



AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

AMBITO REGIONALE DI BACINO 17

Torrenti BISAGNO e SAN LORENZO – MONEGLIA

**PIANO DI BACINO STRALCIO
PER LA TUTELA DAL RISCHIO IDROGEOLOGICO
(ai sensi dell'art. 1, comma1, 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. 68 del 12/12/2002 |
| ULTIMA MODIFICA DELL'ELABORATO | Decreto digitale del Direttore Generale n. 123 del 04/10/2017 |
| ENTRATA IN VIGORE | BURL n. 43 del 25/10/2017 – parte II |

SOMMARIO

| | | |
|---|---|----|
| 1 | PREMESSA | 2 |
| 2 | INTERVENTI LUNGO I CORSI D'ACQUA..... | 5 |
| | 2.1 <i>Interventi strutturali</i> | 6 |
| | 2.1.1 <i>T. Bisagno di Moneglia</i> | 6 |
| | 2.1.2 <i>Torrente S. Lorenzo</i> | 8 |
| | 2.2 <i>Interventi non strutturali</i> | 9 |
| | 2.2.1 <i>Programmi di manutenzione</i> | 10 |
| | 2.2.2 <i>Misure locali di prevenzione</i> | 10 |
| 3 | INTERVENTI RELATIVI AL DISSESTO DEI VERSANTI | 10 |
| | 3.1 <i>Interventi strutturali areali e puntuali</i> | 11 |
| | 3.2 <i>Interventi non strutturali</i> | 12 |
| 4 | PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI..... | 14 |

1 Premessa

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

Il piano degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico elaborato nel presente piano stralcio è l'insieme delle proposte di intervento associate alle diverse criticità individuate attraverso le analisi precedenti, ordinato secondo criteri di priorità conseguenti all'urgenza e al grado di rischio connesso per persone e beni.

Si evidenzia che, nella strutturazione del presente documento, si è fatto specifico riferimento al *Piano di bacino stralcio sul rischio idrogeologico del T. Sturla*, redatto a cura del Settore Assetto del Territorio e Controllo Tecnico della Regione Liguria. Di tale "Piano Pilota", per esigenze di uniformità, sono state riprese integralmente alcune parti descrittive di inquadramento generale e di impostazione metodologica.

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

Gli interventi sono stati individuati ed elaborati, per quanto possibile sulla base dei dati a disposizione, in maniera interdisciplinare, con integrazione degli aspetti geologico ed idraulico analizzati nel presente piano.

La struttura del presente piano degli interventi fa riferimento ai contenuti della raccomandazione elaborata dal Comitato Tecnico Regionale dell'Autorità di Bacino di rilievo regionale relativamente alle "Indicazioni metodologiche per la redazione del piano di interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico nei Piani di bacino ex D.L. 180 e ss. mm. e ii." In riferimento alle indicazioni fornite nella linea guida suddetta, il piano degli interventi è stato elaborato attraverso un percorso che estrinseca le possibili soluzioni alle criticità individuate in relazione alle condizioni di rischio e dell'efficacia da esse attesa a scala di bacino.

Le diverse strategie di soluzione proponibili sono così schematizzabili:

- I) mitigazione del rischio con interventi strutturali, finalizzati a ridurre la pericolosità; in particolare, per gli interventi sui corsi d'acqua e sui versanti, vengono considerati:
interventi strutturali puntuali: opere di sistemazione che agiscono localmente sul fenomeno e che hanno lo scopo di una soluzione definitiva della criticità o perlomeno di

una riduzione significativa del rischio, senza determinare però influssi negativi sul resto del bacino;

interventi strutturali areali: opere di sistemazione articolate e di tipo estensivo che interessano porzioni rilevanti di territorio;

- II) mitigazione del rischio con interventi non strutturali, atti a minimizzare l'impatto di eventi calamitosi e ridurre così il danno atteso; in particolare, per gli interventi sui corsi d'acqua e sui versanti, vengono considerati:

misure non strutturali di prevenzione e mitigazione, quali misure di protezione civile e misure normative, alle quali è dedicato una specifica sezione del Piano stralcio;

monitoraggi, dei principali corpi franosi e più in generale delle criticità individuate;

- III) manutenzione ordinaria degli alvei e dei versanti;

- IV) demolizione/rilocalizzazione degli elementi a rischio. Questa soluzione viene proposta in primo luogo nei casi particolari in cui gli elementi stessi siano causa del dissesto idrogeologico o aggravino il grado di rischio (cfr. D.L. 180/98. art. 1, comma 5); ma è un intervento adottabile anche qualora le opere strutturali realizzabili non permettano la riduzione del rischio a livelli compatibili.

Ogni intervento proposto dal Piano è corredato da una stima economica di massima del costo dello stesso. Le cifre calcolate si basano su ipotesi di massima per ciascuna opera e costituiscono una stima compatibile con la scala di lavoro della pianificazione a livello di bacino.

Esse rappresentano perciò una stima di massima della spesa che l'intervento comporta, anche in considerazione del fatto che alcune problematiche realizzative potranno emergere solo in fase di progettazione, quando si disporrà di rilievi di dettaglio eseguiti ad una scala adeguata alle zone interessate dagli interventi. Una precisazione riguarda le competenze per la realizzazione e manutenzione delle opere. Esse devono essere stabilite in relazione a quanto indicato dalla Legge Regionale 18/99 Artt. 92-93, che individua nella Provincia di Genova l'ente preposto all'esecuzione delle opere, in assenza di altri soggetti tenuti alla realizzazione, come i concessionari, pubblici e privati, o i proprietari frontisti.

Nel bacino esaminato nel presente Piano, come ampiamente analizzato nei capitoli precedenti, la Carta del rischio geomorfologico e quella del rischio idraulico dell'asta principale mettono in evidenza come le problematiche con maggiore priorità di intervento riguardino lo smaltimento della portata di piena e come quindi siano prevalentemente localizzate nel fondovalle, fittamente urbanizzato. Gli interventi strutturali proposti sono perciò prioritariamente finalizzati a ridurre tali criticità e poiché potrebbero perdere la loro efficacia se non fossero abbinati ad una manutenzione, costante nel tempo, della porzione più a monte del bacino, si evidenzia la necessità di effettuare periodicamente un controllo dello stato dell'alveo e dei versanti, con realizzazione della necessaria pulizia periodica per mantenere il bacino in uno stato che non pregiudichi i benefici apportati dalla sistemazione effettuata più a valle.

Per quanto riguarda la manutenzione dell'alveo più in generale, si sottolinea come sia da considerarsi un intervento complementare, e di fondamentale importanza, alle opere proposte:

è noto infatti che la riduzione della sezione libera, determinata da ingombri di materiale alluvionale o di rifiuti di origine antropica, unita al pericolo di ostruzione di ponti e tombinature da parte di vegetazione sradicata, è spesso concausa dei fenomeni di inondazione.

Da questo nasce l'esigenza di un'attenta programmazione da parte degli Enti competenti delle azioni di manutenzione, relative sia ai manufatti sia all'alveo, che preveda in particolare, con cadenza periodica dopo ogni evento significativo di piena, sopralluoghi sul torrente al fine di valutare l'effettiva necessità di interventi di pulizia nonché la tempestiva realizzazione degli stessi qualora il riscontro fosse positivo.

Si ricorda che la manutenzione dei corsi d'acqua deve coniugare l'obiettivo della sicurezza degli abitati con il rispetto delle caratteristiche naturali dell'alveo, evitando, ad esempio, il taglio indiscriminato della vegetazione, quando non sia provatamente necessario. Si richiama a tal proposito la direttiva del Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino regionale "Manutenzione degli alvei e degli argini dei corsi d'acqua" (C.l. 5.8.98), oltreché all'art. 3 della L n. 236/1993 e al DPR 14/4/1993 "Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni recante criteri e modalità per la redazione dei programmi di manutenzione idraulica e forestale" ed altri atti elaborati in materia.

Sulla base delle precedenti considerazioni, si è ritenuto opportuno indicare come intervento non strutturale prioritario la redazione di un piano organico di manutenzione a cura degli Enti competenti.

Il confronto tra la Carta della Suscettività al Dissesto, delle Fasce Fluviali, le Carte degli Elementi a Rischio e del Rischio, ha permesso di mettere in evidenza le aree e le situazioni a diversa criticità. Da tale confronto si identificano le aree del bacino che richiedono maggiore o minore attenzione in fase di pianificazione degli interventi di mitigazione.

Su tale base sono state individuate alcune tipologie di intervento ed elementi di orientamento a diversa priorità e quindi a breve o lungo termine.

Pur non ponendo limiti temporali precisi per la realizzazione degli interventi, viene qui inteso come breve termine un periodo che va sino a tre anni, come medio termine da tre a cinque anni e un periodo lungo termine un periodo superiore a dieci anni.

In particolare, sono stati individuati una serie di interventi in alveo di tipo contingente o strutturale, sulle situazioni critiche, sulla base del concetto di "rischio" e che potranno essere realizzati in diversi orizzonti temporali.

Gli interventi più specifici sono stati localizzati per una più rapida individuazione ed una migliore comprensione sulla Carta degli Interventi (Tavola 19). Tale elaborato grafico riporta la localizzazione degli interventi, a carattere puntuale o di tipo areale, correlati alle criticità riscontrate nel bacino, sia da un punto di vista idraulico sia da un punto di vista connesso al dissesto idrogeologico. Gli interventi sono stati numerati e suddivisi per tipologia secondo la legenda riportata sulla Tavola stessa. Tutte le situazioni indicate necessitano di interventi atti a mitigarne la pericolosità, al miglioramento della situazione presente o al monitoraggio delle condizioni in essere. Le situazioni indicate e la tipologia di intervento proposta sono elencati nel seguito.

Di seguito si fornisce la descrizione di tutti gli interventi previsti e riportati sulla Tav. n. 13. La definizione delle diverse priorità che contraddistinguono gli interventi proposti è riportata al successivo paragrafo 5.4

2 Interventi lungo i corsi d'acqua

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

Lo scopo primario che gli interventi proposti intendono perseguire è quello di ridurre il rischio a livelli *socialmente accettabili*. In particolare per quanto riguarda gli interventi sui corsi d'acqua; l'obiettivo generale indicato dalle linee guida regionali, almeno a lungo termine, è quello di permettere il deflusso della portata duecentennale senza esondazione.

Si ricorda che le ipotesi di intervento nel presente Piano hanno necessariamente un valore di larga massima, in quanto la pianificazione a scala di bacino non ha dati di sufficiente dettaglio per consentire di definire i singoli interventi con maggior precisione, come potrà essere fatto in sede di progettazione; peraltro l'obiettivo postosi è quello di indicare ipotesi di soluzione alle emergenze più pressanti potendosi avvalere di una visione d'insieme delle problematiche e delle caratteristiche del bacino, e non di raggiungere il livello di progettazione preliminare.

In sede di progettazione preliminare, sulla base delle risultanze di studi di maggiore dettaglio, potrebbe risultare opportuno, per problemi legati alla fattibilità dell'intervento, adottare diverse soluzioni rispetto a quelle indicata nel piano di bacino. In tale caso ovviamente la scelta effettuata dovrà essere adeguatamente motivata. Sulla base quindi delle ipotesi di intervento proposte sono state determinate le fasce di riassetto fluviale, riportate nella Tavola 11.

Le linee di pianificazione evidenziano anche il ruolo fondamentale e prioritario delle misure non-strutturali che consentono, nel breve periodo, di diminuire la vulnerabilità idraulica del sito e, nel medio e lungo periodo, di garantire un efficace controllo del rischio residuale.

Queste ultime sono costituite da misure passive di prevenzione (definite nelle Norme di Attuazione, tramite vincoli urbanistici, regolamentazioni edilizie) e da misure attive di prevenzione e protezione civile (tramite un sistema integrato d'allarme, d'organizzazione dell'emergenza e dei soccorsi). L'attuazione di tali misure è in grado di minimizzare, compatibilmente con lo stato di elevato rischio alluvionale dell'area, l'impatto delle esondazioni sulle persone e sui beni soggetti a tale rischio.

L'efficienza degli interventi proposti è stata verificata mediante uso del software per il calcolo dell'andamento dei profili di rigurgito in moto permanente gradualmente variato utilizzato per lo studio idraulico descritto nella Relazione Generale. Ciò ha consentito di verificare l'importanza fondamentale che rivestono sia la rimozione ed adeguamento delle opere idrauliche attualmente gravemente insufficienti, che le azioni di svaso e rimodellamento dell'alveo atte ad aumentare la sezione utile e a realizzare profili di fondo più adeguati.

Ciò consente di sottolineare ancora una volta la fondamentale importanza degli interventi di manutenzione degli alvei e dei versanti prospicienti; tale manutenzione deve essere sia straordinaria dopo eventi di piena, che ordinaria da svolgersi con continuità nel tempo.

Si evidenzia infatti che i calcoli idraulici hanno presupposto la condizione di corrente veloce; eventuali ostacoli ed irregolarità causate dalla presenza di depositi e materiali in alveo creerebbero situazioni di brusco innalzamento del pelo libero.

2.1 Interventi strutturali

2.1.1 T. Bisagno di Moneglia

In base ai risultati delle verifiche idrauliche e all'analisi geomorfologica dell'alveo principale del T. Bisagno di Moneglia risulta, nella sua conformazione attuale, soggetto a locali esondazioni che coinvolgono il centro abitato di Moneglia. Ciò è dovuto soprattutto alla presenza di alcuni manufatti non correttamente dimensionati che creano disturbo alla corrente con conseguenti rigurgiti ed esondazioni.

Al fine di mitigare il rischio di esondazione sono stati ipotizzati gli interventi di seguito descritti. L'indicazione schematica di tale sistemazione è riportata sulla Carta degli Interventi (Tavola 19).

Le sistemazioni indicate sono state studiate cercando di rispettare i vincoli oltreché di natura idraulica, legati alla conformazione geomorfologica dell'alveo, anche i vincoli di natura urbanistica e socio-economica derivanti dall'insediamento ormai radicato, sia a carattere residenziale/commerciale che infrastrutturale, delle aree un tempo di pertinenza fluviale.

E1 Adeguamento della sezione dell'alveo in destra idrografica a valle della confluenza del Rio Valle Cana

Nella zona evidenziata con la sigla E1 nella tavola 19, si possono verificare locali allagamenti anche con portate 50-ennali che potrebbero coinvolgere i piani bassi di alcune abitazioni. Si propone la realizzazione e/o il sovrizzo dei muri arginali garantendone la continuità e la quota adeguata a contenere con idoneo franco la portata 200-ennale. Si prevede anche la risagomatura e pulizia dell'alveo nelle zone contermini.

Stima dei costi: € 7.750,00

E2 Adeguamento della sezione dell'alveo in destra e sinistra nella zona a monte della briglia

Nella zona evidenziata con la sigla E2 nella tavola 19, si possono verificare locali allagamenti anche con portate 50-ennali causate dall'insufficienza della sezione dell'alveo. Si propone l'abbassamento della quota di fondo alveo mediante la revisione della quota di imposta della briglia esistente con contestuale realizzazione di eventuali sottomurazioni a protezione delle fondazioni degli edifici prospicienti. Si prevede anche l'eventuale sovrizzo dei muri arginali in destra e sinistra idrografica, garantendone la continuità e la quota adeguata a contenere con idoneo franco la portata 200-ennale.

Stima dei costi: € 41.300,00

E3 Adeguamento della sezione in corrispondenza della copertura adibita a parcheggio (codice opera idraulica BM14)

L'esistente copertura dell'alveo attualmente adibita a parcheggio, della lunghezza di circa 90 m, risulta insufficiente a contenere la portata anche 50-ennale. Si propone pertanto o la rimozione della copertura con conseguente adeguamento della sezione dell'alveo, o la sua ricostruzione con allargamento che andrebbe ad interessare in parte anche la sede stradale in destra idrografica. La stima del costo è relativa all'ipotesi di ricostruzione della struttura con sezione adeguata.

(da verificare sulla base dello studio puntuale già presentato dal Comune)

Stima dei costi: €. 129.100,00

E4 Adeguamento della sezione in corrispondenza del ponte immediatamente a valle dell'attraversamento ferroviario (codice opera idraulica BM17)

Il ponte ubicato a valle dell'attraversamento ferroviario risulta insufficiente a contenere la portata anche 50-ennale e causa rigurgiti e conseguenti allagamenti che coinvolgono il centro abitato. Si propone pertanto la demolizione della struttura esistente e la sua ricostruzione a campata unica e quota sovralzata. Si prevede anche la risagomatura e pulizia dell'alveo nella zona.

Stima dei costi: €. 25.800,00

E5 Adeguamento della sezione nel tratto terminale del T. Bisagno di Moneglia

La sezione del tratto terminale del torrente risulta insufficiente a contenere la piena di riferimento, a causa della non continuità e non adeguatezza di quota del muro arginale in destra idrografica. Si propone pertanto l'adeguamento in quota del muro garantendone la continuità mediante chiusura delle aperture esistenti. Si prevede anche la risagomatura e pulizia dell'alveo nella zona.

Stima dei costi: €.10.300,00

TM Interventi sugli affluenti

Si è provveduto ad effettuare sopralluoghi lungo gli affluenti minori, laddove fossero presenti aree urbanizzate. Nel bacino in esame si è ristretta l'indagine al corso del Fosso del Mandola, affluente in sinistra del Bisagno di Moneglia. Si evidenzia innanzitutto che tale fosso non recapita direttamente a mare, come segnalato nel reticolo idrografico della Regione, ma confluisce nel T. Bisagno appena a valle del ponte ferroviario.

Nel tratto terminale il rio risulta coperto per una lunghezza di circa 20 m. In tale punto si prevede la pulizia dell'opera e dell'alveo.

Altri punti potenzialmente critici che sono stati oggetto di sopralluogo sono risultati essere brevi canalizzazioni sotto la sede stradale, che convogliano le acque provenienti da ben modesti impluvi. In caso di eventi meteorologici intensi si potrebbero verificare locali otturazioni di tali sottopassi, con conseguente arrivo di materiali sulla sede stradale e locali interruzioni della viabilità. Si propongono pertanto interventi di manutenzione straordinaria eventualmente comprensivi di posa di tubazioni a maggior diametro oltre alla pulizia degli impluvi sovrastanti.

Stima dei costi: €.10.350,00

5.2.1.2 Torrente S. Lorenzo

In base ai risultati delle verifiche idrauliche il t. S. Lorenzo risulta, nella sua conformazione attuale, soggetto ad esondazioni che coinvolgono il centro abitato di Moneglia. Ciò è dovuto soprattutto alla presenza di diversi manufatti insufficienti che creano disturbo alla corrente con conseguenti rigurgiti ed esondazioni soprattutto nella zona di confluenza con il Rio Sorba. Tale zona risulta essere un nodo critico, in quanto vi è la presenza di numerose particolarità (confluenza, presenza di attraversamenti insufficienti, densa urbanizzazione, ecc.). Le eventuali esondazioni in questa zona possono causare allagamento di una buona parte del centro abitato posto più a valle in destra idrografica, a causa delle condizioni topografiche locali (il centro urbano si trova a quote inferiori rispetto ai punti di possibile fuoriuscita della corrente).

Al fine di mitigare il rischio idraulico sono stati ipotizzati gli interventi di seguito descritti. L'indicazione schematica di tale sistemazione è riportata sulla Carta degli Interventi (Tavola 19).

Le sistemazioni indicate sono state studiate cercando di rispettare i vincoli oltreché di natura idraulica, anche i vincoli di natura urbanistica e socio-economica derivanti dall'insediamento ormai radicato, sia a carattere residenziale/commerciale che infrastrutturale, delle aree un tempo di pertinenza fluviale.

E6 Adeguamento della sezione mediante demolizione e rifacimento passerelle pedonali esistenti (codice opera idraulica SL10)

Nella zona evidenziata con la sigla E6 nella tavola 19, esistono ben tre attraversamenti, ubicati l'uno contiguo all'altro (vedi scheda opera idraulica SL 10), tutti insufficienti anche per portate 50-ennali.

Si prevede quindi l'abbattimento della passerella posta più a valle, attualmente in disuso, ed il rifacimento e razionalizzazione degli accessi alle due abitazioni poste in destra idrografica, attualmente servite da due passerelle separate. Si prevede la risagomatura e pulizia dell'alveo nelle zone contermini.

Stima dei costi: €.10.350,00

E7 Intervento di adeguamento idraulico dei tratti terminali del torrente San Lorenzo e del rio Sorba

Per la sistemazione del tratto terminale del torrente San Lorenzo, si fa riferimento al progetto preliminare predisposto dal Comune di Moneglia, nella revisione di marzo 2017.

Stante le elevatissime criticità idrauliche, sono state valutate varie alternative progettuali con la predisposizione inizialmente di uno studio di fattibilità e in seguito di un progetto preliminare già agli atti del comune di Moneglia. In particolare, in prima istanza si è presa in esame la possibilità di realizzare uno scolmatore per il torrente San Lorenzo con intercettazione del rio Sorba, al fine di lasciare di fatto inalterata la situazione attuale dei tratti vallivi dei rii, sia per i tratti a cielo aperto sia per il tratto terminale in copertura.

Questa soluzione, a seguito di un'analisi costi-benefici, è stata scartata in ragione sia dei costi e dei tempi di realizzazione maggiormente elevati, sia delle notevoli difficoltà tecniche realizzative a cui si sarebbe andati.

Pertanto la miglior soluzione per garantire la messa in sicurezza delle aree prospicienti il torrente San Lorenzo, nonché la porzione di ponente della città di Moneglia, risulta essere l'allargamento delle sezioni esistenti, compatibilmente con i vincoli urbanistici esistenti, e il rifacimento degli attraversamenti non adeguati, compreso l'adeguamento della tombinatura terminale.

Nel tratto terminale in copertura del torrente San Lorenzo si è dunque provveduto a garantire una larghezza delle sezioni di progetto pari a 15 m, mentre nel tratto a cielo aperto le larghezze ragionevolmente possibili sono pari a circa $9.50 \div 10$ m con, laddove necessario, la realizzazione di uno sbalzo in corrispondenza del limite della viabilità parallela al torrente.

L'insieme degli interventi previsti nel progetto preliminare, sebbene comporti una notevole riduzione della pericolosità idraulica, non riesce a garantire il deflusso della portata di progetto con il franco previsto dalla normativa. Pertanto, a completamento di quanto sopra, viene individuata la realizzazione di un canale deviatore del rio Sorba, per ridurre le portate defluenti nel tratto terminale del torrente San Lorenzo. Quest'ultimo intervento costituisce un'indicazione progettuale, da perseguire a lungo termine per la messa in sicurezza complessiva dell'area che necessita senz'altro di ulteriori approfondimenti progettuali, tenuto conto della complessità dell'intervento

Stima dei costi: € 13.300.000

E9 Adeguamento della sezione con rifacimento passerella pedonale sul Rio Sorba

Nella zona evidenziata con la sigla E9 nella tavola 19, esiste una passerella pedonale insufficiente anche per portate 50-ennali. Si prevede pertanto la demolizione dell'attuale struttura con eventuale rifacimento della stessa a sezione adeguata, se ritenuta necessaria. Si deve prevedere la risagomatura e pulizia dell'alveo.

Stima dei costi: € 7.750,00

(D1) Interventi di riduzione dell'erosione spondale a sud di Crocetta

A sud di località Crocetta, (comune di Moneglia), in sponda sinistra del Torrente Sorba, sono stati rilevati due tratti interessati da erosione spondale. Tale fenomeno è scaturito a seguito dei dissesti sul versante in sponda opposta. Si ritiene necessario intervenire con la realizzazione di opportune difese spondali nei punti maggiormente interessati dall'erosione. La lunghezza delle sponde che dovranno essere interessate da interventi è valutabile complessivamente in 125 m.

Stima dei costi: € 129.100,00

2.2 Interventi non strutturali

Si descrivono brevemente gli interventi non strutturali, sia diffusi che localizzati in zone critiche, considerati ad alta priorità per il bacino in esame

2.2.1 Programmi di manutenzione

Negli interventi sopra elencati sono stati stimati in larga massima anche i costi delle operazioni di manutenzione locale dell'alveo, in corrispondenza degli interventi previsti. Si ribadisce però l'estrema importanza di prevedere interventi di manutenzione diffusa lungo tutto il reticolo idrografico principale ed i versanti interferenti.

La manutenzione estesa a tutta l'area oggetto di piano stralcio deve essere programmata in uno specifico Programma di Manutenzione a cura dell'Ente competente, in modo da assicurare l'attuazione nel tempo di interventi di pulizia degli alvei anche minori e delle opere principali. Si ricorda infatti che i calcoli idraulici che vengono effettuati in torrenti con le caratteristiche di quelli studiati in questa sede presuppongono la condizione di corrente veloce; eventuali ostacoli ed irregolarità causate dalla presenza di depositi e materiali in alveo creerebbero situazioni di brusco innalzamento del pelo libero con conseguenti allagamenti.

Con i dati a disposizione in uno studio a scala di bacino, risulta difficile stimare i possibili costi globali per l'attuazione dei programmi di manutenzione; si prevede quindi che l'Ente competente provveda alla redazione di specifici Programmi di manutenzione, corredati dei relativi costi necessari.

2.2.2 Misure locali di prevenzione

Per le zone di seguito brevemente descritte si prevede l'adozione immediata di misure precauzionali, consistenti nell'affissione di idonea segnaletica di pericolo in caso di piena, accompagnata da attenzione particolare nelle procedure di pronto intervento di protezione civile. Si ricorda che comunque tutto il territorio comunale dovrà essere oggetto di apposito Piano di Protezione Civile secondo quanto previsto dalla relativa normativa regionale. Qui si vogliono soltanto evidenziare le zone del territorio ritenute più critiche, sulle quali porre immediata attenzione con misure di prevenzione minimali.

- Strada lungo la sponda destra del T. Sorba: la stradina corre in fregio al torrente, anche se a quota superiore; nel corso di eventi meteorologici di una certa intensità si consiglia di interdire il passaggio a mezzi e persone; si prevede quindi l'affissione di apposita segnaletica di pericolo;
- Zona urbana di Moneglia, posta lungo il corso del T. S. Lorenzo in prossimità della confluenza con il Rio Sorba: come precedentemente segnalato questa zona risulta attualmente in condizioni idrauliche critiche per la presenza di svariati fattori negativi; eventuali esondazioni nella zona potrebbero essere caratterizzate da velocità della corrente abbastanza elevate e tiranti idrici sufficienti ad essere pericolosi per l'incolumità di eventuali pedoni e veicoli transitanti; si prevede quindi l'affissione di idonei cartelli di pericolo e di altri divieti (divieti di sosta in corso di evento, ecc.) e la predisposizione di informazioni alla popolazione residente.

Tali interventi sono localizzati sulla Carta degli interventi (tavola 19) con sigla **G**

3 Interventi relativi al dissesto dei versanti

Il quadro delle criticità che emerge risulta caratterizzato da situazioni di degrado generalizzato dei versanti con problematiche di natura geologico-geotecnica, arealmente estese, oltrechè da dissesti attivi o quiescenti. Tale situazioni determinano condizioni di

rischio laddove risultano essere in prossimità di insediamenti urbani o di altre strutture antropiche.

Rispetto alla totalità dei dissesti censiti vengono indicati quelli interventi che, nell'ambito di una programmazione di emergenza volta alla riduzione delle situazioni di massimo rischio, assumono una priorità maggiore. Questi interventi sono stati poi suddivisi in interventi a grado di attenzione alto e interventi a grado di attenzione medio.

Gli interventi più specifici, già identificabili a livello puntuale in questa fase del lavoro, sono stati localizzati per una più rapida individuazione ed una migliore comprensione del testo sulla Carta degli Interventi (Tavola 19 in Allegato). Tale elaborato grafico riporta la localizzazione degli interventi, a carattere puntuale o di tipo areale, correlati alle criticità riscontrate nel bacino. Gli interventi sono stati numerati e suddivisi per tipologia secondo la legenda riportata sulla Tavola 19.

3.1 Interventi strutturali areali e puntuali

Gli interventi qui segnalati sono stati elaborati, in maniera interdisciplinare, sulla base dei dati a disposizione e da quanto emerso dalle analisi delle carte della suscettività al dissesto e degli elementi a rischio. Si rammenta pertanto che, essendo questo un Piano di Bacino, le cui applicazioni sono finalizzate alla programmazione su piccola e media scala, per ciascuna delle seguenti situazioni, in fase di progetto dell'intervento, occorrerà uno studio specifico ed approfondito di carattere essenzialmente geotecnico che permetta di stabilire le più appropriate modalità di realizzazione dell'opera o dell'azione atta a mitigare il dissesto e le sue conseguenze.

(A1) Sistemazione di versante lungo la passeggiata di S. Erasmo

L'area in esame è ubicata lungo la passeggiata a mare di Moneglia. Il dissesto consiste nell'instabilità di alcuni blocchi lapidei a monte della passeggiata. Si ritiene necessario intervenire con opere di disaggancio delle zone caratterizzate da una maggiore fratturazione dell'ammasso roccioso, e con la stesa di reti metalliche a protezione della passeggiata. Altresì, a monte del dissesto, la bonifica dell'area dovrà provvedere alla disciplina delle acque superficiali al fine di contrastare l'azione erosiva delle acque. Dati relativi alla dimensione e tipologia del dissesto sono riportati nella scheda 192005 del Censimento dei Movimenti Franosi.

Stima dei costi: € 87.800,00

(A2) Sistemazione versante in zona cimitero

Il fenomeno di dissesto interessa la porzione di versante compresa tra una fascia di altitudine di 50 –110 m, ed è ubicato in sponda sinistra del Torrente Bisagno in prossimità della confluenza del Rio Campo con il Rio Quartiere. Si tratta di una frana complessa in materiali sciolti, riattivata, che ha interessato alcuni manufatti, in particolar modo il cimitero sottostante. Sono già stati programmati alcuni interventi di consolidamento, nella parte superiore del cimitero, realizzando una specie di contrafforte opportunamente tirantato con ancoraggi attivi. Le cause di movimento possono essere ricercate nell'azione dell'acqua che ha imbibito la coltre sciolta, e nella cattiva regimazione delle acque. Pertanto si consiglia una

disciplina delle acque di precipitazione e di scorrimento superficiale al fine di impedire ristagni idrici e di ridurre le infiltrazioni nella coltre. Si potrebbe realizzare una serie di trincee drenanti allo scopo di captare le acque sub - superficiali provenienti dal versante sovrastante nonché opere di captazione delle acque profonde (microdreni orizzontali in p.v.c.) ed ottenere un generale abbassamento della quota e della quantità d'acqua ritenuta e circolante nell'ammasso di materiali sciolti. A lavori ultimati si consiglia l'installazione di inclinometri e piezometri al fine di monitorare l'area. Dati relativi alla dimensione e tipologia del dissesto sono riportati nella scheda 192016 del Censimento dei Movimenti Franosi.

Stima dei costi: € 85.200,00

(A3) Sistemazione di versante località Ciazze

La zona in oggetto ricade in una porzione di versante soggetta a fenomeni di crollo ed è ubicata nel settore orientale del bacino in esame. L'ammasso roccioso risulta molto fratturato ed in cattive condizioni di conservazione. Ai piedi dei versanti si rinvengono conoidi di detrito originatesi a seguito delle detritazioni. Il versante è attraversato dalla rete viaria, detta "delle gallerie" che collega i centri di Moneglia e Deiva Marina. L'intervento consigliato dovrà provvedere al disgaggio dei blocchi lapidei più instabili e d alla realizzazione di opere di presidio, quali barriere paramassi e gabbioni. Dati relativi alla dimensione e tipologia del dissesto sono riportati nella scheda 192026 del Censimento dei Movimenti Franosi.

Stima dei costi: € 126.550,00

(A4) Interventi di consolidamento tratto di strada comunale per Comeglio

Lungo la strada comunale per Comeglio si sono verificati alcuni dissesti locali, consistenti per lo più in cedimenti del manto stradale, ma identificativi di uno stato di malessere del versante. Risulta evidente come la causa innescante di tali dissesti sia da ricercarsi in una cattiva regimazione delle acque. L'intervento proposto dovrà vertere ad una corretta disciplina delle acque di precipitazione e di scorrimento superficiale al fine di impedire ristagni idrici e di ridurre le infiltrazioni nella coltre. Gli interventi del consolidamento del manto stradale consisteranno invece nel presidio del ciglio stradale mediante micropali e cordolo sommitale. Si dovrà inoltre vagliare la possibilità di intervenire con opere di difesa al piede del versante nel rio sottostante del tipo gabbioni scogliere. Dati relativi alla dimensione e tipologia del dissesto sono riportati nella scheda 192015 del Censimento dei Movimenti Franosi.

Stima dei costi: € 152.350,00

3.2 Interventi non strutturali

Con questi interventi si vanno ad affrontare quelle situazioni che, generalmente, non costituiscono pericolo immediato per manufatti o persone, ma che in seguito ad una loro evoluzione potrebbero manifestare i loro effetti in maniera più incisiva e richiedono pertanto un continuo controllo. Ricadono in questo contesto gli areali particolarmente soggetti a movimenti franosi anche se quiescenti o artificialmente stabilizzati, le porzioni di versante soggetti a movimenti lenti di versante, le paleofrane che presentano segnali di

rimovimentazione (numeri e lettere assegnati nel seguito agli interventi corrispondono a quelli riportati sulla Carta degli Interventi, Tavola 19 in Allegato).

(B1) Consolidamento e monitoraggio della paleofrana in località Lemeglio e della frana in località Fosso di Mandolà

La frana di Lemeglio è nota da tempo. Il suo accumulo è composto in prevalenza da spezzoni di arenaria e di pezzame argilloscistoso in abbondante matrice fine, ed al suo interno sono presenti più livelli idrici, anche in pressione. Nell'accumulo, infatti, sussistono zone in depressione a forti impregnazione idriche. Direttamente collegato alla frana di Lemeglio è un movimento franoso classificato come frana superficiale in località Fosso di Mandolà.

E' già stata attivata una prima campagna di prospezioni geognostiche e sono stati stanziati € 516,456.90 per la bonifica dell'area, con cui si è realizzata la progettazione delle opere di consolidamento. Gli interventi proposti dovranno comunque essere preceduti da una fase di monitoraggio che definisca nel contempo quanto segue:

1. potenza e natura dei depositi di copertura e le relative stratigrafie di sondaggio
2. definizione di un modello fisico e dinamico del movimento franoso nel suo insieme
3. progettazione di uno schema idrogeologico di regimazione delle acque.

Tale indagine, da realizzarsi per una fase non inferiore ad un anno, consisterà nella realizzazione di sondaggi meccanici, prove geotecniche di laboratorio e in sito, posa di strumentazione geotecnica per la misura degli spostamenti (inclinometri, piezometri). Si dovrà infine provvedere ad una corretta disciplina delle acque di precipitazione e di scorrimento superficiale al fine di impedire ristagni idrici e di ridurre le infiltrazioni nella coltre. Dati relativi alla dimensione e tipologia del dissesto sono riportati nella scheda 192022 del Censimento dei Movimenti Franosi.

Stima dei costi: € 387.350,00

(B2) Consolidamento e monitoraggio della paleofrana in località S. Saturnino - Tessi

La paleofrana di Tessi è ubicata a monte del Rio Quartiere e interessa la porzione di versante attraversata dall'autostrada Genova-Livorno. Anche per questa frana è stata effettuata una piccola campagna geognostica e si sono realizzati alcuni interventi di consolidamento. La parte riattivata comunque non coinvolge nuclei insediativi o abitativi, ma potrebbe portare ad una ostruzione del corso d'acqua sottostante e pertanto si consiglia una fase di monitoraggio che definisca nel contempo quanto segue:

1. potenza e natura dei depositi di copertura e le relative stratigrafie di sondaggio
2. definizione di un modello fisico e dinamico del movimento franoso nel suo insieme
3. progettazione di uno schema idrogeologico di regimazione delle acque.

Tale indagine, da realizzarsi per una fase non inferiore ad un anno, consisterà nella realizzazione di sondaggi meccanici, prove geotecniche di laboratorio e in sito, posa di strumentazione geotecnica per la misura degli spostamenti (inclinometri, piezometri). Gli interventi consisteranno principalmente in opere di disciplina delle acque di precipitazione e di scorrimento superficiale, al fine di impedire ristagni idrici e di ridurre le infiltrazioni nella coltre, e in opere di consolidamento del versante con tecniche di ingegneria naturalistica, al fine di rimodellare il versante e contrastare l'azione erosiva delle acque. Altresì si dovrà provvedere all'attivazione di programmi di manutenzione articolati nel tempo volti a ridurre lo stato di rischio, e a prevenire un rapido degrado strutturale. Nella fattispecie si dovrà

procedere alla manutenzione del reticolo di canalizzazioni mediante ripristini, rifacimenti e riprofilature al fine di consentire un corretto deflusso delle acque.

Dati relativi alla dimensione e tipologia del dissesto sono riportati nella scheda 192012 del Censimento dei Movimenti Franosi.

Stima dei costi: € 464.800,00

(B3) Interventi di consolidamento sul versante località Litorno

La porzione di versante interessata dal movimento franoso è ubicata in sponda destra dell'omonimo corso d'acqua, in una fascia di altitudine compresa tra 150 e 275 m. Si tratta di un movimento di tipo colamento generato dall'azione dell'acqua che ha saturato la coltre superficiale. Questa frana ha interessato parte della strada comunale. Si raccomandano interventi di disciplina delle acque di precipitazione e di scorrimento superficiale al fine di impedire ristagni idrici e di ridurre le infiltrazioni nell'accumulo. Altresì si dovrà provvedere all'attivazione di programmi di manutenzione articolati nel tempo volti a ridurre lo stato di rischio, e a prevenire un rapido degrado strutturale. Nella fattispecie si dovrà procedere alla manutenzione del reticolo di canalizzazioni mediante ripristini, rifacimenti, riprofilature al fine di consentire un corretto deflusso delle acque. In tal modo si limiterà il trasporto solido dei due correvi che delimitano il corpo in frana. Dati relativi alla dimensione e tipologia del dissesto sono riportati nella scheda 192018 del Censimento dei Movimenti Franosi.

Stima dei costi: € 170.450,00

(B4) Consolidamento versante località Crova

Il movimento franoso che ha coinvolto la strada comunale in località Crova è di quelli a cinematismo veloce in quanto trattasi di debris flow. L'origine del fenomeno è da ricercarsi nell'accumulo delle acque che hanno ingenerato episodi di squilibrio nelle coltri di copertura. A difesa della strada sottostante si consiglia la bonifica dell'area da attuarsi tramite interventi di regimazione delle acque a monte del ciglio di distacco, e opere di presidio quali la costruzione di un muro sul lato monte della strada per una lunghezza di 40 metri. Dati relativi alla dimensione e tipologia del dissesto sono riportati nella scheda 192010 del Censimento dei Movimenti Franosi

Stima dei costi: € 113.600,00

4 Priorità degli Interventi

Vengono di seguito elencati in tabelle riassuntive gli interventi previsti e descritti ai paragrafi precedenti suddivisi in due livelli di priorità.

La scelta degli interventi a più alta priorità è stata effettuata nell'ottica di Piano Stralcio ex D.L. 180/98, considerandone quindi il carattere emergenziale in armonia a quanto definito nell'Atto di indirizzo e Coordinamento (D.P.C.M. 29/9/1998). Tali interventi sono stati previsti per il loro inserimento nei "programmi di interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico nelle zone nelle quali la maggiore vulnerabilità del territorio si lega a maggiori pericoli per le persone, le cose ed il patrimonio ambientale".

| Sigla Intervento | Descrizione | Stima costo |
|--|---|----------------------|
| E1 | Adeguamento sezione Bisagno a valle confl. Rio cana | 7.750,00 |
| E2 | Adeguamento sezione Bisagno e revisione quota briglia | 41.300,00 |
| E3 | Adeguamento copertura adibita parcheggio su T. Bisagno (da verificare sulla base dello studio puntuale già presentato dal Comune) | 129.100,00 |
| E4 | Adeguamento sezione ponte su Bisagno (opera BM 17) | 25.800,00 |
| E5 | Adeguamento sezione tratto terminale T. Bisagno | 10.350,00 |
| E6 | Adeguamento sezione e rifacimento passerelle su T. S. Lorenzo (opera codice SL 10) | 10.350,00 |
| E7 | Intervento di adeguamento idraulico dei tratti terminali del torrente San Lorenzo e del rio Sorba (prog. prelim. Comune) | 13.300.000,00 |
| E9 | Demolizione e rifacimento passerella pedonale su Rio Sorba | 7.750,00 |
| A3 | Sistemazione di versante località Ciazze | 126.550,00 |
| A4 | consolidamento tratto di strada comunale per Comeglio | 152.350,00 |
| B1 | Consolidamento e monitoraggio della paleofrana in località Lemoglio | 387.350,00 |
| B2 | Consolidamento e monitoraggio della paleofrana in località S. Saturnino - Tessi | 464.800,00 |
| | totale | 14.663.450,00 |
| Interventi non strutturali di interesse generale ad alta priorità | | |
| G | Provvedimenti non strutturali per mitigazione rischio lungo Rio S. Lorenzo | |
| | Programma di manutenzione degli alvei e dei versanti | |

Tabella 5.4.1 - Elenco riassuntivo interventi ad alta priorità

| Sigla Intervento | Descrizione | Stima costo |
|-----------------------------|--|--------------------|
| TM | Interventi sugli affluenti minori | 10.350,00 |
| D1 | Interventi di riduzione dell'erosione spondale a sud di Crocetta | 129.100,00 |
| A1 | Sistemazione di versante lungo la passeggiata di S. Erasmo | 87.800,00 |
| A2 | Sistemazione versante in zona cimitero | 85.200,00 |
| B3 | Interventi di consolidamento sul versante località Litorno | 170.450,00 |
| B4 | Consolidamento versante località Crova | 113.600,00 |
| | totale | 596.500,00 |

Tabella 5.4.2 - Elenco riassuntivo interventi a priorità minore