponda in erosione

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Protezione del versante destro con costruzione di una difesa spondale.	
Protezione del piazzale in sinistra, mediante la realizzazione di adeguata difesa spondale.	500
Stima dei costi totali	500

VER-IDR-50) Bessega

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Allargamento dell'alveo con realizzazione di un argine in sponda sinistra; costruzione di una briglia a monte del guado carrabile; realizzazione di argine in sponda destra a monte della passerella metallica di recente costruzione a protezione degli edifici. Gli interventi dovranno inoltre prevedere l'adeguamento della tombinatura stradale in sponda sinistra e l'eventuale sostituzione del guado carrabile; in tal caso il collegamento con i fabbricati in sponda destra sarebbe assicurato dalla sola passerella metallica	625
Stima dei costi totali	625

VER-IDR-51) Isoverde

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Protezione del piede di fondazione del muro d'argine in sponda destra sul rio Gallaneto nonché ripristino delle briglie esistenti	500
Stima dei costi totali	500

VER-IDR-54) Isoverde

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Sono necessari interventi che comprendono la realizzazione di briglie di consolidamento a gradinata nel tratto a valle della cava, per diminuire la pendenza dell'alveo e trattenere parte del trasporto solido, il consolidamento, presso il cartonificio, degli argini destro e sinistro che presentano lo scalzamento del piede di fondazione, l'allargamento dell'alveo in sponda sinistra e la realizzazione di una briglia subito a monte del ponte della strada provinciale. Va protetto inoltre il muro d'argine appena realizzato in sponda destra con una scogliera di massi	625
Stima dei costi totali	625

VER-IDR-56) Cravasco

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

risistemazione spondale della tombinatura a valle della cava con eventuale realizzazione di una briglia selettiva a monte della stessa	325
Stima dei costi totali	325

VER-IDR-61) Langasco - Alto Gioventina

Lungo la strada provinciale n° 5 e lungo la comunale che da Langasco porta alla chiesa, proseguendo verso est, sono necessari interventi di sistemazione idraulica delle acque provenienti dalle zone urbanizzate.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Interventi di sistemazione idraulica	325
Stima dei costi totali	325

VER-IDR-62) Medio Rio Gioventina

Sono necessarie opere di pulizia dell'alveo ed opere di difesa spondale, soprattutto in sponda sinistra. E' da valutare l'eventuale realizzazione di briglia intorno a quota 175.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Realizzazione di una briglia	200
Stima dei costi totali	200

VER-IDR-64) Confluenza rio Gioventina

Per eliminare il rischio di inondazione in quest'area è necessario prevedere una serie di interventi che agiscano sia sul rio Gioventina con allargamento dell'alveo nel tratto terminale del rio, sia sull'asta terminale del torrente Verde a monte della confluenza e a valle della stessa in corrispondenza della curva. È opportuno l'allargamento dell'alveo a monte della passerella metallica, in sponda sinistra ed è da valutare l'eventuale adeguamento della passerella metallica per ridurre l'influenza causata dal restringimento della sezione dell'alveo.

È necessario inoltre adeguare la sezione d'alveo in corrispondenza della curva

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Allargamento dell'alveo del T. Verde a monte della passerella metallica, in sponda sinistra con l'eventuale adeguamento della passerella metallica per ridurre l'influenza causata dal restringimento della sezione dell'alveo.	700
Allargamento dell'alveo del Rio Gioventina e del tratto del T. Verde in prossimità della curva.	550
Stima dei costi totali	1250

VER-IDR-65) Confluenza Rio Corneo con il Rio Lago Scuro in loc. Campasso

Allargamento dell'alveo del rio Lagoscuro a monte della confluenza e adeguamento ponte al deflusso della portata 50-ennale.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Allargamento dell'alveo	250
Adeguamento ponte	250
Stima dei costi totali	500

VER-IDR-66) Tombinatura rio Maggiore – loc. Lastrico

Adeguamento della tombinatura sotto il grosso riporto di Lastrico

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento tombinatura	1000
Stima dei costi totali	1000

VER-IDR-67) Tombinatura rio Razeto – loc. Santa Marta (Cranesi)

Realizzazione scolmatore per alleggerire il tratto terminale tombinato

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Realizzazione scolmatore	150
Stima dei costi totali	150

5.4.2.2 Interventi sull'asta del torrente San Martino

SMA-IDR-1) Località Pontasso

Innalzamento di un argine in sponda destra, in corrispondenza della passerella, chiusura delle aperture dell'edificio situate a quota inferiore rispetto alla portata 200-ennale. Eventuale adeguamento della passerella pedonale se non si riesce a raggiungere il livello di sicurezza necessario con l'intervento precedentemente descritto.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Innalzamento di un argine in sponda destra.	200
Chiusura delle aperture dell'edificio situate a quota inferiore rispetto alla portata 200-ennale	
Stima dei costi totali	200

SMA-IDR-2) Area a monte del ponte in sezione SM12

Innalzamento di un argine in sponda sinistra, a protezione del cortile ubicato a monte del ponte.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Innalzamento di un argine in sponda sinistra.	200
Stima dei costi totali	200

SMA-IDR-3) Confluenza S.Martino-Rio dei Torbi - località Gazzolo

In località Gazzolo presso la confluenza del rio S. Martino con il rio Torbi è opportuno prevedere la realizzazione di difesa spondale in sponda sinistra a protezione degli edifici esistenti.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Realizzazione di difesa spondale	200
Stima dei costi totali	200

SMA-IDR-4) Area a monte del ponte in sezione SM18

Innalzamento di un argine in sponda sinistra, a protezione dell'edificio ivi ubicato.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Innalzamento di un argine in sponda sinistra.	200
Stima dei costi totali	200

SMA-IDR-5) Località Cà Molinari

Innalzamento di un argine in sponda sinistra, a protezione degli edifici ivi ubicati.

Adeguamento passerella in sez. SM-33.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Innalzamento di un argine in sponda destra.	500
Adeguamento passerella	
Stima dei costi totali	500

SMA-IDR-6) Ponte VESM12PT05

Adeguamento ponte stradale in sez. SM-36.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento ponte stradale	500
Stima dei costi totali	500

SMA-IDR-7) Loc. S. Martino di Paravanico - Ponti sezz. SM-41 e SM 42

Riprofilatura fondo alveo nel tratto compreso tra il primo ponte a monte e la briglia a valle del secondo, se compatibile con la quota di fondazione dei ponti, altrimenti sarà necessario prevedere la demolizione e ricostruzione dei ponti stessi.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Piano di bacino stralcio del torrente Polcevera
Piano degli interventi di mitigazione del rischio

Riprofilatura fondo alveo o adeguamento ponti	500
Stima dei costi totali	500

5.4.2.3 SOTTOBACINO T. SECCA

5.4.2.3.1 **Interventi sull'asta del torrente Pernecco**

L'elemento principale della caratterizzazione del rio Pernecco è senz'altro costituita dagli accentuati fenomeni di trasporto solido che si ingenerano lungo i versanti ed i tratti montani del corso d'acqua, e che danno origine ai consistenti sovralluvionamenti di valle (peraltro che si verificano a valle fino alla confluenza con il torrente Secca).

Per limitare tale fenomeni, si prevede la realizzazione dei seguenti interventi, che dovranno essere completati da interventi di carattere diffuso da realizzarsi lungo i versanti (si veda a tale proposito la carta degli interventi):

- PER_IDR_1. Realizzazione di opere mirate al ripristino della stabilità del fondo e/o delle sponde (briglie in gabbioni e/o pietrame e legno) lungo i principali affluenti del rio Pernecco, allo scopo, oltre che di limitare il processo erosivo che alimenta il trasporto solido, di trattenere a monte lungo l'asta i detriti ed il materiale trasportato dalla corrente;
- PER_IDR_2. Realizzazione, a monte della confluenza con il torrente Secca, di opere finalizzate all'intercettazione del materiale solido trasportato dalla corrente;

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Stima dei costi totali	1250
-------------------------------	-------------

5.4.2.3.2 **Interventi sull'asta del torrente Secca**

Nell'ambito del Programma Comunitario Resider II, Azione A, riguardanti l'area TR n. 5/8 in Genova-Bolzaneto è stata prevista la sistemazione del tratto terminale del T. Secca, a partire dalla confluenza del T. Polcevera sino in prossimità del viadotto dell'autostrada A7 Genova-Serravalle.

Il progetto, ultimato per quanto riguarda i settori n°1,2,3,4,5, prevedeva la regolarizzazione del corso d'acqua con allargamento delle sezioni di deflusso, la demolizione del ponte del raccordo privato sul T. Polcevera a valle della confluenza del T. Secca, ormai in disuso, il consolidamento delle briglie esistenti e il rifacimento degli argini.

Il progetto comprende anche i lavori di adeguamento delle sezioni di deflusso degli affluenti del Polcevera in sponda destra e sinistra.

L'intervento in sponda destra (settore n°6) non ancora realizzato prevede che sia ripristinato lo sbocco diretto nel T. Secca del rivo che scorre al di sotto di passo Morego: la canalizzazione avverrà tramite

uno scatolare di dimensioni 1.7x1.7 m. Verrà, inoltre, adeguata la sezione del rivo adiacente a Via alle scuole di Morego e verrà eliminato un dente in sponda destra che costituisce una brusca variazione di sezione, con ricollocazione delle attività presenti in via Lungotorrente Secca dal civ.5 al 20 in un'area limitrofa.

In sponda sinistra sono, ormai, conclusi i lavori di riassetto idraulico dei rii Orpea e Cremeno. Gli interventi di sistemazione idraulica consistono nell'allargamento della sezione del rio Orpea nel tratto di attraversamento del rilevato autostradale, la nuova inalveazione di questi in modo che sfoci nel rio Cremeno, con conseguente adeguamento del tratto a valle della confluenza, che avrà una sezione 4.0x2.5 m e porteranno alla messa in sicurezza dell'area.

Il tratto di collettore che attraversa la proprietà Colisa, gravemente insufficiente, verrà quindi utilizzato per il solo smaltimento delle acque pubbliche, non essendo più comunque considerato un corso d'acqua pubblico.

Lo studio idraulico condotto lungo l'asta del torrente Secca che va dalla confluenza con il torrente Pernecco fino alla confluenza con il torrente Sardorella mostra che le sezioni di deflusso lungo tutta l'asta sono sufficienti al deflusso della portata di piena cinquecentennale quindi non necessita di interventi specifici al di là della manutenzione e della pulizia periodica del fondo alveo.

Dallo studio risultano invece insufficienti le tombinature di due rii in sponda destra: Fondegga (SEC_IDR_2) e Cascinette (SEC_IDR_1).

E' necessario provvedere all'adeguamento delle tombinature di tutti e due i rii anche se la situazione più gravosa si verifica sul rio Fondegga che provoca un allagamento piuttosto esteso in sponda destra per portata cinquantennale e duecentennale in sponda sinistra.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento sezioni tombino Fondegga	450
Adeguamento sezioni tombino Cascinette	325
Stima dei costi totali	775

5.4.2.3.3 Interventi sul Rio Rialasco

RIA-IDR-1: Il muro in sponda destra non si presenta in perfette condizioni per cui è necessario valutare la capacità dello stesso a resistere alla pressione esercitata dalle piene. Premesso ciò è comunque necessario adeguarlo al transito della portata 200-ennale nell'ultimo tratto.

La stradina in sponda destra deve essere protetta da un parapetto nel tratto più critico cioè nell'intorno della sezione 6.

RIA-IDR-2: E' necessario adeguare la sezione del ponticello al limite del tratto indagato.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento o parziale demolizione e ricostruzione del muro	125
Innalzamento parapetto in sponda sinistra	75
Adeguamento sezione del ponte	150
Stima dei costi totali	400

5.4.2.3.4 Interventi sul Rio Morego

MO-IDR-1: Si propone il rifacimento o l'adeguamento delle sezioni più critiche all'interno del tombino dalla confluenza con il torrente Secca fino a monte della strada.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento tombino	75
Stima dei costi totali	75

5.4.2.3.5 Interventi sull'asta del torrente Serra

SER-IDR-1: In sponda sinistra è necessario realizzare un argine di circa 120 m a protezione degli edifici esistenti.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Difesa spondale a protezione edifici	125
Stima dei costi totali	125

5.4.2.3.6 Interventi sull'asta del torrente Sardorella

Sulla base delle criticità descritte, ed in conformità con le linee guida indicate in precedenza, per la messa in sicurezza idrogeologica dell'asta del rio Sardorella si prevede l'esecuzione degli interventi di seguito descritti.

Punto A: a monte dell'abitato di Piccarello

Per limitare il pericolo idrogeologico determinato dalle criticità descritte al precedente punto 5.1.2, in corrispondenza dell'abitato di Piccarello occorre realizzare i seguenti interventi:

- SAR_IDR_1. Realizzazione di opere mirate al ripristino della stabilità del fondo e/o delle sponde lungo i due rii minori che confluiscono nel rio Ciubeca a monte dell'abitato di Piccarello;
- SAR_IDR_3. Adeguamento della tombinatura del rio Ciubeca lunga circa 70 m che arriva fino alla

confluenza con il torrente Sardorella;

- SAR_IDR_4. Lungo il torrente Sardorella dopo la confluenza con il rio Ciubeca, realizzazione di una difesa spondale a protezione degli edifici esistenti con eventuale adeguamento del ponte SAR-14P che crea rigurgito.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Interventi mirati al ripristino della stabilità del fondo e/o delle sponde	125
Adeguamento sezioni tombini	775
Difesa spondale a protezione edifici	100
Stima dei costi totali	1000

Punto B: Località Manesseno

- SAR_IDR_5. La demolizione e la ricostruzione del manufatto di attraversamento sulla strada per Isola, con allargamento della sezione e riprofilatura fondo al di sotto del ponte stesso e sul primo tratto dell'affluente rio Busso. Tale intervento provoca un miglioramento delle condizioni di deflusso anche sull'affluente in sponda sinistra (rio Busso) tale da eliminare l'esonazione anche per portata 200-ennale.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento dell'opera di attraversamento e riprofilatura alveo	300
Stima dei costi totali	300

SAR_IDR_6 Innalzamento del muro d'argine in sponda sinistra a monte del ponte in sezione SAR-23.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Innalzamento muro d'argine	100
Stima dei costi totali	100

SAR_IDR_7 Adeguamento ponte e argine in sponda sinistra in località Belotti.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Innalzamento muro d'argine	300
Stima dei costi totali	300

5.4.2.3.7 Interventi sull'asta del rio Busso

BUS-IDR-1: L'intervento proposto è l'adeguamento della tombinatura alla portata 200-ennale.

È da valutare però il rapporto costo-beneficio del suddetto intervento.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento tombinatura	300
Stima dei costi totali	300

5.4.2.4 SOTTOBACINO T. POLCEVERA

5.4.2.4.1 **Interventi sull'asta del torrente Burba**

Sulla base delle criticità descritte, ed in conformità con le linee guida indicate nel piano, per la messa in sicurezza idrogeologica dell'asta del t. Burba si prevede l'esecuzione degli interventi di seguito descritti.

Punto A: a monte della confluenza con il rio Molinassi

Nel tratto a monte della confluenza con il rio Molinassi, è prevista la realizzazione dei seguenti interventi per la messa in sicurezza idrogeologica dell'asta del t. Burba:

- BUR_IDR_1. Realizzazione di difesa spondale a protezione delle strutture portanti dell'edificio ubicato in destra del t. Burba in località Canonero;
- BUR_IDR_2. Realizzazione di protezione spondale a protezione dell'insediamento industriale ubicato in sinistra del t. Burba immediatamente a monte della confluenza con il rio Molinassi;
- BUR_IDR_3. Realizzazione di opere mirate al ripristino della stabilità del fondo e/o delle sponde lungo il rio Molinassi.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Interventi mirati al ripristino della stabilità del fondo e/o delle sponde	80
Adeguamento in quota e/o nuova realizzazione di opera di contenimento laterale	70
Stima dei costi totali	150

Punto B: a monte della confluenza con il T. Polcevera

Nel tratto compreso tra la confluenza con il rio Molinassi e con il t. Polcevera è prevista la realizzazione del seguente intervento:

- BUR_IDR_4. Ricalibratura della sezione di deflusso del corso d'acqua mediante la pulizia del fondo alveo e l'asportazione del materiale di sovralluvionamento. L'intervento dovrà essere eseguito con modalità tali da preservare le opere e le difese spondali attualmente presenti nel tratto in esame; l'intervento dovrà estendersi indicativamente per una lunghezza complessiva pari a circa 650 m a monte della confluenza con il torrente Polcevera;

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Ricalibratura e/o potenziamento della capacità di portata della sezione d'alveo	175
Stima dei costi totali	175

5.4.2.4.2 Interventi sul torrente Trasta

Sulla base delle criticità descritte, ed in conformità con le linee guida indicate in precedenza nel piano, per la messa in sicurezza idrogeologica dell'asta del t. Trasta si prevede l'esecuzione degli interventi di seguito descritti.

TRA_IDR_1. Per limitare il trasporto verso valle appare necessario aumentare la stabilità del fondo dei due rami superiori del corso d'acqua che convergono in località Sciotto. A monte di tale confluenza, per una estensione da determinare a seguito di uno studio di maggiore dettaglio, occorrerà realizzare alcune briglie in gabbioni e/o briglie in legname riempite con pietrame, in modo da utilizzare il materiale direttamente reperibile in loco. L'altezza e la posizione delle opere trasversali dovrà essere opportunamente valutata, in modo da favorire l'invaso dei volumi di materiale solido lungo l'asta del corso d'acqua. La diminuzione della pendenza dell'alveo limiterà peraltro la capacità erosiva della corrente, favorendo quindi una limitazione complessiva del fenomeno del trasporto solido.

TRA_IDR_2. Risultano necessarie anche gli adeguamenti delle opere di attraversamento TRA2P, TRA3P4 e TRA3P2.

TRA_IDR_3. Per completare l'intervento pare necessario infine provvedere alla ricalibratura della sezione di deflusso del corso d'acqua mediante la pulizia del fondo alveo e l'asportazione del materiale di sovralluvionamento. L'intervento dovrà essere eseguito con modalità tali da preservare le opere e le difese spondali attualmente presenti nel tratto in esame.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Interventi mirati al ripristino della stabilità del fondo e/o delle sponde	100
Adeguamento dell'opera di attraversamento e/o dei rilevati di accesso	500
Ricalibratura e/o potenziamento della capacità di portata della sezione d'alveo	125
Stima dei costi totali	725

5.4.2.4.3 Interventi sull'asta del torrente Geminiano

Gli interventi previsti lungo il torrente Geminiano sono in sintesi i seguenti:

- GEM_IDR_1. Adeguamento delle opere di attraversamento nelle sezioni GEM-21 e GEM-18
- GEM_IDR_2. Adeguamento delle sezioni d'alveo a valle del ponte in sezione GEM-18 in sponda sinistra

- GEM_IDR_3. Adeguamento dell'opera di attraversamento in sezione GEM-4.
- GEM_IDR_4. Adeguamento dell'opera di contenimento laterale della difesa spondale in sponda destra a monte e a valle del ponte in sezione GEM-4.
- GEM_IDR_5. Ricalibratura della sezione di deflusso del corso d'acqua mediante la pulizia del fondo alveo e l'asportazione del materiale di sovralluvionamento nel tratto a valle del ponte in sezione GEM-4 fino alla confluenza con il torrente Polcevera, che sarà eseguito con modalità tali da preservare le opere e le difese spondali attualmente presenti nel tratto in esame.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento dell'opera di attraversamento GEM-4	350
Adeguamento delle sezioni d'alveo a valle del ponte GEM-18 in sponda sinistra	100
Adeguamento delle opere di attraversamento GEM-21 e GEM-18	400
Adeguamento dell'opera di contenimento laterale della difesa spondale in sponda destra a monte e a valle del ponte GEM-4	50
Ricalibratura e/o potenziamento della capacità di portata della sezione d'alveo	50
Stima dei costi totali	950

5.4.2.4.4 Interventi sull'asta del torrente Fegino

La situazione del rio Fegino, è particolarmente critica, sia a causa della vulnerabilità delle infrastrutture presenti lungo il tratto in esame, sia a causa che dell'alta frequenza con cui si possono verificare eventi critici, tali cioè da determinare il sormonto delle opere di contenimento e quindi l'esondazione.

Gli interventi strutturali previsti lungo il rio Fegino sono in sintesi i seguenti:

- FEG_IDR_1. Adeguamento dei manufatti di attraversamento della strada per Borzoli nelle sezioni FE-32 e BU-2 rispettivamente sul Fegino e sul Burlo che risultano decisamente insufficienti.
- FEG_IDR_3. Adeguamento dei manufatti di attraversamento compresi tra l'abitato di Fegino e la confluenza con il torrente Polcevera compresi quelli in corrispondenza della confluenza stessa
- FEG_IDR_2. Allargamento della sezione di deflusso mediante l'abbattimento e la ricostruzione delle difese spondali attualmente presenti a protezione della strada di fondovalle (Via Borzoli), inoltre occorrerà provvedere alla ricalibratura della sezione di deflusso del corso d'acqua mediante la pulizia del fondo alveo e l'asportazione del materiale di sovralluvionamento.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento delle opere di attraversamento	600
Adeguamento delle opere di attraversamento	900
Allargamento delle sezioni di deflusso e ricalibratura e/o potenziamento della capacità di portata della sezione d'alveo	2000
Stima dei costi totali	3500

5.4.2.4.5 Interventi sull'asta del Rio Burlo

Come già evidenziato, le due dighe (FEG11DI e FEG12DI; Galano e Figoi) sono elementi di criticità, soprattutto per le zone a valle di tali sbarramenti, e risulta pertanto opportuno impedirne l'utilizzo per scopi di laminazione.

E' stato realizzato uno studio di dettaglio, al fine di valutare la migliore soluzione di intervento.

Da tale studio non sono state evidenziate particolari criticità né dal punto di vista idraulico né dal punto di vista strutturale.

Si evidenzia la presenza di una casa costruita immediatamente a valle della dighetta Galano, in sponda sinistra, che risulta interessata dall'esonazione già per portata 50-ennale.

Gli effetti di laminazione delle due dighe che comporterebbero la riduzione del rischio idraulico a valle sono alquanto limitati.

Le soluzioni prospettate nel citato studio sono le seguenti:

- Mantenimento delle opere nell'attuale configurazione, con oneri economici a carico del gestore per la manutenzione difficilmente quantificabili,
- Dismissione di entrambe le dighe, o attraverso l'eliminazione di entrambe le dighe per un costo compreso tra i 250.000 e i 450.000 euro o attraverso il mantenimento delle dighe, ma con l'ampliamento degli scarichi di fondo con costi iniziali piuttosto ridotti e previsione dei costi di manutenzione;
- Dismissione della diga Galano e mantenimento della diga Figoi, soluzione comunque piuttosto onerosa;
- Riduzione dell'altezza di entrambe le dighe, fino ad un massimo di 15 metri.

L'ipotesi d'intervento che ai progettisti sembra più fattibile è la seconda che prevede il mantenimento delle dighe con interventi necessari ad ampliare gli scarichi di fondo.

BURL-IDR-1: E' proposto l'intervento di adeguamento della tombinatura tra le sezioni BU-18 e BU-19.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento della tombinatura	250
Stima dei costi totali	250

5.4.2.4.6 Interventi sull'asta del Rio Boschetto

BO-IDR-1: La sponda sinistra del rio Boschetto è costituita da una piccola area incolta e piuttosto degradata. Per risolvere la criticità 50-ennale è necessaria una sistemazione spondale in prossimità della briglia descritta nelle criticità di piano.

BO-IDR-2: Si ritiene opportuno realizzare uno studio di maggior dettaglio per valutare in maniera più adeguata la criticità legata alla tombinatura, di cui è stato possibile rilevare solo la sezione di imbocco.

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

Adeguamento spondale in sinistra	50
Studio di maggior dettaglio	25
Stima dei costi totali	75

5.4.2.4.7 Interventi sull'asta del torrente Torbella

Sull'asta del torrente Torbella dalla confluenza fino al ponte in sezione TOR-82 è stato realizzato il progetto dell'ASTER "Progettazione delle sistemazioni idrauliche e delle opere d'arte dell'asta terminale del torrente Torbella e dell'asta terminale dei rivi Garbo e Fulle" che prevede i seguenti interventi:

- Riprofilamento del fondo con asportazione di materiale in accumulo
- Allargamento in sponda sinistra fino ad un massimo di 5 metri tra le sezioni 65 e 73 e realizzazione di una gabbionatura a protezione della esistente

Questo intervento non risolve tutte le criticità presenti su questo tratto di asta fluviale per cui è necessario prevedere altri interventi in base alle criticità riscontrate.

Per il tratto a valle dello sbocco del previsto scolmatore del rio Maltempo, si fa riferimento al progetto di fattibilità tecnico ed economica delle "Opere di adeguamento idraulico del tratto tombinato di valle del rio Maltempo" – Committente Comune di Genova – rev. 12/2021:

- TOR-IDR-8: si prevede una riprofilatura e abbassamento del fondo su una pendenza media dell'1,1 % e, inoltre, il rifacimento senza pile in alveo del ponte di via Canepari e della passerella pedonale a monte della confluenza.

Più a monte, gli interventi di natura strutturale previsti consistono essenzialmente in:

- TOR-IDR-7: Sovralzo arginatura nel tratto in prossimità del campo di calcio;
- TOR-IDR-6: Adeguamento ponte in sezione TO-60 (via al Garbo);

- TOR-IDR-5 Nodo confluenza Torbella-Rivassa: rifacimento ponte TO-82 (via Vezzani) con eliminazione della pila n alveo e alleggerimento dell’impalcato. Per quanto riguarda il rio Rivassa per eliminare il rischio di esondazione 50-ennale è sufficiente il riprofilamento del fondo ed eventuali sopralzi arginali, mentre per eliminare anche il rischio 200-ennale è necessario l’allargamento delle sezioni ed il rifacimento del ponte stradale a monte della confluenza;
- TOR-IDR-4 A protezione della piana in sponda sinistra è necessario sopraelevare l’arginatura esistente
- TOR-IDR-2 Rifacimento copertura all’ingresso del cimitero;
- TOR-IDR-1 Adeguamento ponte TO-106 alla portata 200-ennale.

Costo indicativo dell’intervento (Euro x migliaia)

TOR 8 – Adeguamento tratto a valle scolmatore	3’000
Adeguamento in quota e/o nuova realizzazione di opere di contenimento laterale	150
Adeguamento dell’opera di attraversamento e/o dei rilevati di accesso via al Garbo	300
Rifacimento ponte via Vezzani	400
Sopraelevazione dell’arginatura esistente	125
Rifacimento copertura all’ingresso del cimitero	500
Adeguamento ponte TO-106	250
Stima dei costi totali	4’725

5.4.2.4.8 Interventi sul rio Maltempo

MAL-IDR-1: la criticità maggiore in questo tratto è dovuta all’insufficienza della tombinatura presente sul rio Maltempo, aggravata anche dalla presenza di numerosi sottoservizi che riducono ulteriormente la sezione di deflusso. Pertanto è prevista la rimozione delle interferenze dovute ai sottoservizi presenti nello scatolare, con rifacimento della soletta di copertura.

MAL-IDR-2: sulla base del progetto di fattibilità tecnico ed economica delle “Opere di adeguamento idraulico del tratto tombinato di valle del rio Maltempo” – Committente Comune di Genova – rev. 12/2021, è stata individuata quale soluzione per la riduzione della pericolosità, oltre alla risoluzione delle principali interferenze riscontrate lungo il tratto terminale del rio, la realizzazione di una galleria scolmatrice in grado di derivare nel vicino t. Torbella le portate provenienti da monte.

Più nel dettaglio, l’ubicazione dell’opera di presa è stata individuata a monte della colmata realizzata in corrispondenza del viadotto dell’autostrada, che costituisce di per sé il primo ostacolo al deflusso; l’opera è composta da una vasca di calma e di sghiaimento con manufatto di imbocco e di ripartizione delle portate.

Il materiale flottante di grosse dimensioni verrà intercettato da un pettine che si prevedrà a monte della vasca. Seguirà il manufatto di imbocco, che consentirà di convogliare le portate eccedenti la capacità

della tombinatura verso la galleria scolmatrice. Immediatamente a valle è prevista la realizzazione di un pozzo di caduta con dissipazione del salto pari a circa 27 m; il pozzo conduce alla galleria, lunga circa 543 m avente pendenza pari al 0.4%, nella quale si instaura un moto a pelo libero in corrente lenta di adeguata sezione ed altezza in modo da consentirne la agevole manutenzione da valle. Si è previsto, inoltre, la realizzazione di un pozzo aeroforo intermedio.

Il manufatto di collegamento tra la galleria scolmatrice ed il torrente Torbella è costituito da uno scatolare che verrà realizzato al di sotto del piano stradale dell'area in sinistra idraulica del corso d'acqua. Al fine di evitare fenomeni di rigurgito in galleria e raccordare la sezione policentrica della stessa con la sezione rettangolare dello scatolare, si prevede la realizzazione di un salto di 1 m a valle dell'ultima sezione della galleria di collegamento e di una vasca di dissipazione di lunghezza pari a 15 m. Inoltre, sono previste opere di miglioramento delle sponde e del fondo dell'alveo del Torbella nella zona innesto e di valle della confluenza tramite l'inserimento di corazzamenti (ad esempio scogliere annegate).

Procedendo poi verso valle lungo il t. Torbella, fino al terzo ponte della ferrovia, si prevede uno scavo generalizzato dell'alveo per una profondità media di circa 0.5 m rispetto al livello attuale, con la riprofilatura del fondo su una pendenza media dell'1,1 % (leggermente superiore allo stato attuale); più a valle, fino alla confluenza con il t. Polcevera, lo scavo sarà di entità maggiore (fino a 1.2 m) e si prevede di realizzare una savanella centrale e mantenere due banche laterali. In questo modo è possibile evitare di arrecare danno alle opere spondali con uno scavo eccessivo dell'alveo e di comprometterne la stabilità. In questo tratto si prevede, inoltre, il rifacimento senza pile in alveo del ponte di via Canepari e della passerella pedonale a monte della confluenza.

Dal punto di vista idrologico, le opere sono dimensionate per derivare interamente il valore della portata con tempo di ritorno pari a 200 anni, calcolata in 26 m³/s. La tabella seguente riassume i valori delle portate nelle diverse sezioni di chiusura, a seguito dell'entrata in funzione dello scolmatore.

	Q [m ³ /s] Tr=50 anni	Q [m ³ /s] Tr=200 anni
Maltempo scolmatore MAL2	19,8	26,0
Maltempo foce (scolmata) MAL1	7,5	10,8
Torbella foce TOR1	125	164

Costo indicativo dell'intervento (Euro x migliaia)

MAL1	Rimozione interferenze dovute ai sottoservizi presenti nello scatolare, con rifacimento della soletta di copertura	170
MAL2	Realizzazione galleria scolmatrice	12'000

	Stima dei costi totali	12'170
--	-------------------------------	---------------

5.4.2.4.9 Interventi sull'asta del Torrente Polcevera

Tratto compreso tra la confluenza del t. Riccò con il t. Verde e la confluenza del t. Burba

FU-IDR-1: La criticità maggiore in questo tratto è dovuta all'insufficienza del tombino sul rio Fulle, affluente minore del Polcevera in sponda sinistra in località S.Quirico.

MAI-IDR-1: L'altra criticità in questo tratto è dovuta all'insufficienza per portata duecentennale del tombino sul rio Mainose, affluente minore del Polcevera in sponda destra in località S.Quirico.

Adeguamento tombinatura rio Fulle	325
Adeguamento tombinatura rio Mainose	325
Stima dei costi totali	650

Tratto compreso tra la confluenza del t. Burba e la confluenza del t. Torbella

È in fase di realizzazione il progetto riguardante il nodo viario di Genova Bolzaneto che prevede la costruzione di una nuova strada in sponda sinistra del torrente Polcevera, protetta da un argine adeguato a contenere la portata duecentennale. È inoltre prevista la realizzazione di un nuovo ponte carrabile con una pila in alveo, posizionato a valle dell'esistente ponte Ratto.

Tratto compreso tra la confluenza del t. Torbella e la foce

Nel tratto esaminato non sono previsti, secondo il dettaglio relativo al presente piano, interventi strutturali di natura idraulica. Questo non esclude che possano esistere situazioni molto particolari e limitate che richiedano l'adozione di limitati interventi sistematori.

Tratto compreso il Ponte Pieragostini e la foce

L'area è interessata dal progetto per la costruzione della nuova viabilità di collegamento tra Lungomare Canepa e Piazza Savio, che comprende uno studio idraulico di dettaglio del tratto in esame.

Inoltre è prevista la realizzazione da parte di ANAS di una nuova viabilità su entrambe le sponde con conseguente arginatura e la demolizione e ricostruzione dei numerosi ponti presenti nel tratto in esame. Attualmente il progetto definitivo iniziale è in fase di revisione.

A seguito del Protocollo d'Intesa per la bonifica e il ripristino idraulico dei fondali alla foce del torrente Polcevera, sottoscritto dal Ministero dell'Ambiente in data 28 febbraio 2006, si prevede la realizzazione di uno studio idraulico del tratto terminale del Polcevera al fine di definire gli eventuali interventi di sistemazione idraulica, con particolare riferimento alla funzionalità della vasca di decantazione e alle altre opere realizzate dal Consorzio idraulico di III Categoria.

5.4.3 Interventi non strutturali di carattere idraulico

REVISIONE DELL'IDROLOGIA DEL BACINO

I metodi applicati per la stima delle portate nei diversi sottobacini sono molteplici e i risultati ottenuti non sempre sono omogenei; pertanto si ritiene utile prevedere, quale intervento di Piano, la realizzazione di un nuovo studio di dettaglio idrologico esteso all'intero bacino, congruente con le linee guida regionali, con conseguente mappatura delle aree inondabili.

5.4.4 Interventi di manutenzione

Per manutenzione si deve intendere l'insieme delle operazioni necessarie per mantenere in buono stato idraulico-ambientale gli alvei fluviali, in buone condizioni idrogeologiche i versanti ed in efficienza le opere idrauliche e quelle di sistemazione idrogeologica.

Lo stato della conoscenza del rischio sul territorio del bacino presuppone la necessità di eseguire interventi di manutenzione sia sui corsi d'acqua, sia sui versanti; Più specificatamente sono ritenuti indispensabili:

1. programmi di manutenzione aste urbane e tratti montani
2. interventi migliorativi di tipo forestale nelle zone di elevata criticità individuate nella "carta degli interventi".

5.5 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:

- aumento dei tempi di corrivazione;
- aumento dei tempi di ritorno (in particolare dei più brevi) dei fenomeni di esondazione;
- diminuzione della superficie e del tirante d'acqua delle aree inondate e conseguente limitazione delle situazioni di rischio dei danni;
- riduzione e controllo dell'erosione e del trasporto solido;
- riduzione dei danni derivati dagli incendi;
- controllo e limitazione della riattivazione dei movimenti franosi attivi o quiescenti.

5.6 DISPONIBILITA' FINANZIARIA

Gli elementi portanti e di successo del Piano di bacino sono sostanzialmente da individuarsi nel quadro economico e finanziario e negli aspetti collegati con la specifica normativa di attuazione del Piano.

L'attuazione dei programmi di Piano deve tenere conto della molteplicità dei soggetti che in misura, in condizione e tempi diversi sono chiamati a concorrere alla realizzazione di tutti quegli interventi strutturali e di manutenzione, che comportano la messa in campo di risorse economiche recate da specifiche leggi finalizzate, in generale, alla riduzione di condizioni di rischio od al recupero delle situazioni compromesse. Tali soggetti devono necessariamente operare in maniera integrata rispetto alle esigenze complessive del bacino. 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.

5.6.1 Attivazione risorse finanziarie

Gli Enti attuatori degli interventi di difesa del suolo sono:

- **la Regione Liguria**
- **i Comuni territorialmente competenti.**

Le risorse, in generale, possono essere suddivise in:

- 1) **ordinarie**
- 2) **straordinarie**

Tra le ordinarie sono annoverate:

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

Tra le straordinarie si riscontrano:

- I. Provvedimenti straordinari a seguito di eventi alluvionali*
- II. Risorse comunitarie*
- III. Risorse statali FAS*

Le risorse finanziarie possono provenire:

- a) **dallo Stato,**
- b) **dalla Regione Liguria,**
- c) **dal bilancio degli Enti Locali**
- d) **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%. Gli interventi finanziabili attengono 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.

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".

c) Risorse degli Enti Locali

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

d) 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.

5.7 PROGRAMMI DI ATTUAZIONE DEL PIANO

5.7.1 Piano finanziario

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 nelle "carte del rischio". 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 per mettere in sicurezza gli elementi, attraverso opere idrauliche o di contenimento, mentre in alcuni casi sarebbe addirittura necessario delocalizzare gli elementi stessi.

Di conseguenza è giustificata la necessità, che si è avvertita, di optare per una politica volta ad intervenire in tempi medi, anche 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. Ciò significa programmare gli interventi in modo da attivare le risorse ed 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.

L'attuazione dei programmi di Piano deve tener conto della molteplicità dei soggetti che in misura, in condizione e tempi diversi, sono chiamati a concorrere alla realizzazione di tutti quegli interventi strutturali, e non, che comportano la messa in campo di risorse economiche da individuarsi. Tali soggetti devono necessariamente operare in maniera integrata rispetto alle esigenze complessive di bacino, articolando tuttavia gli interventi secondo le specifiche competenze discendenti dalle classificazioni individuate dal piano.

Un problema significativo deriva dalla significativa consistenza economica legata alla risoluzione dei problemi afferenti i dissesti della rete idrografica, interventi che oltretutto non sono agevolmente divisibili in lotti funzionali successivi in considerazione della complessità e della necessità di una realizzazione organica e integrata degli interventi stessi.

Il costo delle opere individuate 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 nelle tabelle riportate successivamente.

La valutazione economica degli interventi è dimensionalmente orientativa. E' opportuno, quindi, 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. E' inoltre necessario fare riferimento al fatto che, specialmente per quanto attiene al fondovalle, ad ogni iniziativa od azione volta all'utilizzazione del territorio deve essere associata un'azione di riqualificazione idraulica, idrogeologica ed ambientale del territorio stesso, ai fini di conseguire le finalità del Piano di Bacino. Per tale azione la quantificazione delle risorse economiche necessarie non può prescindere dalle soluzioni di progetto individuate e connesse agli obiettivi di carattere anche generale che si intendono conseguire.

I costi si intendono non comprensivi di I.V.A. né degli oneri per l'eventuale ricostruzione di volumi demoliti.

Le modalità tecniche di progettazione ed esecuzione degli interventi previsti nell'ambito del bacino idrografico devono fare riferimento innanzi tutto alle norme contenute nel D.M. 14-1-2008 (Norme tecniche per le costruzioni) ed alla Circolare ministeriale n. 617 del 02/02/2009, ed a loro eventuali integrazioni e modificazioni, che definiscono 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.

L'articolazione delle priorità è basata sulla classe di rischio, che è desunto dalla pericolosità idraulica e della pericolosità geomorfologica incrociate con gli elementi a rischio, ottenendo così tre classi:

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

All'interno del territorio ricadente nel bacino del T. Polcevera è presente un' area di protezione bio-naturalistica definita come Sito di Interesse Comunitario (pSIC), denominata "IT1331501-Praglia-Pracaban-M. Leco-P.Martin", i progetti rientranti nelle categorie di interventi che insistono in questa area protetta devono tener conto di quanto richiesto dalle norme specifiche.

Nelle tabelle seguenti, gli interventi vengono suddivisi in tre tipologie: 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 (relativi a tutti quegli interventi, in zone a rischio, strutturali, e non, da realizzarsi in situazioni di instabilità effettiva o potenziale riscontrata sui versanti) ed interventi vegetazionali.

5.8 TABELLE RIASSUNTIVE DEGLI INTERVENTI

5.8.1 Interventi idraulici

5.8.1.1 Interventi a priorità molto alta

SOTTOBACINO	INTERVENTO	Costo stimato (k€)
Polcevera	Studio idrologico di dettaglio	50
Polcevera	MAL-IDR-1 Adeguamento della tombinatura del rio Maltempo	170
Polcevera	MAL-IDR-2 Galleria scolmatrice del rio Maltempo	12 000
Polcevera	TRA-IDR-1, TRA-IDR-3: ripristino stabilità del fondo e/o delle sponde, e ricalibratura e/o potenziamento della sezione d'alveo	225
Polcevera	TRA-IDR-2: Torrente Trasta: (adeguamento opere di attraversamento)	500
Polcevera	GEM-IDR-1: Torrente Geminiano (adeguamento ponti GEM-21 e GEM-18)	400
Polcevera	GEM-IDR-2, GEM-IDR-4, GEM-IDR-5: ricalibratura e/o potenziamento della capacità di portata della sezione d'alveo, adeguamento sezioni d'alveo, adeguamento opere di contenimento laterale	200
Polcevera	GEM-IDR-3: adeguamento ponte via C. Reta	350
Polcevera	FEG-IDR-1, FEG-IDR-3: adeguamento opere di attraversamento	1500
Polcevera	FEG-IDR-2: ricalibratura e/o potenziamento della capacità di portata della sezione d'alveo	2000
Polcevera	BO-IDR-1: Rio Boschetto	50
Polcevera	BO-IDR-2: Rio Boschetto (studio di maggior dettaglio)	25
Polcevera	TOR-IDR-1: Adeguamento ponte TO-106	250
Polcevera	TOR-IDR-2: Rifacimento copertura all'ingresso cimitero	500

Piano di bacino stralcio del torrente Polcevera
Piano degli interventi di mitigazione del rischio

SOTTOBACINO	INTERVENTO	Costo stimato (k€)
Polcevera	TOR-IDR-4: Sopraelevazione arginatura	125
Polcevera	TOR-IDR-5: Rifacimento ponte via Vezzani	400
Polcevera	TOR-IDR-6: Rifacimento ponte via al Garbo	300
Polcevera	TOR-IDR-7, TOR-IDR-3: opere di contenimento laterale , demolizione passerella	325
Polcevera	TOR-IDR-8: Adeguamento tratto a valle sbocco scolmatore	3 000
Polcevera	FU-IDR-1: Affluente Polcevera: rio Fulle	325
Riccò	PAV-IDR-4: rifacimento ponte e adeguamento alveo presso sezione PAV-46	475
Riccò	PAV-IDR-5: confluenza con Riasso	300
Riccò	PAV-IDR-6: Ponte dell'Acqua	500
Riccò	MON-IDR-1: Fosso Montanesi (Adeguamento sezione di deflusso nel tratto compreso tra i rilevati di accesso e opere di contenimento laterale)	375
Riccò	RIC-IDR-8, RIC-IDR-9: T. Riccò - Punto C: Località Ponte dell'Acqua	1050
Riccò	RIC-IDR-10: Colorificio a monte di Mignanego	250
Riccò	DA RIC-IDR-11 A RIC-IDR-14:T. Riccò - loc. Vetrerie di Mignanego	1650
Riccò	RIC-IDR-16, RIC-IDR-17: T. Riccò - Punto F: Località Prussiani	200
Secca	SEC-IDR-1: T.Secca: rio Cascinette	325
Secca	SEC-IDR-2: Torrente Secca: rio Fondegga	450
Secca	MO-IDR-1: Rio Morego	75
Secca	SER-IDR-1: Torrente Serra	125
Secca	da SAR-IDR-1 a SAR-IDR-4: in loc.Piccarello	1000
Secca	SAR-IDR-5: adeguamento ponte strada per Isola	300
Secca	BUS-IDR-1: Rio Busso	300
Secca	SAR-IDR-6: adeguamento sponda sez. SAR-23	100
Secca	SAR-IDR-7: adeguamento ponte e argine sx loc. Belotti	300
Verde	VER-IDR-1) Confluenza T. Verde con T. Riccò	1000
Verde	VER-IDR-3) Genova – ponte della ferrovia	125

Piano di bacino stralcio del torrente Polcevera
Piano degli interventi di mitigazione del rischio

SOTTOBACINO	INTERVENTO	Costo stimato (k€)
Verde	VER-IDR-6) T.Verde tratto posto tra Zuccarello e Vallegelata	325
Verde	VER-IDR-10) Ponte di Ceranesi	100
Verde	VER-IDR-12) Restringimento del letto del T. Verde in loc. Ponte Ferriera stabilimento Parodi & Parodi	250
Verde	VER-IDR-16) Confluenza Rio S. Martino - T. Verde	500
Verde	VER-IDR-46) Campora - Stabilimento Siroflex	600
Verde	VER-IDR-48) Campora Stabilimento Parodi olii – Rio Maggiore, Langasco	500
Verde	VER-IDR-50) Bessega	625
Verde	SMA-IDR-1) loc.Pontasso	200
Verde	SMA-IDR-2) Area a monte ponte in sez. SM-12	200
Verde	SMA-IDR-3) Confluenza rio Torbi	200
Verde	SMA-IDR-4) Area a monte ponte in sez. SM-18	200
Verde	SMA-IDR-5) Località Ca' Molinari	500
TOTALE INTERVENTI PRIORITA' MOLTO ALTA		35 795

5.8.1.2 Interventi a priorità alta

SOTTOBACINO	INTERVENTO	Costo stimato (k€)
Polcevera	BURL-IDR-1: Rio Burlo (adeguamento opere di attraversamento)	250
Polcevera	MAI-IDR-1: Affluente Polcevera: rio Mainose	325
Verde	VER-IDR-42) S. Stefano Larvego - Novena sup e inf.(realizzazione briglia)	325
Verde	VER-IDR-47) Ponte per S. Stefano di Larvego	750
Verde	VER-IDR-64) Sistemazione confluenza rio Gioventina	1250
Verde	SMA-IDR-6) Adeguamento ponte sez. SM-36	500
Verde	SMA-IDR-7) Tratto compreso tra i ponti in sez. SM-41 e SM-42	500
TOTALE INTERVENTI PRIORITA' ALTA		3 900

5.8.1.3 Interventi a priorità media

SOTTOBACINO	INTERVENTO	Costo stimato (k€)
Polcevera	BUR-IDR-1, BUR-IDR-2, BUR-IDR-3: a monte della confluenza con il rio Molinassi	150
Polcevera	BUR-IDR-4: a monte della confluenza con il T. Polcevera (ricalibratura e potenziamento delle sezioni d'alveo)	175
Riccò	PAV-IDR-1: rio Casè	125
Riccò	PAV-IDR-2: Adeguamento impalcato e sezione di deflusso del ponte PAV-62	475
Riccò	PAV-IDR-3: rifacimento ponte e adeguamento alveo presso sezione PAV-55	475
Riccò	MON-IDR-2: Fosso Montanesi (Ripristino stabilità del fondo)	50
Riccò	RIC-IDR-2, RIC-IDR-3: rio Rico (Ripristino stabilità del fondo)	400
Riccò	RIC-IDR-5; RIC-IDR-6, RIC-IDR-7: Località Case Carpaneto (adeguamento opere di attraversamento)	300
Secca	PER-IDR-1, PER-IDR-2: Torrente Pernecco	1250
Secca	RIA-IDR-1. RIA-IDR2: Rio Rialasco	400
Verde	VER-IDR-8) Ceranesi - confluenza con rio Senasci	200
Verde	VER-IDR-11) Strada per Gazzolo	500
Verde	VER-IDR-13) Adeguamento della tombinatura su S.P. n°4 in sponda sinistra	250
Verde	VER-IDR-17) Rio S.Martino- località Pontasso	200
Verde	VER-IDR-49) Località Campora	500
Verde	VER-IDR-51) Isoverde	500
Verde	VER-IDR-54) Isoverde	625
Verde	VER-IDR-56) Cravasco	325
Verde	VER-IDR-61) Langasco - Alto Gioventina	325
Verde	VER-IDR-62) Medio Rio Gioventina	200
Verde	VER-IDR-65) Confluenza Rio Corneo con il Rio Lago Scuro in loc. Campasso	500
Verde	VER-IDR-66) Rio Maggiore - tombinatura loc. Lastrico	1000
Verde	VER-IDR-67) Rio Razeto –canale scolmatore	150
TOTALE INTERVENTI PRIORITA' MEDIA		9 075

TOTALE INTERVENTI IDRAULICI	48 770
------------------------------------	---------------

5.8.2 Interventi sui versanti

5.8.2.1 Interventi a priorità molto alta

CODICE	INTERVENTO	Costo stimato (k€)
2	Migliarina	175
9	Cesino	775
16	Costa Fontana	100
17	Crocetta d'Orero	3600
24	Case Scandolaro	200
28	Salita Brasile	1125
32	S.Olcese Chiesa	625
33	Vicomorasso.	625
35	Versante sponda sinistra Sardorella tra Piccarello e Bevegni.	325
36	Rio Busso, loc. Le Cascine	175
37	Torrazza	625
45	Loc. Assalino	625
56	S. Martino di Paravanico	625
66	Isoverde - area compresa fra rio d'Iso - Via Rebora - Cimitero	625
67	A nord di Cravasco.	90
68	Cravasco	90
78	Loc. Serre (Campora)	20
79	Loc. Pedemonte-Campo Poggio	20
82	Loc. Orpea	80
88	Versante sinistro Rio San Biagio a nord di Zaccara	400

5.8.2.2 Interventi a priorità alta

CODICE	INTERVENTO	Costo stimato (k€)
3	Paveto-Costagiutta	625
4	Sponda sinistra rio Casaregio (Casè)	100
5	Ponte dell'Acqua	100
8	Fumeri	425
13	Castellano – Ghigne	250
14	S.P. Pedemonte-Crocetta d'Orero	225
15	Magnerri – Calcinara	325
20	C. Lagori – Molinetto Superiore	300
21	Rio Ciaè o Pernecco	300
23	Canonero.	750
27	Morego	450
34	Tratto Sardorella tra Piccarello e Manesseno	600
38	Strada Geminiano-Namughen	325
40	Strada per Madonna del Garbo	175
41	Loc. Fascia	125
42	Zona tra Begato e Fregoso	1250
52	Rio Torbi medio corso	325
53	Rio Torbi versante sinistro	325
55	Rio S. Martino	325
57	Rio Quiassi	325
58	A sud-ovest di S. Martino di Paravanico: Sistemazione di versante	80
59	S. Stefano Larvego - Novena sup e inf.	325
69	A nord-est di Langasco	60
70	S. Stefano Larvego	50
71	A nord di Montagnola	100
72	A sud di Langasco	50
73	Zona Torbi	70
74	Zona Torbi	70
75	Versante sinistro rio Gioventina: monitoraggio	20

Piano di bacino stralcio del torrente Polcevera
Piano degli interventi di mitigazione del rischio

CODICE	INTERVENTO	Costo stimato (k€)
76	Case Pallareto	400
77	Mignanego, sponda sinistra Paveto	150
80	Case a Valle	70
81	Case a Valle	100
83	Rio Rusteghi	300
84	Bacino Fegino	300
85	Loc. Fregoso	500
86	Rio Pei-Serra Lunga	200
87	Ad ovest di Mainetto	400

5.8.2.3 Interventi a priorità media

CODICE	INTERVENTO	Costo stimato (k€)
1	Bric Montaldo.	100
6	Case Banchieri	275
7	Piano Lavaggi - Case Carpaneto.	225
10	Runessa.	250
11	N.S. della Vittoria	200
12	Valle Serra e Valleregia	300
18	Strade S.Cipriano-Prelo e S.Cipriano-Serra-Ponte dell'Acqua	75
19	Strada S.Cipriano-Pedemonte	250
22	Versante sponda destra e sinistra rio S.Biagio tra Livellato-S.Pietro-Gaiazza	1800
25	Vallecalda	200
26	S. Quirico	125
29	Murta	300
30	Strada Comago-S.Olcese	250
31	Busalletta.	200
39	Rio Burlo	175

Piano di bacino stralcio del torrente Polcevera
Piano degli interventi di mitigazione del rischio

CODICE	INTERVENTO	Costo stimato (k€)
43	Rio Ciliegia – loc. Trasta	325
44	Versante sponda sinistra del T. Secca compreso tra i rivi Gallina e Fico Ruamà	600
46	Rio Madonna dell’Orto	125
47	Marseno sup.	250
48	Da Marseno a Lavaggio.	250
49	Rio Senasci	325
50	Torbi versante destro	125
51	Torbi versante destro	250
54	Rio Torbi alto versante sinistro	125
60	Confluenza rio Lago Scuro rio Corneo (sotto Campazzo)	625
61	Versante immediatamente a nord della cava di Castellaro	325
62	Bigela	250
63	Bigela	200
64	Langasco - Alto Gioventina	250
65	Rio Gioventina	300

TOTALE INTERVENTI SUI VERSANTI	30.485
---------------------------------------	---------------

5.8.2.4 Interventi di manutenzione a priorità molto alta

	Costo stimato/ 1000 (€)
Manutenzione periodica (biennale) e pulizia degli alvei del T. Polcevera ed affluenti	247.9
Opere di manutenzione mediante taglio selettivo della vegetazione in alveo del T. Polcevera ed affluenti	1239.5
TOTALE	1487.4

TOTALE		1487.4
---------------	--	---------------

La fase di programmazione degli interventi sarà definita mediante gli Schemi previsionali e programmatici prima e, successivamente all'approvazione del Piano di bacino stralcio, 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 si intendono comprensivi di I.V.A.