



PROVINCIA DI GENOVA

TORRENTE BRANEGA

***PIANO DI BACINO STRALCIO
PER LA TUTELA DAL RISCHIO IDROGEOLOGICO***
(ai sensi dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/1998 convertito in L. 267/1998)



PIANO DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO

Approvato con D.G.P. n. 29 del 23/04/2013

| Elaborato | Verificato | Regolarità tecnica | Data | Ed. | Rev. |
|--|----------------------|---------------------------|-------------|------------|-------------|
| Ufficio Pianificazione territoriale | Arch. Andrea Pasetti | Arch. Andrea Pasetti | 23/04/ 2013 | 0 | 0 |

INDICE

| | | |
|------------|--|-----------|
| 5. | LINEE DI PIANIFICAZIONE | 2 |
| 5.1 | Azioni | 2 |
| 5.1.1 | Azioni strutturali..... | 4 |
| 5.1.2 | Azioni non strutturali..... | 15 |
| 5.1.3 | Criteri di intervento in funzione del rischio in rapporto al livello di urbanizzazione ed al corretto deflusso delle acque | 16 |
| 5.2 | Indicatori di successo | 17 |
| 6. | DISPONIBILITA' FINANZIARIA | 18 |
| 6.1 | Attivazione risorse finanziarie | 19 |
| 7. | PROGRAMMI DI ATTUAZIONE DEL PIANO..... | 21 |
| 7.1 | Piano finanziario | 21 |

5. LINEE DI PIANIFICAZIONE

5.1 Azioni

Il Piano può essere attivato secondo molteplici e variegate azioni, sia di tipo operativo, sia di tipo pianificatorio, programmatico e di attenzione all'uso del suolo in rapporto alle specifiche caratteristiche, che in modo diverso, lo rendono efficace in termini di ricaduta sul territorio e di effetti sulla popolazione. Le metodologie di lavoro impiegate hanno permesso di individuare linee di pianificazione relative a diversi orizzonti temporali e relative a diverse tipologie di intervento sia di tipo strutturale che non strutturale.

Principalmente, il Piano può comprendere azioni strutturali che 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)

ed azioni non strutturali, quali:

- 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.

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)

I soggetti deputati all'esecuzione delle azioni in argomento e delle opere individuate dal piano sono da ricercarsi all'interno dell'Amministrazione comunale genovese mentre, per le opere per le quali non sussista un interesse pubblico ad intervenire, la competenza ricade sul proprietario del fondo.

Il soggetto individuato per le azioni di manutenzione è il Comune di Genova che, attraverso la promozione di accordi specifici, potrà intervenire anche in aree di privati frontisti, nel quadro più complessivo teso ad una generale riqualificazione dell'ambiente fluviale. Per gli aspetti di carattere puntuale, laddove la procedura contemplata al paragrafo precedente non risulti attivabile, continuano a sussistere i disposti di cui agli art. 915, 916 e 917 del Codice Civile.

5.1.1 Azioni strutturali

La “Carta degli interventi” individua in modo puntuale i principali interventi di attuazione a seguito delle problematiche emerse dalle analisi del Piano di bacino sia a livello geomorfologico (v. “carta della suscettività al dissesto”) che idraulico (v. “carta delle fasce fluviali”). I lavori mirano prevalentemente alla sistemazione idraulica degli alvei, al ripristino di sezioni di deflusso idonee allo smaltimento delle portate di massima piena, al riordino del sistema fognario, alla sistemazione di movimenti franosi, ecc.

Anche alcuni degli interventi di recupero ambientale di dissesti rilevati nel corso dello studio del bacino, che, per gravità ed intensità del dissesto, necessitano di progettazioni puntuali ed interventi intensivi di sistemazione, sono individuati nella “Carta degli interventi”.

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

- **1) INTERVENTO STRUTTURALE DI CARATTERE IDRAULICO**
- **2) INTERVENTO STRUTTURALE SUL VERSANTE**
- **3) INTERVENTO STRUTTURALE DIFFUSO**

- **INTERVENTO NON STRUTTURALE**
- **MONITORAGGIO ED APPROFONDIMENTO**

Con riferimento alla “Carta degli Interventi” si sono distinte due diverse tipologie:

- Interventi localizzati: costituiti da opere a carattere puntuale, con finalità di sistemazione di tratti fluviali in situazioni critiche, di riordino idrologico, di sistemazione di movimenti franosi,
- Interventi diffusi: costituiti da sistemazioni estensive, da attuarsi sia su versante sia su tratti di aste torrentizie, finalizzate al miglioramento della copertura vegetazionale ed al recupero di aree di particolare pregio ambientale.

Pur non volendo circoscrivere gli interventi proposti in classi temporali rigide, in prima approssimazione si è comunque ritenuto utile assegnare al **breve termine** una

priorità alta, al medio termine una priorità media mentre al lungo termine una priorità bassa.

Ogni eventuale intervento nel breve termine deve essere inserito e collegato ad un programma di ampio respiro, evitando così la realizzazione di interventi ed azioni al di fuori di una politica organica di pianificazione territoriale.

In tal senso, fermo restando la necessità di attuare nel breve e medio termine interventi migliorativi in rapporto ad alcune situazioni peculiari di grave e latente criticità locale, appare evidente come, in funzione della gravità e complessità dei problemi emersi, il percorso finalizzato alla mitigazione del rischio, entro livelli accettabili, debba essere attuato secondo linee che prevedono nel lungo termine un ridisegno urbanistico complessivo.

Tale processo di *rinaturalizzazione della città* deve valutare la possibilità di attuare interventi di deurbanizzazione e rilocalizzazione delle situazioni limite presenti (edifici in alveo) e di mutamenti dell'assetto urbanistico di quelle porzioni di area urbana il cui attuale andamento planoaltimetrico risulta macroscopicamente incompatibile con quello della rete idrografica. Nell'ambito delle scelte di interventi a medio e lungo termine, si dovranno inoltre valutare le possibili modificazioni delle strutture della rete viaria che interferiscono con il libero deflusso delle acque (strade, autostrade, linee ferroviarie). Tali eventuali scelte potranno acquisire significato di intervento sistematorio locale ovvero dovranno necessariamente essere inseriti in un ottica di ridisegno globale dell'assetto delle vie di comunicazione dell'intera area metropolitana genovese.

Nell'immediato occorre prendere reale coscienza del livello di esposizione al rischio e conseguentemente, predisporre Scenari di rischio e dare avvio alle attività connesse alla realizzazione dei "Piani di Protezione Civile".

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

1) INTERVENTI STRUTTURALI DI CARATTERE IDRAULICO

I1 Adeguamento del muro di sostegno della viabilità in sponda destra sul tratto in fregio al cimitero di Via di S.S. Trinità

Nel tratto focivo del torrente Branega il restringimento di sezione all'imbocco della copertura genera a monte un rigurgito in corrente lenta che provoca fenomeni di esondazione in sponda destra, per insufficienza degli argini, già per la portata duecentennale. E' da prevedere la costruzione di un argine a protezione di Via di S.S. Trinità.

A lungo termine, nel contesto di una ristrutturazione urbanistica complessiva, l'eliminazione della viabilità in sponda destra comporterebbe un deciso miglioramento sotto il profilo idraulico

I2 Adeguamento della sezione idraulica in corrispondenza del ponte di Via Borghetto

Nel tratto focivo in corrispondenza della sezione BRA-9 è stata rilevata una sezione idraulica dell'alveo gravemente insufficiente per tutte le condizioni di portata.

In questo punto, all'altezza di Via Borghetto, è presente un ponte carrabile, costituito da un impalcato in c.a. con travi a coltello, in buone condizioni di manutenzione.

Dalle verifiche idrauliche emerge che il ponte risulta del tutto insufficiente già per la portata 50-ennale, il rigurgito che si propaga verso monte provoca esondazioni su entrambe le sponde che interessano gli edifici ubicati in fregio all'alveo in sponda sinistra.

Un possibile intervento, per risolvere la criticità del tratto, potrebbe prevedere l'adeguamento del ponte.

I3 Adeguamento delle sezioni d'alveo nel tratto a monte di Via Borghetto sino alla sezione BRA-14 connesso ad una ristrutturazione urbanistica del comparto

A monte del ponte di via Borghetto, in prossimità del guado presente in alveo, la sezione del torrente subisce un brusco restringimento.

Dalle verifiche idrauliche emerge che in corrispondenza della sezione BRA-11, per tutte le condizioni di portata, si instaura la profondità critica e si realizza un profilo di rigurgito in corrente lenta che si propaga verso monte.

Le aree adiacenti all'alveo ubicate in sponda sinistra risultano inondabili.

Un possibile intervento per risolvere la criticità del tratto potrebbe prevedere l'adeguamento delle sezioni comprese tra il ponte di via Borghetto e la sezione BRA-14.

I4 Adeguamento del sistema di smaltimento delle acque bianche e nere

Progettazione e realizzazione di interventi volti all'adeguamento del sistema di smaltimento delle acque bianche e nere per l'intera area urbanizzata gravitante sull'asta terminale del t. Branega

I5 Adeguamento dell'argine destro tra le sezioni BRA-25 e BRA-23 a protezione degli edifici

Tra le sezioni BRA-23 e BRA-24, ubicate a monte del viadotto autostradale, gli argini, in sponda destra, risultano insufficienti a contenere la portata cinquantennale.

L'inondazione interessa alcuni edifici, in fregio all'alveo, in stato di abbandono.

Si ritiene necessario provvedere all'adeguamento degli argini in sponda destra.

I6 Adeguamento della sezione idraulica in corrispondenza del ponte della sezione BRA-38, unitamente alla realizzazione di un argine in sponda destra del tratto compreso tra i due ponti BRA-38 e BRA-49

A valle dell'area in cui è situata la cabina di riduzione AMGA è ubicato un manufatto di attraversamento (sez BRA-38.).

Il ponte è a campata unica con impalcato in struttura mista acciaio calcestruzzo.

Dalle verifiche idrauliche emerge che in corrispondenza del ponte il deflusso della portata 200-ennale avviene parte in pressione al di sotto dell'impalcato e parte a stramazzo al di sopra del piano viabile. La portata che fuoriesce si incanala lungo via Branega e l'area in cui è situata la cabina di riduzione di AMGA risulta inondabile.

Un possibile intervento per risolvere la criticità del tratto potrebbe consistere nell'adeguamento del manufatto e nella contestuale realizzazione di un argine in sponda destra a protezione dell'area su cui insiste la cabina AMGA.

17 Adeguamento della sezione idraulica in corrispondenza del ponte carrabile sul torrente Branega in loc. Casette e sistemazione delle sponde lungo il tratto di alveo corrispondente

A monte dell'area in cui è situata la cabina di riduzione AMGA è ubicato un manufatto di attraversamento (sez BRA-49.).

Il ponte è a campata unica con impalcato in struttura mista acciaio calcestruzzo.

Dalle verifiche idrauliche emerge che il corrispondenza del ponte il deflusso della portata 200-ennale avviene con un franco ridotto a soli 30 cm.

Un possibile intervento per risolvere la criticità del tratto potrebbe consistere nell'adeguamento del manufatto.

18 Adeguamento della sezione idraulica in corrispondenza del ponte carrabile sul torrente Branega in loc. Casette

In località Casette è ubicato un manufatto di attraversamento (sez BRA-52).

Il ponte è a campata unica con impalcato in c.a.

Dalle verifiche idrauliche emerge che il corrispondenza del ponte il deflusso della portata 200-ennale avviene con un franco ridotto di 86 cm.

Un possibile intervento per risolvere la criticità del tratto potrebbe consistere nell'adeguamento del manufatto.

19 Costruzione di un argine in sponda sinistra nel tratto compreso tra BRA-55 e BRA-56

A monte della briglia ubicata in loc. Casette, in sponda sinistra, è presente un tratto in cui gli argini sono inadeguati a contenere le portate di piena. L'inondazione interessa, già per la portata cinquantennale, una piana su cui è presente un nucleo di case sparse.

Si ritiene necessaria la costruzione di adeguati argini per la messa in sicurezza dell'area.

110 Manutenzione, a carico di privati, della briglia in corrispondenza dell'oleodotto a monte della loc. Casette

Si ritiene necessaria la manutenzione della briglia ubicata in corrispondenza di dell'oleodotto a monte della località Casette.

I11 Opere trasversali, lungo il t. Branega, dirette al controllo del trasporto solido da realizzare tra la loc. Casette e C. Isola

Si ritiene necessaria la realizzazione di una serie di opere trasversali, lungo il t. Branega, dirette al controllo del trasporto solido da realizzare tra la loc. Casette e C. Isola

2) INTERVENTI STRUTTURALI SUI VERSANTI

G2 Sistemazione della frana in località Pian di Sotto

Un movimento lento ma costante ha interessato una porzione del versante a Sud della località Pian di Sotto, in prossimità del Rio Rivassa. Al fine di ridurre al minimo il movimento, generatosi principalmente a causa della saturazione del terreno detritico di copertura, è ipotizzabile la realizzazione di un sistema di raccolta delle acque che garantisca un regolare deflusso verso il Rio sottostante.

Nonostante la frana vada ad insistere su una zona a classe di rischio alto (R3), l'intervento, viste le condizioni al contorno ed il contesto nel quale è inserita la frana, può essere realizzato a *medio termine*.

G3 Sistemazione della frana in prossimità del ponte alla confluenza Rio Lagaccio-Torrente Branega

Una frana di crollo ha interessato il versante in sponda sinistra del T. Branega, nei pressi del ponte localizzato alla confluenza fra il Torrente stesso ed il Rio Lagaccio. Al fine di salvaguardare la sede stradale da un potenziale pericolo, determinato dalla caduta e dall'accumulo dei blocchi serpentinitici, è verosimilmente ipotizzabile l'utilizzo di opere di presidio quali reti paramassi nonché il disaggio dei massi pericolanti.

G4 Sistemazione della frana in prossimità del Rio Lagaccio

Una frana complessa si è mobilitata lungo il versante destro del Rio Lagaccio, affluente destro del T. Branega. Al fine di evitare la potenziale ostruzione del corso d'acqua, appare opportuna la messa in opera di reti metalliche tirantate atte a contenere il possibile ulteriore distacco di materiale, associate alla realizzazione di una scogliera che funga da difesa spondale.

G5 Sistemazione della frana a monte della linea ferroviaria Genova-Ovada in località Acqua Sulfurea

Il distacco di una porzione di coltre ha causato, in prossimità della linea ferroviaria, l'occlusione della tombinatura in grado di fare defluire verso valle il Rio Bianco, dando così origine ad un "effetto diga". Al fine di impedire il ripetersi dell'evento, appare opportuna la realizzazione di interventi di regimazione delle acque e di piantumazione di specie arboree e boschive.

G6 Sistemazione della frana in prossimità dell'abitato di Casa Colla (Acqua Sulfurea)

Un lento ma costante scivolamento interessa la strada che porta all'abitato di Casa Colla; essa presenta degli avvallamenti e delle creste, dovuti allo scivolamento verso valle della coltre detritica. Per ovviare a ciò, appaiono strettamente necessari interventi di regimazione delle acque a monte del corpo franoso, onde evitarne la sua saturazione e la conseguente mobilitazione della coltre detritica.

G7 Sistemazione della frana in zona Meisetto (Rio Bianco-Rio Nuccio)

A seguito di intense e persistenti piogge, il giorno 17/11/2000 si verificò un grosso movimento franoso nei pressi del Bric Poin. Il materiale distaccatosi invase l'alveo del rio Nuccio e si accumulò a quasi un chilometro di distanza, in una depressione situata a monte del rilevato ferroviario tra le gallerie Penna e Duchì della linea Genova-Ovada, ostruendo quasi completamente il tratto tombinato sottopassante il rilevato. Intervennero immediatamente i tecnici di Rete Ferroviaria Italiana che sgomberarono il materiale accumulatosi nel tombino e consolidarono il tombino stesso. Nell'ottobre 2001, durante lo svolgimento dei lavori di consolidamento, si verificò un nuovo evento alluvionale che causò un dissesto nel rilevato ferroviario, provocando l'interruzione della linea. Nel 2004, il Comune di Genova, tramite Aster, ha predisposto un progetto definitivo di sistemazione del movimento franoso costituito da due interventi:

intervento 1: consolidamento dell'accumulo detritico creatosi a valle del ciglio di distacco della frana del nov. 2000;

intervento 2: sgombero e risagomatura del tratto d'alveo a monte del rilevato ferroviario.

All'interno dell'intervento 1, è stato individuato un lotto funzionale che consiste nella regimazione delle acque superficiali tramite canalette di raccolta delle acque superficiali ed un fosso di guardia in corrispondenza del ciglio della frana e nel

consolidamento del piede dell'accumulo per assicurare la stabilità del versante, tramite una paratia di pali tirantati.

G8 Sistemazione della cava abbandonata in località Garago

Il fronte dell'ex cava, nei pressi di Garago, necessita della messa in sicurezza del suo fronte. Si consiglia perciò la messa in opera di reti metalliche tirantate.

G9 Sistemazione frana nel tratto terminale del Rio Anassi inf.

Una frana ha interessato una porzione di versante in sponda sinistra del Rio Anassi inf. La nicchia di distacco è localizzata in corrispondenza di una strada utilizzata dalla società SNAM per effettuare interventi di manutenzione della propria rete. Per evitare lo sbarramento del corso d'acqua sottostante e possibili conseguenze sulla strada carrabile comunale, si ipotizza la realizzazione di interventi finalizzati alla cattura e smaltimento delle acque meteoriche ed alla protezione del piede della frana mediante la messa in posto di una gabbionatura.

G10 Sistemazione frana in località Case Duchi

Una frana ha interessato una porzione di versante ad Ovest di Case Duchi. Per evitare lo sbarramento del corso d'acqua sottostante, è verosimilmente ipotizzabile la realizzazione di interventi finalizzati alla cattura e smaltimento delle acque meteoriche ed alla difesa del piede della frana mediante la messa in posto di scogliere.

G11 Sistemazione frana in località Salada

Si tratta di un movimento franoso ormai quiescente che ha interessato un areale ampiamente urbanizzato. Per evitare che la frana si estenda ulteriormente, sono necessarie opere di regimazione delle acque meteoriche.

G12 Sistemazione frana in loc. Case Penna

Si tratta di un movimento franoso attivo che interessa anche la sede stradale causandone vari cedimenti. Risultano necessario interventi di regimazione delle acque a monte del corpo franoso, onde evitarne la saturazione e la conseguente mobilizzazione della coltre detritica.

3) INTERVENTI STRUTTURALI DIFFUSI

G1 Regimazione delle acque località Bric Ciantavigna

La scarsa manutenzione da parte dell'uomo, unita al pascolo di capi ovini e ad una cattiva regimazione delle acque, hanno provocato un lento ma costante degrado dei versanti localizzati presso il Bric Ciantavigna e Fabbrica Murialdo, che si è manifestato con la comparsa di piccoli crolli e scivolamenti della coltre detritica. Al fine di rallentare il processo depauperativo del versante stesso, è auspicabile una corretta raccolta delle acque meteoriche ed un suo efficace deflusso verso i corsi d'acqua limitrofi.

I12 Manutenzione periodica (biennale) e pulizia degli alvei del torrente Branega ed affluenti

Interventi di manutenzione ordinaria lungo le aste dei corsi d'acqua, taglio e/o manutenzione di alberature in alveo lungo le aste dei torrenti.

■ INTERVENTI DIFFUSI VEGETAZIONALI

Per quanto riguarda le opere di difesa del suolo è prevista una serie di interventi a **breve termine** così suddivisi:

- Taglio alberature in alveo: lungo il torrente Branega ed affluenti.
- Manutenzione pulizia alveo: eliminazione alberature cadute in alveo e diradamento di germogli vegetativi cresciuti da ceppaia; da effettuarsi ogni 2 anni dopo il "taglio alberature in alveo", lungo il torrente Branega ed affluenti.

Per quanto riguarda il **medio termine**, si tratta di interventi urgenti, ma in considerazione della vasta superficie che interessano, di cui buona parte di proprietà privata, richiedono tempi più lunghi per la realizzazione.

- **Prevenzione incendi boschivi**

Definizione di uno specifico piano di prevenzione degli incendi attraverso la predisposizione di invasi per il rifornimento di acqua, viali tagliafuoco, acquisto mezzi e attrezzatura e quant'altro necessario.

5.1.2 Azioni non strutturali

Per quanto riguarda gli interventi di carattere non strutturale appare necessaria la messa a punto di una serie di azioni articolate finalizzate a colmare le carenze conoscitive congenite, ad organizzare il patrimonio informativo già disponibile, ad aggiornare quello che verrà via via acquisito anche con nuovi strumenti, a formare ed informare i cittadini sulle reali condizioni di esposizione al rischio, a permettere una gestione dinamica ed efficiente dei dati geoambientali vecchi e nuovi.

Per raggiungere questi obiettivi è necessario realizzare, pur con diversi livelli di priorità, i seguenti atti:

- predisposizione di Scenari di rischio ed avvio delle attività connesse alla realizzazione dei Piani di Protezione Civile e relativo conseguente adeguamento degli strumenti urbanistici;
- acquisizione dati attraverso l'installazione di strumenti di misura di pioggia e portata all'interno del bacino integrati con i sistemi già esistenti o in progetto.

In relazione al *fenomeno frana* è evidente che lo sviluppo di attività preventive, strutturali e non strutturali è, nel breve, medio e lungo termine, condizione necessaria per l'attuazione di strategie finalizzate al raggiungimento di un livello di rischio accettabile.

La scelta di adeguate azioni mitigatrici è subordinata ad un processo di conoscenza, attuato a diversi livelli e a diverse scale di indagine, che riguarda l'identificazione della franosità, la comprensione e l'analisi dei fenomeni, la previsione del comportamento nello spazio e nel tempo.

Solo attraverso tale analisi è possibile pianificare ed indirizzare gli interventi siano essi strutturali (bonifica di versante) o non strutturali (controllo, monitoraggio, normativa).

In particolare gli interventi di tipo strutturale risultano significativi per quelle situazioni ben identificate ed in cui il rischio risulta chiaramente quantificato ovvero laddove sia prevedibile un'effettiva mitigazione del rischio in rapporto alle caratteristiche e dimensioni dei fenomeni franosi.

5.1.3 Criteri di intervento in funzione del rischio in rapporto al livello di urbanizzazione ed al corretto deflusso delle acque

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

- definizione del limite delle aree inondabili rispetto alla piena di riferimento, nei confronti della quale devono essere individuati e progettati gli interventi di protezione dei centri abitati, delle infrastrutture e delle attività produttive soggetti a rischio;
- delimitazione dell'alveo di piene rive¹, con le relative caratteristiche morfologiche e idrodinamiche;
- individuazione delle condizioni e dei criteri per la ridefinizione e/o adeguamento di strutture interferenti con il regolare deflusso delle acque;
- individuazione del complesso degli interventi per la sistemazione idrogeologica dei versanti, per la bonifica delle aree in frana, per il miglioramento vegetazionale e per la riqualificazione, in termini di rischio compatibile, del corso d'acqua.

I criteri con i quali vengono valutate le soluzioni di intervento per garantire il corretto deflusso delle acque, in rapporto ai livelli di urbanizzazione, sono basati sulla valutazione dei tempi di ritorno, che consente attraverso la “carta del rischio idraulico” di fissare una scala di priorità da assegnare agli interventi medesimi.

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

La tipologia delle nuove opere si configura con allargamenti dell'alveo ed adattamenti planimetrici.

¹ La portata di piene rive fa riferimento al documento della Regione Liguria - Servizio Protezione Civile circa le procedure di ALLERTA METEO e viene definita come segue: “la portata di piena transita occupando interamente l'alveo del torrente con livelli prossimi a quelli delle spallette o degli argini”.

5.2 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 e 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 degli interventi eseguiti.

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

1. un significativo aumento dei tempi di ritorno (in particolare dei più brevi) dei fenomeni di esondazione;
2. una contestuale diminuzione della superficie e del tirante d'acqua delle aree inondabili e conseguente limitazione delle situazioni di rischio e dei danni;
3. un aumento dei tempi di corrivazione;
4. una riduzione dell'erosione e del trasporto solido;
5. un controllo dei movimenti franosi attivi ed il contrasto della riattivazione di quelli quiescenti;
6. una riduzione dei danni derivati dagli incendi.

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 e sono stati 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, infatti, 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, spesso 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 ha 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.

6.1 Attivazione risorse finanziarie

L'Ente attuatore degli interventi di difesa del suolo è il Comune di Genova.

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 (Fondi Strutturali 2007/2013)*
- III. Risorse statali FAS (Fondo Aree Sottoutilizzate 2007/2013)*

Le risorse finanziarie possono provenire:

- a) dallo Stato,**
- b) dalla Regione Liguria,**
- c) dal bilancio della Provincia**
- d) dal bilancio degli Enti Locali**
- e) da fondi comunitari (es. Direttiva europea n. 2007/60)**

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 od il sostegno della Provincia.

Un secondo canale di finanziamento regionale attraverso il quale possono essere finanziati, tra gli altri, interventi di difesa del suolo è quello di cui all'art. 7 della L.R. 18/1994, il cui strumento attuativo è denominato "Piano degli Interventi – PIN", la cui formazione è stata demandata dalla Regione Liguria alle Amministrazioni Provinciali. E' dal 2010 che il bilancio regionale non prevede alcuno stanziamento relativo al Piano degli Interventi.

c) Risorse destinate dalla Provincia di Genova

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

Principalmente, le risorse sono così utilizzate:

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

d) Risorse degli Enti Locali

Dal punto di vista finanziario, il Comune partecipa attraverso le proprie disponibilità di bilancio.

7. PROGRAMMI DI ATTUAZIONE DEL PIANO

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 nella “carta del rischio idrogeologico”. 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.

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

La redazione del Piano di bacino ha richiesto una conoscenza profonda dei molteplici aspetti naturali ed antropici al fine di definire anche scelte, non solo a carattere d’urgenza, ma in grado di affrontare in modo più complessivo il problema del rischio. Ciò significa programmare gli interventi in modo da attivare le risorse 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. 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.

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

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

Dal punto di vista del rischio geologico, la maggior parte del bacino ricade nelle classi di rischio R0 e R1 a causa dei bassi valori delle classi degli elementi a rischio presenti, il rischio medio è localizzato lungo la viabilità comunale, nella parte alta del bacino (loc. Case Colla e Penna) e soprattutto nella parte bassa (a valle della "ipotetica linea" tra il Bric del Vento e il Bric Ciantavigna). Le zone in R3 ed R4 sono localizzate lungo la viabilità comunale ed alcuni tratti della linea ferroviaria Genova-Ovada nella zona delle Acque Sulfuree, in corrispondenza della frana attiva n. 028015 (confluenza T. Branega-Rio Rivassa), in loc. Garago (trattasi di una frana stabilizzata) ed in loc. Salada (frana quiescente). In questi due ultimi casi, l'elevata classe di rischio deriva principalmente dalla presenza della classe di elementi a rischio "E3". Per alcune di queste situazioni, viene prevista un'alta priorità nella tabella degli interventi, ma tale priorità viene stabilita anche nel caso in cui venga valutato il possibile effetto dell'instaurarsi di un movimento franoso su elementi a rischio a media-lunga distanza (es. frana in loc. Meisetto provocò danni significativi alla linea ferroviaria Genova-Ovada).

STIMA DELLE NECESSITA' ECONOMICHE**INTERVENTI STRUTTURALI PUNTUALI****INTERVENTI IDRAULICI**

| | | |
|---------------|--|---------------------------------|
| I1 | Adeguamento del muro di sostegno della viabilità in sponda destra sul tratto in fregio al cimitero di Via di S.S. Trinità | € 140.000,00 ALTA |
| I2 | Adeguamento della sezione idraulica in corrispondenza del ponte di Via Borghetto | € 150.000,00 ALTA |
| I3 | Adeguamento delle sezioni d'alveo nel tratto a monte di Via Borghetto sino alla sezione BRA-14 connesso ad una ristrutturazione urbanistica del comparto | € 2.600.000,00 ALTA |
| I5 | Adeguamento dell'argine destro, a monte del campo sportivo, tra le sezioni BRA-25 e BRA-23 a protezione degli edifici | € 100.000,00 ALTA |
| I10 | Manutenzione, a carico di privati, della briglia in corrispondenza dell'oleodotto a monte della loc. Casette | € 40.000,00 ALTA |
| I4 | Progettazione e realizzazione di interventi volti all'adeguamento del sistema di smaltimento delle acque bianche e nere per l'intera area urbanizzata gravitante sull'asta terminale del t. Branega | € 2.600.000,00 MEDIA |
| I6 | Adeguamento della sezione idraulica in corrispondenza del ponte della sezione BRA-38, unitamente alla realizzazione di un argine in sponda destra del tratto compreso tra i due ponti BRA-38 e BRA-49 | € 300.000,00 MEDIA |
| I7 | Adeguamento della sezione idraulica in corrispondenza del ponte carrabile (sez. BRA 49) sul torrente Branega in loc. Casette | € 150.000,00 MEDIA |
| I9 | Costruzione di un argine in sponda sinistra, a monte della località Casette, nel tratto compreso tra BRA-55 e BRA-56 | € 150.000,00 MEDIA |
| I11 | Opere trasversali sul t. Branega nel tratto tra loc. Casette e loc. C. Isola | € 250.000,00 MEDIA |
| I8 | Adeguamento della sezione idraulica in corrispondenza del ponte carrabile (sez. BRA 52) sul torrente Branega in loc. Casette | € 150.000,00 BASSA |
| totale | | € 6.630.000 |

INTERVENTI GEOLOGICI

| | | |
|---------------|--|--------------------------------|
| G6 | Sistemazione frana in località Acqua Sulfurea (Casa Colla) | € 250.000,00 ALTA |
| G7 | Sistemazione frana in località Meisetto (Rio Bianco-Rio Nuccio) | € 1.025.000,00 ALTA |
| G8 | Sistemazione cava abbandonata in località Garago | € 250.000,00 ALTA |
| G9 | Sistemazione frana nel tratto terminale del Rio Anassi inf. | € 60.000,00 ALTA |
| G12 | Sistemazione frana in loc. Case Penna | € 250.000,00 ALTA |
| G2 | Regimazione delle acque a monte del corpo di frana presso la confluenza Rio Rivassa-Torrente Branega (loc. Pian di sotto) | € 150.000,00 MEDIA |
| G4 | Sistemazione frana lungo il Rio Lagaccio | € 150.000,00 MEDIA |
| G5 | Sistemazione frana a monte della ferrovia Genova-Ovada in località Acqua Sulfurea | € 100.000,00 MEDIA |
| G10 | Sistemazione frana in località Case Duchi | € 150.000,00 MEDIA |
| G11 | Sistemazione frana in località Salada | € 150.000,00 MEDIA |
| G3 | Sistemazione frana in sponda sx, all'altezza del ponte fra la confluenza Rio Lagaccio-Torrente Branega | € 100.000,00 BASSA |
| totale | | € 2.635.000 |

INTERVENTI STRUTTURALI DIFFUSI

| | | |
|---------------|--|-------------------------------|
| G1 | Regimazione delle acque località Bric Ciantavigna | € 100.000,00 MEDIA |
| I12 | Manutenzione periodica (biennale) e pulizia degli alvei del torrente Branega ed affluenti | € 50.000,00 ALTA |
| totale | | € 150.000,00 |

| | |
|------------------------|-----------------------|
| TOTALE GENERALE | € 9.415.000,00 |
|------------------------|-----------------------|

La fase di programmazione degli interventi è definita mediante il “Programma regionale degli interventi di difesa del suolo” annuale e triennale.

I costi si intendono I.V.A. esclusa.

INTERVENTI DIFFUSI VEGETAZIONALI

• Ricostituzione e miglioramento della copertura vegetazionale

Sono previsti interventi di:

- ❖ Ingegneria naturalistica (fascinate, viminate) finalizzati ad arrestare l'asportazione delle particelle di terra dall'azione dilavante dell'acqua piovana e favorire conseguentemente l'affrancarsi della vegetazione.

Il costo di suddette opere è stato valutato sommariamente tramite prezziario ("Prezzario delle principali opere di ingegneria naturalistica" Anno 2002, Provincia di Crotone, Assessorato Assetto e Pianificazione del Territorio):

- fascinata: 5 € per ogni metro lineare;
- viminata: 8 € per ogni metro lineare;

- ❖ Impianto di alberi e arbusti per migliorare la copertura e conseguentemente l'efficienza idrogeologica.

Il costo è pari ad 1,08 € per collocare a dimora una latifolia in fitocella e 5,39 € per un metro lineare di posa in opera di arbusti di specie varie biancospino, prugnolo, eccetera; ("Elenco dei prezzi di applicazione per opere forestali di iniziativa pubblica", Anno 2002, Regione Emilia-Romagna, Servizio Parchi e Risorse Forestali).

La prima tipologia di interventi è prevista nella porzione bassa del bacino nei pressi di Bric del Vento.

La seconda tipologia di intervento interessa la porzione alta del bacino, lungo il crinale di Scogli Neri e la porzione ad ovest del bacino nei pressi di Monte Amandola.

• Interventi selvicolturali

Sulle formazioni a resinose si prevedono tagli fitosanitari per eliminare le piante maggiormente danneggiate dalla processionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) e dalla cocciniglia (*Matsucoccus feytaudi*); sono previsti inoltre diradamenti per favorire l'ingresso delle latifoglie e la conseguente evoluzione verso il climax.

La copertura vegetazionale non deve essere aperta eccessivamente per evitare di incorrere in rischi di erosione da parte dell'acqua piovana.

Questi interventi con maggior o minor intensità devono comunque interessare tutte le formazioni a conifere del bacino ed il loro importo è stato valutato in 2154,25

€/ha (“ Elenco dei prezzi di applicazione per opere forestali di iniziativa pubblica”,
Anno 2002, Regione Emilia-Romagna, Servizio Parchi e Risorse Forestali).