



REGIONE LIGURIA



Autorità di Bacino Distrettuale  
dell'Appennino Settentrionale

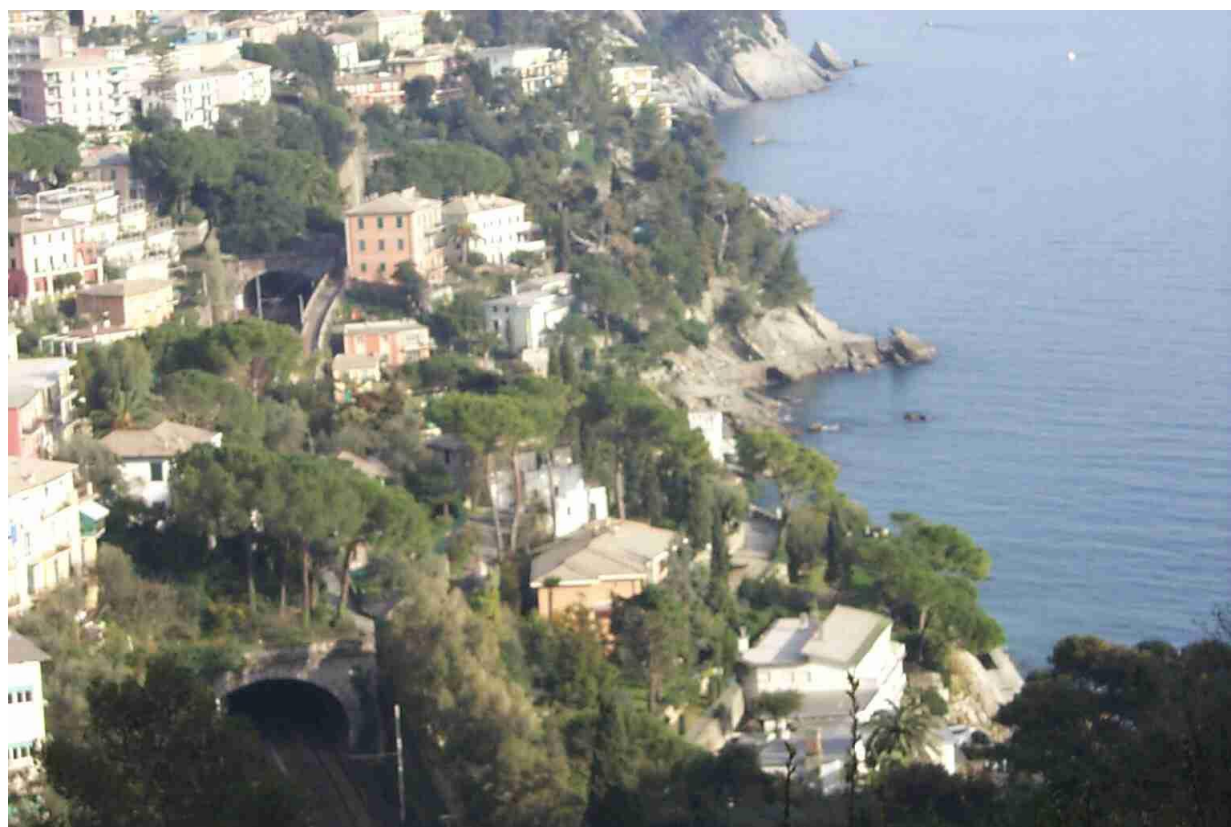
# **AMBITO REGIONALE DI BACINO 15**

## **PIANO DI BACINO STRALCIO SUL 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. 67 del 12/12/2002
ULTIMA MODIFICA DELL'ELABORATO	Decreto del Segretario Generale n. 38 del 08/06/2023
ENTRATA IN VIGORE	BURL n. 26 del 28/06/2023 – parte II

## PIANO DEGLI INTERVENTI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

### **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 di linee di intervento generali associate ad alcune proposte di intervento maggiormente dettagliate, solo per le situazioni in cui questo tipo di analisi è stata possibile, entrambe associate alle diverse criticità individuate attraverso le analisi precedenti. Tali proposte sono quindi ordinate secondo criteri di priorità conseguenti all'urgenza e al grado di rischio connesso per persone e beni.

La definizione del quadro di interventi scaturisce dall'analisi dei risultati delle fasi conoscitive dei bacini dell'ambito 15 che hanno permesso l'individuazione delle maggiori problematiche e criticità. In particolare fa riferimento alla carta della suscettività al dissesto, alla carta delle fasce fluviali e alle carte del rischio geomorfologico ed idraulico, elaborate sulla base dell'uso del territorio. Gli interventi individuati sono riferiti alle criticità evidenziate nella suscettività e nelle fasce fluviali, mentre la loro priorità, in termini di attuazione e finanziamento, è determinata dal grado di rischio a cui l'area risulta soggetta.

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."

Le diverse strategie di soluzione proponibili sono così schematizzabili:

- I) mitigazione del rischio con interventi strutturali, finalizzati a ridurre la suscettività al dissesto e le fasce di inondabilità; 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 tramite Piani di protezione civile, sistemi integrati di allarme, di organizzazione dell'emergenza e di eventuale soccorso e misure passive di prevenzione tramite l'imposizione di vincoli urbanistici e l'emanazione di

regolamentazioni edilizie che riducano la vulnerabilità alluvionale dell'area inondabile o la vulnerabilità idrogeologica dell'area ad alta suscettività al dissesto, in relazione ai beni e agli strumenti di servizio ivi presenti;

- acquisizione dati attraverso l'installazione di strumenti di misura di pioggia all'interno del bacino integrati con i sistemi già esistenti o in progetto; in particolare sarebbe opportuno sistemare nuove stazioni di rilevamento pluviometrico sui bacini pedemontani del torrente Recco (zona confluenza rio Arbora) e del torrente Boate (zona casello autostradale);
- installazione di strumenti di misura delle portate (idrometri), attualmente totalmente mancanti. Anche in questo caso le aste che si ritiene più utile monitorare, anche per avere un corrispettivo interessante con le misure pluviometriche, sono quelle del torrente Recco e del torrente Boate (entrambe alla foce);
- redazione di Rapporti di Evento secondo schemi standard, in occasione di eventi pluviometrici intensi e per i quali si abbiano ad avere significativi danni a persone e cose.
- formazione di una banca dati territoriale del bacino, compatibile con il sistema informativo regionale di bacino e aggiornamento continuo dei dati;
- predisposizione di una cartografia informatizzata in scala 1:1000 lungo le aste principali dei bacini redazione di un catasto aggiornato delle opere idrauliche;

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.

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. In generale, il Piano deve precisare, per ciascun intervento, l'indicazione del soggetto tenuto alla sua realizzazione.

Nell'ambito esaminato nel presente Piano, le Carte del rischio geomorfologico e del rischio idraulico mettono in evidenza come le problematiche con maggiore priorità di intervento riguardino lo smaltimento della massima 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 a monte del bacino. Si evidenzia, inoltre, la necessità di effettuare periodicamente un controllo dello stato dell'alveo e dei versanti, realizzando non solo con scadenze ordinarie la necessaria manutenzione periodica per mantenere i bacini in uno stato che non pregiudichi i benefici apportati dalla sistemazione effettuata più a valle e che rispetti le condizioni previste in fase di progetto dei diversi interventi possibili.

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 e dopo ogni evento di piena anche non significativo, sopralluoghi sul rio 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.I. 5.8.98), oltre che 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.

## **INTERVENTI SUI VERSANTI**

Lo studio della suscettività al dissesto dei versanti e la determinazione e individuazione delle diverse classi di rischio geomorfologico hanno permesso di individuare le principali criticità, nonché i fattori che le determinano, che insistono sul territorio sotteso dall'Ambito GE15. Dalla carta del rischio ottenuta dalla sovrapposizione della suscettività al dissesto e degli elementi a rischio, emergono le zone nelle quali è necessario intervenire prioritariamente con lo scopo primario di perseguire la riduzione del rischio a livelli socialmente accettabili.

All'interno dell'Ambito, le aree che presentano le maggiori criticità sono attualmente quelle interessate dai dissesti attivi e che pertanto urgono di interventi prioritari. In particolare si sono evidenziate, all'interno della cartografia degli interventi, ipotesi risolutive per i principali dissesti censiti a scala di bacino, ad eccezione di quelle aree che già sono interessate, allo stato attuale, da progetti di ripristino.

In tale cartografia sono inoltre previsti, interventi "su larga scala" riguardanti la viabilità principale e minore interessanti in particolare la strada provinciale (SP) che da Santa Margherita Ligure conduce Portofino e la SS che da Avegno conduce verso Uscio.

In cartografia sono inoltre stati previsti monitoraggi e/o studi più approfonditi in zone ritenute prevalentemente "fragili" (quali Busseo, Pedale, Castellaro e Galleria Zoagli) dal punto di vista geomorfologico e sono stati previsti interventi di protezione prevenzione su molte località e su molti rii secondari al fine di permetterne un regolare riassetto, in special modo in tutte quelle zone che sono risultate soggette ad un rischio molto elevato.

Si sottolinea, quindi, la necessità, in fase progettuale, di più approfondite analisi geologiche e geotecniche necessarie ad un più corretto inquadramento delle problematiche.

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

Di seguito vengono descritti gli interventi da effettuare nell'Ambito 15, per la mitigazione del rischio geomorfologico. Le diverse priorità sono state assegnate in base al rischio predominante, da quello più elevato a quello più basso, e risultano solo indicative; su tali zone dovranno essere saltuariamente effettuate opere di verifica dello stato dei luoghi, al fine di aggiornare tale elenco, in quanto le diverse situazioni e tipologie di dissesti potrebbero, nel tempo, subire evoluzioni.

La descrizione sintetica degli interventi è riportata nella scheda allegata alla presente relazione.

**Colle Caprile**

rif. CARTA INTERVENTI **N°1**

In località Colle Caprile lungo la strada statale Uscio N.333 è stato rilevato un movimento franoso attivo di scivolamento che interessa sia la coltre che la parte superficiale del substrato roccioso alterato. Tale movimento franoso lento coinvolge anche degli edifici (attualmente in fase di ristrutturazione), la sede stradale nonché i terreni immediatamente a monte e a valle della stessa. In passato sono stati realizzati interventi di consolidamento della sede stradale tramite un muro di sottoscarpa tirantato e di contenimento del terreno tramite gabbionate.

***Definizione degli interventi***

Si prevedono opere di regimazione delle acque superficiali, opportunamente dimensionate alla situazione, quali canalizzazioni e drenaggi, al fine di evitare fenomeni erosivi superficiali ed eccessiva infiltrazione delle acque all'interno della coltre detritica; sono previste inoltre opere di consolidamento del versante.

***Priorità intervento N°: 1***

***Stima di massima dei costi: € 750.000***



**Pozzone**

**rif. CARTA INTERVENTI N°2**

Si tratta di un movimento franoso attivo complesso in località Pozzone, ubicato nel tratto di versante in sponda sinistra del rio affluente del Rio Valle Chiappora, a monte e a valle della strada comunale, che interessa la coltre detritica e la parte superficiale del substrato roccioso alterato. Al fine di evitare danni potenziali alla sede stradale, come accaduto in passato, e agli edifici privati ubicati a ridosso della parte occidentale del corpo di frana si prevedono interventi di varia natura.

### ***Definizione degli interventi***

Al fine di un corretto dimensionamento delle opere di intervento nell'area in oggetto si prevedono accurate indagini geotecniche e geofisiche per ottenere la parametrizzazione delle caratteristiche del terreno e del substrato roccioso.

Si propone la riprofilatura del versante sia a monte sia a valle della sede stradale, scoronamenti ed eventualmente rimozione della vegetazione arborea instabile.

Laddove necessari, sono previsti muri di protezione.

Per quanto riguarda la regimazione delle acque superficiali, saranno necessarie canalizzazioni e drenaggi per impedire fenomeni di erosione superficiale e di infiltrazione delle acque. Per incrementare le forze resistenti sono previste opere di ingegneria naturalistica quali terre armate rinforzate e reti metalliche; sono inoltre previsti rimboschimenti e rinverdimenti.

***Priorità intervento N°: 3***

***Stima di massima dei costi: € 450.000***

**SS. N° 33**

**rif. CARTA INTERVENTI N°3**

Lungo la strada statale N°33 nel tratto che da Avegno conduce ad Uscio, sono presenti vari fenomeni di dissesto geomorfologico. Tali eventi gravitativi che interessano pareti in roccia alterata e fratturata spesso con asseto strutturale sfavorevole al pendio, sono ben visibili lungo gli sbancamenti eseguiti nel corso della realizzazione del tracciato stradale. In passato sono stati eseguiti alcuni interventi, reti paramassi, tra le località Rosagutta e Avegno chiesa e tra Borissa e l'impluvio del rio Valle Chiappora, volti alla stabilizzazione delle scarpate in roccia.

***Definizione degli interventi***

Si prevedono ulteriori interventi, previo accurato dimensionamento delle opere, quali disgaggi, scoronamenti, posa in opera di reti armate e paramassi in presenza di pareti rocciose rimaste prive di protezioni. Sono da prevedersi inoltre interventi per una migliore e corretta regimazione delle acque superficiali e di interventi di consolidamento del versante localizzati.

***Priorità intervento N°: 1***

***Stima di massima dei costi: € 355.000***



**Testana**

**rif. CARTA INTERVENTI N°4**

In località Testana sono presenti due corpi di frana di scivolamento ubicati a monte e a valle della sede stradale.

Gli interventi previsti sono complementari ad altri già condotti dalla Comunità Montana territorialmente competente, rimozione detrito, riprofilatura del versante, muri di protezione e drenaggi, che in fase di osservazione al piano da parte del Comune di Avegno hanno permesso la declassazione delle due frane ivi cartografate in fase di adozione, a corpi franosi stabilizzati.

### ***Definizione degli interventi***

Sono comunque auspicabili ulteriori interventi di completamento che prevedano ulteriori opere di regimazione delle acque superficiali e locali consolidamenti con ingegneria naturalistica; tali interventi dovranno essere inquadrati a mezzo di apposita specifica progettazione.

### ***Priorità intervento N°: 1***

***Stima di massima dei costi: € 100.000***



**Arbocco**

**rif. CARTA INTERVENTI N°5**

Si tratta di un movimento franoso attivo di crollo che interessa la parte superficiale del substrato roccioso fratturato e la sottile copertura detritica ad esso sovrastante, ubicato in prossimità dell'abitato di Arbocco in sponda destra del rio Chignero.

La parte a monte della sede stradale, in gran parte in stato di abbandono, al contrario della porzione a valle della strada attualmente adibita a coltivazione e sistemata con terrazzamenti, sembra essere la più problematica in quanto si sono riscontrati i fenomeni di instabilità più evidenti.

### ***Definizione degli interventi***

Si prevede una riprofilatura del tratto di versante a monte della sede stradale supportata da una adeguata regimazione delle acque superficiali per evitare fenomeni di erosione superficiale ed eccessive infiltrazioni d'acqua nel terreno, mediante canalizzazioni e drenaggi. Si prevedono locali interventi di consolidamento del versante in special modo in prossimità dei settori dei muri a secco esistenti crollati.

***Priorità intervento N°: 3***

***Stima di massima dei costi: € 255.000***



**Molino Nuovo**

rif. CARTA INTERVENTI **N°6**

Si tratta di un movimento franoso attivo complesso che interessa la coltre detritica, ubicato in sponda sinistra del Torrente Recco.

Nella porzione immediatamente a valle del movimento franoso, sono attualmente in fase di realizzazione opere di completamento di un muro di sostegno.

### ***Definizione degli interventi***

Si prevede nel tratto di versante a monte della sede stradale una adeguata regimazione delle acque superficiali mediante canalizzazioni e drenaggi e locali interventi di consolidamento mediante opere di ingegneria naturalistica.

***Priorità intervento N°: 3***

***Stima di massima dei costi: a carico di privati***

**Cava di Cima Zunchi**

rif. CARTA INTERVENTI **N°7**

In località Viola è presente un movimento franoso attivo che interessa la cava attiva di ima Zunchi e la porzione di versante a monte della stessa.

A seguito di indagini geologiche condotte nell'area dopo l'attivazione di tale movimento franoso avvenuto nel 1991 è stata rilevata come fattore predisponente l'innescò una diaclasi con direzione NNE-SSW.

Al fine della messa in sicurezza sia del versante che del fronte di cava è stato redatto un progetto di bonifica (31.07.97 dott. Geol. Canepa, geom. Dasso, dott. for. Bruschini).

Per consentire la ripresa dell'attività estrattiva, interrotta a causa della frana, sono stati eseguiti in via preliminare alcuni interventi che hanno previsto il taglio della vegetazione instabile e la tamponatura della diaclasi presente, non che la realizzazione di una struttura di contenimento in massi al piede del versante.

**Definizione degli interventi**

Nel settore sud orientale della cava è previsto il ripristino del corso d'acqua mediante canalizzazione del colatore principale, la regimazione delle acque superficiali e la realizzazione di un fosso di guardia lungo il ciglio di monte della frana. Altri interventi a progetto sono la realizzazione di gradonature ed il completamento di opere di bastionatura già in parte eseguite.

Nella porzione centrale ed in quella nord occidentale della cava il progetto prevede l'esecuzione di canali drenanti per la raccolta e la regimazione delle acque, ed opere di riprofilatura della zona a monte con conseguente rinverdimento. Dovrà essere inoltre realizzata nel settore centrale una struttura a gravità in massi o gabbioni ed in quella nord occidentale una bastionatura in massi a monte della pista non che un eventuale disgaggio a valle della strada.

Nella zona intermedia del fronte di cava dove sono già stati rimossi alcuni massi pericolanti ed è stata realizzata una barriera in totut-venant a protezione del piazzale, si prevedono barriere paramassi e bastonature, non che lo smaltimento delle acque mediante cabalette di monte.

Nel piazzale di cava sono previsti gradoni di riporto con relative piste di risalita.

Ulteriori informazioni sono contenute nel progetto di bonifica del 31/07/97 redatto da: dott. Geol. Canepa, geom. Dasso, dott. for. Bruschini, depositato presso il Comune di Rapallo

**Stima di massima dei costi:** p.m. a carico di privati



**La Strea**

**rif. CARTA INTERVENTI N°8**

Si tratta di quattro movimenti gravitativi di scivolamento/scorrimento attivi, di modeste dimensioni, che interessano la coltre detritica e la parte superficiale del substrato roccioso nel settore del versante a monte della località La Strea.

***Definizione degli interventi***

Gli interventi previsti sono mirati al consolidamento del versante mediante opere di ingegneria naturalistica quali graticciate e palizzate, e alla regimazione delle acque superficiali.

***Priorità intervento N°: 3***

***Stima di massima dei costi: € 100.000***

**Casa di Riposo dei Marinai**

rif. CARTA INTERVENTI **N°9**

Si tratta di una frana di crollo che interessa un tratto di falesia a picco sul mare a sud del cimitero, nell'abitato di Camogli.

***Definizione degli interventi***

Gli interventi previsti sono mirati perlopiù alla rimozione di eventuali blocchi di materiale instabile tramite disaggi e coronamenti.

***Priorità intervento N°: 3***

***Stima di massima dei costi: € 310.000***



**Boschetto**

rif. CARTA INTERVENTI **N°10**

In località case Boschetto immediatamente a nord del cimitero il versante è interessato da un movimento franoso attivo di scivolamento che interessa la coltre detritica. Tale fenomeno gravitativo si sviluppa a partire dalla sede stradale in una porzione di versante quasi interamente boscata.

***Definizione degli interventi***

Si propongono quindi principalmente interventi di ingegneria naturalistica opportunamente dimensionati volti alla bonifica del versante. Per quanto riguarda gli interventi di tipo idraulico-forestale si prevedono briglie, traverse e graticciate; drenaggi per una migliore regimazione delle acque superficiali e gabbionate per consolidare i settori a maggiore instabilità del versante. Tutto il detrito inoltre dovrà essere rimosso.

***Priorità intervento N°: 3***

***Stima di massima dei costi: € 100.000***

**San Rocco**

rif. CARTA INTERVENTI **N°11**

In località San Rocco di Camogli è presente un grosso movimento franoso attivo che si estende da nord a sud dalla località Castellano fino al Fosso dei Bruchi. Tale fenomeno gravitativo interessa il substrato roccioso che in questo settore si presenta molto fratturato ed alterato.

***Definizione degli interventi***

Gli interventi previsti in Località San Rocco sono complementari ad altri già eseguiti precedentemente; sono pertanto auspicabili ulteriori interventi sia nuovi sia di completamento di quelli precedenti volti alla stabilizzazione del versante con particolare riferimento alla strada di accesso alla borgata ed agli edifici aggettanti che la costituiscono. Sono infatti evidenti numerose ed estese lesioni sul nastro stradale e sui corpi accessori (parapetti, ecc.).

In particolare si prevedono disaggi e scoronamenti in presenza di materiale instabile e rimozione della vegetazione arborea instabile; opere di ingegneria naturalistica volte al consolidamento del versante quali graticciate e palizzate nonché rinverdimenti e rimboschimenti. Al fine di impedire erosioni superficiali ed eccessive infiltrazioni d'acqua nel terreno, si prevedono canali di gronda e fossi di guardia per una migliore regimazione delle acque superficiali. Ad incremento delle forze resistenti si prevedono chiodature consolidamenti localizzati e la posa in opera di reti metalliche.

Data la vastità e la complessità del corpo di frana in oggetto, tutti gli interventi previsti dovranno essere accuratamente inquadrati a mezzo di apposita specifica progettazione.

***Priorità intervento N°: 1***

***Stima di massima dei costi: € 1.250.000***



**Fonte Diavolo**

ref. CARTA INTERVENTI **N°12**

In località Fonte Diavolo è stato rilevato un movimento franoso di scorrimento rotazionale attivo che interessa la coltre detritica superficiale, in sponda destra del corso d'acqua che divide la località Fonte Diavolo dalla località Santa Maria Maddalena. Tale corso d'acqua rappresenta uno dei fattori di innesco del movimento franoso.

***Definizione degli interventi***

Sono previsti interventi idraulici, di consolidamento e di regimazione delle acque superficiali con l'ausilio delle tecniche proprie dell'ingegneria naturalistica che dovranno essere inquadrati a mezzo di apposita specifica progettazione.

***Priorità intervento N°: 1***

***Stima di massima dei costi: € 105.000***

**Galletti rio Gentile**

rif. CARTA INTERVENTI **N°13**

In località Galletti, in sponda destra del rio Gentile, si è rilevato un movimento franoso di scorrimento/scivolamento attivo che interessa la coltre detritica superficiale.

***Definizione degli interventi***

Sono previsti interventi di riprofilatura e rinverdimento del versante, la rimozione della vegetazione arborea instabile e consolidamenti mediante opere di ingegneria naturalistica quali graticciate e palizzate.

***Priorità intervento N°: 3***

***Stima di massima dei costi: € 255.000***

**Galletti Vallone dell'Acqua Fredda**

rif. CARTA INTERVENTI **N°14**

In località Galletti, in sponda destra del Vallone dell'Acqua Fredda, è presente un movimento franoso di scorrimento/scivolamento attivo che interessa la coltre detritica superficiale.

***Definizione degli interventi***

Sono previsti interventi di riprofilatura e rinverdimento del versante e consolidamenti mediante opere di ingegneria naturalistica quali graticciate e palizzate.

***Priorità intervento N°: 3***

***Stima di massima dei costi: € 105.000***

**Busseo Fosso Magistrato**

rif. CARTA INTERVENTI **N°15**

La zona oggetto di intervento è caratterizzata dalla presenza di un movimento gravitativo attivo di genesi complessa che interessa il tratto mediano del Fosso Magistrato.

Le problematiche di maggiore rilievo ravvisate nell'area sono connesse principalmente a fenomeni di instabilità localizzati, con lesioni a manufatti, e a condizioni di dissesto idrogeologico del corso d'acqua.

***Definizione degli interventi***

Al fine di una corretta ed adeguata progettazione degli interventi si prevede una estesa ed accurata campagna di indagini geognostiche con installazione di strumentazione per il futuro monitoraggio. Gli interventi saranno mirati principalmente alla regimazione delle acque di scorrimento superficiale per evitare sia eccessive infiltrazioni d'acqua nel terreno sia forme di erosione per ruscellamento; a tal fine si propongono cunette, canalette, fossi di guardia e drenaggi. Si prevedono inoltre interventi di ingegneria naturalistica, di pulizia dell'alveo e sagomatura per ripristinare le funzioni drenanti del corso d'acqua.

Per il dissesto geomorfologico si prevede la riprofilatura del versante tramite terrazzamenti e ciglionature, ed interventi di consolidamento con opere di ingegneria naturalistica.

Monitoraggio della strumentazione installata.

Ulteriori informazioni sono contenute nella scheda progetto "G3" predisposta per gli studi propedeutici al Piano di Bacino Stralcio TT. S. Siro & Magistrato - Provincia di Genova.

***Priorità intervento N°: 2***

***Stima di massima dei costi: € 200.000***

**Busseo Fosso Busseo**

rif. CARTA INTERVENTI **N°16**

Il movimento gravitativo oggetto di intervento riguarda la zona apicale compresa tra il Fosso Magistrato e il Fosso Busseo. Tale fenomeno franoso attivo di genesi complessa data la sua vasta area, è interessato da varie tipologie di movimento. Le problematiche ravvisate riguardano principalmente i manufatti, le infrastrutture e il regime idraulico dei corsi d'acqua presenti.

***Definizione degli interventi***

Vista la vastità del corpo di frana si prevedono interventi di varia tipologia, previa accurata campagna di indagini geognostiche con installazione di strumentazione piezometrica ed inclinometrica per il monitoraggio. Si prevedono quindi, dopo accurato dimensionamento, opere per la regimazione delle acque superficiali per evitare le eccessive infiltrazioni d'acqua nel terreno e l'erosione per ruscellamento, quali canalizzazioni, cunette, fossi di guardia, drenaggi superficiali e profondi, trincee drenanti. Sono previsti interventi idraulici per migliorare le funzioni drenanti dei corsi d'acqua, quali pulizia dell'alveo, difese spondali, e opere di consolidamento mediante interventi di ingegneria naturalistica.

E' prevista la riprofilatura del versante tramite terrazzamenti e ciglionature, e consolidamenti localizzati con particolare attenzione alla strada carrabile.

Monitoraggio della strumentazione installata.

Ulteriori informazioni sono contenute nella scheda progetto "G2" predisposta per gli studi propedeutici al Piano di Bacino Stralcio TT. S. Siro & Magistrato - Provincia di Genova.

***Priorità intervento N°: 2***

***Stima di massima dei costi: € 300.000***

**Costa Secca**

**rif. CARTA INTERVENTI N°17**

In località Costa Secca in sponda destra del Fosso Magistrato, è presente un movimento franoso di scivolamento/scorrimento planare attivo che interessa la coltre detritica superficiale.

***Definizione degli interventi***

Sono previsti interventi di consolidamento mediante opere di ingegneria naturalistica.

***Priorità intervento N°: 2***

***Stima di massima dei costi: € 100.000***

**Salto del Lupo**

rif. CARTA INTERVENTI **N°18**

In località Salto del Lupo in sponda sinistra del Fosso Salto del Lupo, è presente un movimento franoso superficiale di colata, soil slip, attivo che interessa la coltre detritica superficiale.

***Definizione degli interventi***

Sono previsti interventi di consolidamento mediante opere di ingegneria naturalistica.

***Priorità intervento N°: 3***

***Stima di massima dei costi: € 100.000***

**Pastinello**

rif. CARTA INTERVENTI **N°19**

In località Pastinello è presente un fenomeno gravitativo attivo di scorrimento, ubicato lungo il corso d'acqua che insieme al Fosso Pastinello convoglia nel Canale del Pero. Tra le varie problematiche si rilevano soprattutto il dissesto idrografico, l'attività erosiva del corso e l'indebolimento e il dissesto superficiale morfologico e vegetativo.

### ***Definizione degli interventi***

Si prevede una accurata campagna di indagini geognostiche con installazione di strumentazione per il monitoraggio piezometrico ed inclinometrico, al fine di fornire anche un adeguato dimensionamento degli interventi in progetto.

Sono previste opere di disciplina delle acque superficiali mediante canalizzazioni, fossi di guardia, drenaggi superficiali e profondi e trincee drenanti.

Interventi di tipo idraulico per il ripristino delle funzioni drenanti del corso d'acqua, pulizia dell'alveo, sagomatura e difese spondali.

Consolidamenti localizzati delle porzioni instabili del versante, disaggi, chiodature reti paramassi armate.

Riprofilatura del pendio tramite terrazzamenti e gradonature.

Monitoraggio della strumentazione installata.

Ulteriori informazioni sono contenute nella scheda progetto "G1" predisposta per gli studi propedeutici al Piano di Bacino Stralcio TT. S. Siro & Magistrato - Provincia di Genova.

***Priorità intervento N°: 3***

***Stima di massima dei costi: € 150.000***



**Pedale**

rif. CARTA INTERVENTI **N°20**

In località pedale è presente un movimento franoso attivo di genesi complessa che si sviluppa lungo il versante che da Monte Brano degrada fino alla linea di costa. In questa porzione di versante sono presenti linee stradali di collegamento e numerose abitazioni potenzialmente a rischio. Nella zona apicale del corpo di frana sono già stati effettuati degli interventi volti al consolidamento della strada carrozzabile non asfaltata; nel tratto di versante a monte della strada sono state posizionate opere di difesa passive quali reti paramassi.

***Definizione degli interventi***

Previa accurata campagna di indagini geognostiche con installazione di strumentazione per il monitoraggio piezometrico ed inclinometrico, mirate al corretto dimensionamento degli interventi in progetto, sono previste opere di regimazione delle acque superficiali mediante canalizzazioni, fossi di guardia, drenaggi.

Interventi di tipo idraulico per il ripristino delle funzioni drenanti del corso d'acqua, pulizia dell'alveo, briglie, traverse e difese spondali.

Incremento delle forze resistenti delle porzioni più instabili del versante mediante chiodature e tirantature, reti metalliche, bioreti e biostuoie e palizzate in pietrame.

Riprofilatura del pendio tramite gradonature, scoronamenti disgaggio e rimozione della vegetazione arborea instabile.

Monitoraggio della strumentazione installata.

***Priorità intervento N°: 1***

***Stima di massima dei costi: € 500.000***

**Costa del Bosco**

ref. CARTA INTERVENTI **N°21**

In località Costa del Bosco in sponda sinistra del Fosso dei Tuvi, è presente un movimento franoso complesso attivo che interessa sia la coltre detritica sia la parte superficiale del substrato roccioso

***Definizione degli interventi***

Sono previsti interventi di consolidamento mediante opere di ingegneria naturalistica, quali bioreti, biostuoie e palizzate in pietrame.

Si prevedono inoltre la riprofilatura del versante e il rinverdimento dello stesso, difese spondali, traverse e pulizia dell'alveo del corso d'acqua. Per la regimazione delle acque verranno impiegate canalizzazioni, cunette alla francese, fossi di guardia, drenaggi superficiali - profondi e trincee drenanti.

***Priorità intervento N°: 3***

***Stima di massima dei costi: € 305.000***

**Strada Portofino/S. Margherita**

rif. CARTA INTERVENTI **N°22**

Lungo la strada provinciale N°227 nel tratto compreso tra Santa Margherita e Portofino sono presenti vari fenomeni di dissesto geomorfologico del versante. Tali eventi gravitativi di crollo interessano le pareti rocciose intensamente fratturate a monte della sede stradale. In alcuni tratti sono già state messe in opera difese passive quali reti metalliche.

***Definizione degli interventi***

Si prevedono ulteriori interventi, previo accurato dimensionamento delle opere, quali disgaggi, reti armate e paramassi. Localmente sono previsti interventi di consolidamento mediante opere di ingegneria naturalistica e opere di regimazione delle acque superficiali.

***Priorità intervento N°: 3***

***Stima di massima dei costi: € 1.100.000***

**Castellaro**

rif. CARTA INTERVENTI **N°23**

In località Castellaro è presente una cava abbandonata da tempo che ha dato luogo ad una scarpata rocciosa in forte pendenza in presenza di condizioni giaciture dei principali piani di discontinuità strutturale disposti sfavorevolmente rispetto alla stabilità; eventuali riprese possono attivarsi in corrispondenza delle scarpate terminali del vecchio fronte di cava ove permangono pareti da verticali a strapiombanti

In alcuni settori sono stati realizzati degli interventi prevalentemente di tipo passivo e in un piccolo settore sono stati posti degli speroni. Gli interventi inoltre riguardano in prevalenza la parte occidentale dell'area.

L'estremità orientale è dotata di un muro di sostegno in c.a. posto a tergo di un edificio di civile abitazione.

La parte centrale e le scarpate terminali sono prive di opere di consolidamento e di protezione passiva

***Definizione degli interventi***

Per la porzione attualmente priva di interventi sono previsti, riprofilatura del versante, scoronamenti, rimozione della vegetazione arborea instabile e muri di protezione. Per la regimazione delle acque sono previsti fossi di guardia, mentre per incrementare le forze resistenti si prevedono chiodature, tirantature e muri tirantati

Per il settore artificialmente stabilizzato si prevede un monitoraggio del fronte roccioso ed eventuali interventi localizzati di consolidamento dei settori più problematici.

***Priorità intervento N°: 2***

***Stima di massima dei costi: € 255.000***



**Galleria Zoagli**

**rif. CARTA INTERVENTI N°24**

Lungo la strada statale N° 1 Via Aurelia in prossimità delle Gallerie Zoagli 1 e 2, il versante è interessato da un movimento franoso attivo di crollo del substrato roccioso che in questa zona presenta un assetto sfavorevole rispetto al pendio ed una marcata acclività.

Tale fenomeno gravitativo si estende sia a monte della sede stradale sia a valle della stesa fino al livello del mare. Data la presenza della infrastruttura viaria sono stati eseguiti in passato alcuni interventi per la messa in sicurezza del versante quali reti metalliche e paramassi, chiodature e consolidamento dei settori apicali tramite spritz beton.

***Definizione degli interventi***

Data la criticità della situazione si prevedono ulteriori interventi sia di tipo puntuale sia areale per l'incremento delle forze resistenti delle zone più instabili della porzione di versante a monte della sede stradale mediante chiodature, tirantature ed ancoraggi previo accurato dimensionamento delle opere.

Si prevede inoltre un monitoraggio del fronte roccioso a ridosso della sede stradale.

***Priorità intervento N°: 1***

***Stima di massima dei costi: € 500.000***



**Coniglio Rio Terrile**

rif. CARTA INTERVENTI **N°25**

A ovest della località Coniglio nella porzione di versante compresa tra i due corsi d'acqua che confluiscono a quota 250 m s.l.m. circa nel rio di Terrile è presente un movimento franoso attivo. Tale fenomeno gravitativo di scivolamento /scorrimento interessa la coltre detritica a partire dai terrazzamenti immediatamente a monte della strada provinciale fino alla confluenza dei due corsi d'acqua che ne delimitano i lati. Data la presenza della infrastruttura viaria sono stati posti in opera in passato alcuni gabbioni di contenimento sul lato a monte della sede stradale.

***Definizione degli interventi***

Al fine di bonificare il tratto di versante in oggetto si prevedono alcuni interventi di consolidamento della sede stradale, la riprofilatura del versante sia nella porzione a valle della strada sia in quella a monte, delle difese spondali in prossimità di entrambi i corsi d'acqua. Si prevede inoltre la regimazione delle acque mediante la posa in opera di canalizzazioni e drenaggi.

***Priorità intervento N°: 2***

***Stima di massima dei costi: € 100.000***



**Fosso Cappellone**

rif. CARTA INTERVENTI **N°26**

In località Case Bevilacqua è presente un fenomeno gravitativo attivo di scorrimento ubicato lungo il Fosso Cappellone che interessa la coltre detritica. Tra le varie problematiche si rilevano soprattutto il dissesto idrografico, l'attività erosiva del corso e l'indebolimento e il dissesto superficiale morfologico e vegetativo.

***Definizione degli interventi***

Sono previste opere di disciplina delle acque superficiali mediante canalizzazioni e drenaggi. Interventi di tipo idraulico per il ripristino delle funzioni drenanti del corso d'acqua, pulizia dell'alveo, sagomatura e difese spondali.

Si prevede inoltre la riprofilatura del pendio.

***Priorità intervento N°: 3***

***Stima di massima dei costi: € 150.000***

**PIANO DI BACINO STRALCIO SUL RISCHIO IDROGEOLOGICO**  
 (ai sensi dell'art.1, comma 1, del D.L. 180/1998 convertito in L. 267/1998)  
**ambito di bacino di rilievo regionale: GE 15**

<b>Priorità * interventi N°</b>	<b>N° (Riferimento della carta interventi)</b>	<b>Comune</b>	<b>Località</b>	<b>Corso d'acqua</b>	<b>Soluzioni di progetto</b>	<b>Importo in Euro</b>
1	1	Uscio	Colle Caprile	Rio Terrile	Consolidamenti, opere di regimazione delle acque superficiali	750000
3	2	Uscio	Pozzone	Rio Valle Chiappera	Opere di stabilizzazione del movimento franoso mediante consolidamenti, opere di ingegneria naturalistica e regimazione delle acque superficiali	450000
1	3	Avegno - Recco - Uscio	SS n° 333	Torrente Recco	Disgaggi, reti armate e paramassi, opere di regimazione delle acque superficiali consolidamenti	355000
1	4	Avegno	Testana	Rio di Arbora	Opere regimazione delle acque superficiali consolidamenti con ingegneria naturalistica	100000
3	5	Rapallo	Arbocco	Rio di Chignero	Opere di stabilizzazione del movimento franoso mediante consolidamenti, opere di regimazione delle acque superficiali	255000
3	6	Recco	Di fronte a Molino nuovo	Torrente Recco	Opere di regimazione delle acque superficiali consolidamenti con ingegneria naturalistica	a carico di privati
	7	Rapallo	Cava di Cima Zunchi	Torrente Foggia	Opere di regimazione delle acque superficiali consolidamenti, reti paramassi, opere di ingegneria naturalistica	p.m. a carico di privati
3	8	Rapallo	La strea	Rio di Camporino	Opere di stabilizzazione dei movimenti franosi mediante interventi di ingegneria naturalistica e regimazione delle acque superficiali	100000
3	9	Camogli	Casa di Riposo dei Marinai	-----	Rimozione del materiale instabile mediante disgaggi e coronamenti	310000
3	10	Camogli	Boschetto	Torrente S. Maria	Opere di regimazione delle acque superficiali consolidamenti con ingegneria naturalistica e manutenzione opere idrauliche	100000

<b>Priorità *</b>	<b>N°</b>	<b>Comune</b>	<b>Località</b>	<b>Corso d'acqua</b>	<b>Soluzioni di progetto</b>	<b>Importo in Euro</b>
-------------------	-----------	---------------	-----------------	----------------------	------------------------------	------------------------



PIANO DI BACINO STRALCIO SUL RISCHIO IDROGEOLOGICO

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

**ambito di bacino di rilievo regionale: GE 15**

interventi N°	(Riferimento della carta interventi)					
1	11	Camogli	San Rocco	-----	Disgaggi, reti armate e paramassi, opere di stabilizzazione del movimento franoso mediante regimazione delle acque superficiali, consolidamenti, opere di ingegneria naturalistica	1250000
1	12	S. Margherita	Fonte diavolo	S. Siro	Opere di stabilizzazione del movimento franoso mediante consolidamenti, regimazione delle acque superficiali e ingegneria naturalistica	105000
3	13	Camogli	Galletti	Rio Gentile	Opere di stabilizzazione del movimento franoso mediante interventi di ingegneria naturalistica	255000
3	14	Camogli	Galletti	Vallone dell'Acqua Fredda	Opere di stabilizzazione del movimento franoso mediante interventi di ingegneria naturalistica	105000
2	15	S. Margherita	Busseo	Fosso Magistrato	Opere stabilizzazione del movimento franoso mediante regimazione delle acque superficiali, consolidamenti con ingegneria naturalistica. Manutenzione opere idrauliche, monitoraggi e approfondimenti	200000
2	16	S. Margherita	Busseo	Fosso Busseo	Opere stabilizzazione del movimento franoso mediante regimazione delle acque superficiali consolidamenti, opere di ingegneria naturalistica. Manutenzione opere idrauliche, monitoraggi e approfondimenti	300000
2	17	S. Margherita	Costa secca	Fosso MAGistrato	Opere di stabilizzazione del movimento franoso mediante consolidamenti con opere di ingegneria naturalistica	100000
3	18	S. Margherita	Salto del Lupo	Fosso salto del Lupo	Opere di stabilizzazione del movimento franoso mediante consolidamenti con opere di ingegneria naturalistica	100000

**PIANO DI BACINO STRALCIO SUL RISCHIO IDROGEOLOGICO**

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

**ambito di bacino di rilievo regionale: GE 15**

<b>Priorità * interventi N°</b>	<b>N° (Riferimento della carta interventi)</b>	<b>Comune</b>	<b>Località</b>	<b>Corso d'acqua</b>	<b>Soluzioni di progetto</b>	<b>Importo in Euro</b>
3	19	S. Margherita	Pastinello	Canale del Pero	Disgaggi, reti armate e paramassi, opere di regimazione delle acque superficiali consolidamenti, opere di ingegneria naturalistica, manutenzione opere idrauliche. Monitoraggio.	150000
1	20	S. Margherita	Pedale	-----	Disgaggi, reti armate e paramassi, opere di stabilizzazione del movimento franoso mediante regimazione delle acque superficiali consolidamenti con ingegneria naturalistica, manutenzione idraulica. Monitoraggi ed approfondimenti	500000
3	21	S. Margherita	Costa del Bosco	Fosso dei Tuvi	Opere di stabilizzazione del movimento franoso mediante consolidamenti con opere di ingegneria naturalistica e regimazione delle acque superficiali, manutenzione idraulica	305000
3	22	S. Margherita - Portofino	Strada Portofino/S. Margherita	-----	Disgaggi, reti armate e paramassi, opere di regimazione delle acque superficiali consolidamenti con ingegneria naturalistica	1100000
2	23	Zoagli	Castellaro	-----	Disgaggi, opere di regimazione delle acque superficiali consolidamenti, monitoraggio	255000
1	24	Zoagli	Galleria	-----	Disgaggi, reti armate e paramassi, opere di regimazione delle acque superficiali consolidamenti, monitoraggio	500000
2	25	Uscio	Coniglio/rio Terrile	Rio Terrile	Opere di regimazione delle acque superficiali consolidamenti, opere di ingegneria naturalistica e manutenzione opere idrauliche	100000
3	26	S. Margherita	Fosso Cappellone	Fosso Cappellone	Opere di regimazione delle acque superficiali, opere di ingegneria naturalistica e manutenzione opere idrauliche	150000

\* Le priorità sono state assegnate in base al rischio presente.

\*\* Importo minimo per il completamento delle opere di consolidamento.

## **INTERVENTI IDRAULICI**

Sulla scorta delle analisi idrauliche compiute, della raccolta dei dati storici relativi agli eventi alluvionali del passato, delle numerose visite, supportate da frequenti interviste e richieste ai residenti e agli operatori presenti in loco, si sono individuate le opere necessarie per ridurre il grado di rischio a livelli accettabili, per quanto attiene alla vulnerabilità idraulica, connessa a fenomeni di esondazione o allagamento.

Limitatamente a questo aspetto si nota che l'obiettivo ultimo da perseguire è la sistemazione dei corsi d'acqua in modo da permettere il deflusso di portate con tempo di ritorno di almeno 200 anni con sufficiente grado di sicurezza. Questo "target" tuttavia è di non facile raggiungimento, in quanto spesso comporta scelte che vanno oltre l'aspetto tecnico-costruttivo, ma che coinvolgono anche problematiche urbanistiche e sociali. Per questo motivo pertanto in molti casi risulta necessario prevedere interventi che perseguano obiettivi più contenuti, ovvero che permettano un grado di rischio accettabile o compatibile con la realtà dei luoghi.

Nelle schede degli interventi si sono fornite anche indicazioni di massima sulla priorità degli stessi.

La valutazione della priorità è funzione di una serie di aspetti, alcuni dei quali di carattere prettamente politico e sociale, che naturalmente non verranno affrontati in questo studio.

Il fattore fondamentale che è stato anteposto come "criterio base" per la scelta delle priorità è il grado di rischio idraulico del manufatto, dell'area o del tratto di corso d'acqua in oggetto. Si è quindi fatto primario riferimento alla carta del rischio idraulico, verificando, per ogni intervento, in quale classe di rischio (da R1 a R4) esso risultava collocato. Questa informazione è il risultato dell'incrocio di due dati fondamentali: da una parte il rischio ambientale intrinseco alla zona, legato all'esondabilità o comunque all'insufficienza e alla "non sicurezza" idraulica del sito e dall'altra alle caratteristiche strutturali del manufatto, al suo uso e alla sua importanza civica, storica, sociale.

Tuttavia il riferimento al solo dato del rischio idraulico locale, fa perdere di vista la logica del Piano di Bacino, che è quella di individuare con chiarezza le criticità macroscopiche su larga scala, per poterle fronteggiare facendo leva su finanziamenti pubblici.

L'indicazione della priorità degli interventi proposti pertanto ha seguito due diversi piani di approfondimento: il primo è quello sopra descritto, di assegnazione della classe di priorità al corrispondente grado di rischio, seguendo il seguente schema:

R1 rischio molto basso	→	bassa priorità (classe 4)
R2 rischio basso	→	medio-bassa priorità (classe 3)
R3 rischio alto	→	medio-alta priorità (classe 2)
R4 rischio molto alto	→	alta priorità (classe 1)

Il secondo criterio è stato applicato in maniera più ragionata e selettiva, verificando l'attuabilità, l'urgenza, il costo indicativo degli interventi, l'uso del manufatto, la frequenza di passaggio, la sua importanza viaria e urbanistica. Tutto ciò mantenendo una visione globale dei siti d'intervento, ovvero "guardandoli dall'alto", a scala di bacino. Ci si è chiesti, in pratica, quali fossero gli interventi da realizzare con maggiore urgenza sull'intero territorio di ogni bacino.

Si è pertanto assegnato una priorità alta (classe 1) ai grandi lavori di sistemazione idraulica e di messa in sicurezza dei centri urbani, quali il riassetto dei tratti focivi del Recco a Recco (RE-I2), del Boate e del San Francesco a Rapallo (BO-I4 e SF-I1) e la realizzazione dello scolmatore delle piene per il San Siro e Magistrato a Santa Margherita Ligure (SS-I1).

Viceversa sono state classificate poco urgenti opere di rifacimento di passerelle sul Recco (RE-I5), o sul Boate (BO-I17) in zone di scarso interesse, poco frequentate.

## SETTORE A

### BACINO DEL TORRENTE RECCO

#### Località Recco – Riordino della rete fognaria cittadina.

Riferimento carta interventi
---------------------------------

RE – I1
---------

Attualmente la rete bianca comunale, almeno quella in sponda sinistra, a valle del viadotto ferroviario, trova recapito nell'alveo del torrente Recco o nel tombino scolmatore del rio Treganega, che nel suo ultimo tratto passa al di sotto di via Roma. Ciò porta come conseguenza che in caso di forti piogge e di sopraelevazione delle quote idrometriche nei due corpi ricettori, le fognature vadano in pressione e, anziché ricevere le acque stradali, le rigurgitano.

#### **Definizione degli interventi**

L'intervento di riordino e di adeguamento del sistema di smaltimento delle acque meteoriche consiste allora nel miglioramento delle sezioni di deflusso, almeno dei tronchi principali e soprattutto nella deviazione del loro sbocco direttamente in mare, anziché nei corsi d'acqua.

**Priorità intervento : 2**

**Stima di massima dei costi: € 840.000**

#### Adeguamento sezione t. Recco tratto terminale

Riferimento carta interventi
---------------------------------

RE – I2
---------

A valle del ponte di Via Trieste l'alveo del Recco non consente il transito di portate duecentennali con adeguato franco. Tenuto conto del tessuto urbanizzato in cui si inserisce l'intervento, nonché del carattere subcritico del corso d'acqua, appare proponibile soltanto un adeguamento della quota sommitale delle sponde, in modo da raggiungere il franco previsto.

**Priorità intervento : 1**

**Stima di massima dei costi: € 65.000**

## Passerella pedonale a monte ponte svincolo autostrada A12.

Riferimento carta interventi RE – I4

Tale passerella – solo pedonale – è del tutto superflua e può essere agevolmente eliminata realizzando un marciapiede, anche a sbalzo, sul ponte subito più a valle.

**Priorità intervento: 3**

**Stima di massima dei costi: € 100.000**



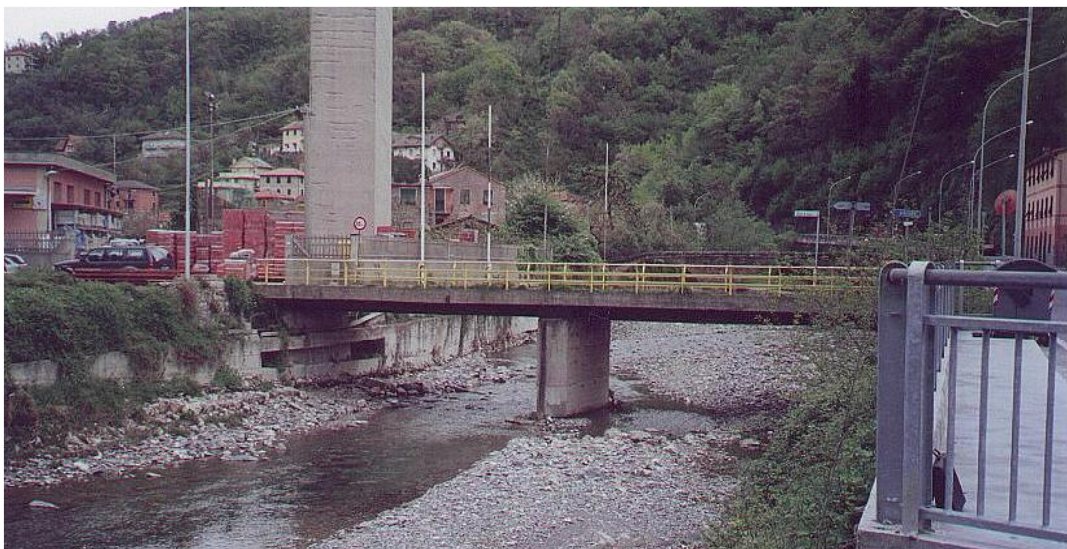
**Passerella pedonale a valle viadotto autostrada A12.**

**Riferimento carta interventi RE - I5**

Questa passerella, localizzata in sezione 25, possiede ben quattro pile in alveo, che potrebbero essere facilmente eliminate o ridotte. Tale intervento deve essere associato al rifacimento del ponte posto subito più a monte, al fine di garantire il deflusso della portata duecentennale.

***Priorità intervento: 1***

***Stima di massima dei costi: € 500.000***



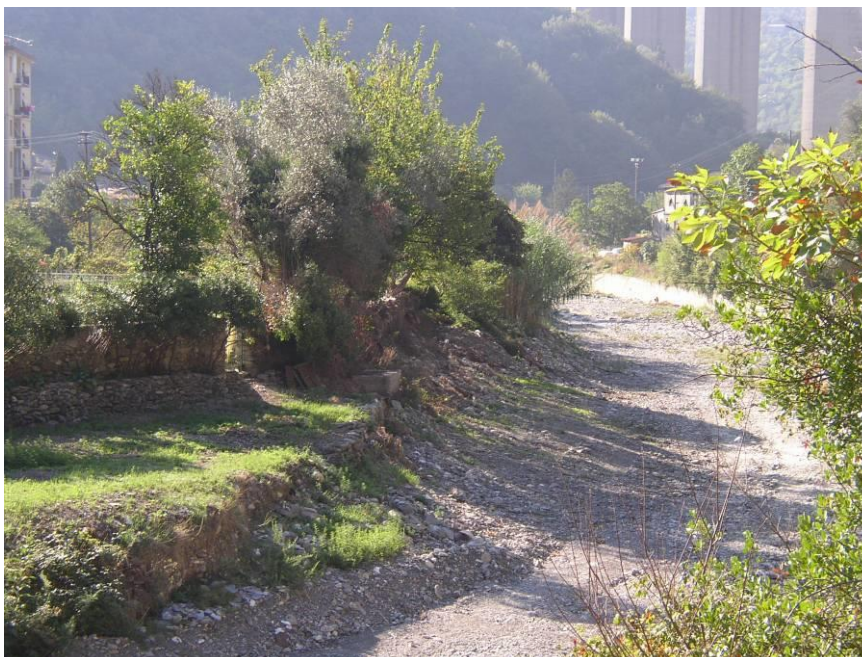
## **Arginatura sponda sinistra a valle Rio Arbora.**

**Riferimento carta interventi RE – I6**

Il tratto del Recco dalla confluenza con il rio Arbora sino alla curva brusca in corrispondenza del campo sportivo risulta privo in sponda sinistra di alcuna difesa arginale. La sponda, occupata da serre e case sparse, è molto bassa e risulta allagabile da portate frequenti. L'allargamento della sezione di almeno 6-7 metri in sponda sinistra e la costruzione di un argine in scogliera – sfruttando tecniche di ingegneria naturalistica – risolverebbe senz'altro la criticità del tratto.

***Priorità intervento: 2***

***Stima di massima dei costi: € 400.000***



## Passerella pedonale in loc. Avegno Soprano.

Riferimento carta interventi	RE – 17
------------------------------	---------

Si ritiene di dover intervenire sulla struttura dell'impalcato, che presenta notevoli segni di degrado strutturale, e di eliminare il parapetto sul lato di monte, sostituendolo con una ringhiera aperta in metallo.

**Priorità intervento: 2**

**Stima di massima dei costi: € 75.000**

## Loc. Molino Nuovo

Riferimento carta interventi	RE – 18
------------------------------	---------

L'inondabilità delle aree, in sponda destra, adiacenti il torrente Recco in località Molino Nuovo è dovuta principalmente all'inadeguatezza degli argini esistenti e alla generale insufficienza delle sezioni del corso d'acqua al deflusso delle portate 200-ennale e 50-ennale.

In tale contesto è stata ricercata una soluzione progettuale che consentisse una mitigazione del rischio idraulico nel rispetto, per quanto possibile, dei vincoli urbanistici e viabilistici esistenti e della salvaguardia delle strutture esistenti.

In sintesi, gli interventi previsti sono i seguenti:

- riprofilatura del fondo alveo;
- regolarizzazione delle sezioni di deflusso;
- realizzazione di nuovo muro d'argine e scogliera in massi in sponda destra.

**Priorità intervento: 1**

**Stima di massima dei costi: € 1.100.000**



**Rio Arbora – Arginatura a monte del ponte ad arco il loc. Corticella**

**Riferimento carta interventi RE – I9**

Si ritiene di dover realizzare un'adeguata arginatura, sia in sponda sinistra che in sponda destra, a monte del ponte ad arco in sezione AR-S1, per contenere l'innalzamento del pelo libero dovuto al rigurgito dello stesso.

***Priorità intervento: 3***

***Stima di massima dei costi: € 60.000***



**Rio Arbora – Edificio in sezione AR-S10**

**Riferimento carta interventi RE – I10**

Si suggerisce l'eliminazione delle discontinuità nell'argine in sponda sinistra al fine di proteggere il piano terra dall'inondazione 50-ennale.

***Priorità intervento : 4***

***Stima di massima dei costi: € 10.000***



## SETTORE B

### RIO TREGANEGA

Riferimento carta interventi TR – I1

Come già detto, non si sono individuate particolari criticità idrauliche nel tratto di alveo a cielo aperto. Si osserva unicamente che in corrispondenza del ponte ferroviario le acque del rio hanno abbassato l'alveo naturale erodendo sotto le fondazioni gli argini su entrambe le sponde. Il fondale risulta dissestato e a tratti scalzato: in particolare appena in aderenza al ponte si è formato un fosso della profondità di 2 m circa.

I tratti tombinati del rio Treganega a valle dello scolmatore fino allo sbocco in mare sulla spiaggia "dei frati" sono ben conservati e non presentano significativi accumuli di materiale al fondo soprattutto nel tunnel finale in pietra, data l'elevata pendenza del fondo.

Diversamente avviene nello scolmatore dove ad un primo tratto pendente privo di accumulo di detriti segue una zona fortemente critica dal punto di vista idraulico: in corrispondenza dell'immissione del collettore di via Roma sono presenti numerose e ingombranti tubazioni che paralizzano la sezione di deflusso; la zona dello scarico a mare del canale scolmatore tra le sezioni denominate TR-S21 e TR-S24 è praticamente piana, con deposito di sabbia di potenza media intorno ai 30-40 cm. Si osserva infine che lo sbocco è parzialmente ostruito dall'arenile.

Nella scheda TR-I1 in Allegato ID-5 sono sinteticamente descritti gli interventi previsti, costituiti sostanzialmente da:

- rimozione delle tubazioni che ingombrano e ostruiscono buona parte della luce di deflusso, in corrispondenza del sottopasso di via Roma;
- pulizia del materiale in deposito alla foce, sia di quello di provenienza marina, nelle immediate vicinanze dello sbocco, sia di quello convogliato dalla corrente e decantato all'interno del collettore.

Si suggerisce a tale proposito la costruzione di una camera di accumulo e decantazione con accesso dalla sede stradale e dotata di fondo ribassato e pareti più larghe di quelle del tombino. Le dimensioni della camera potrebbero essere indicativamente pari a 3 x 3 metri, anche al fine di consentire l'accesso e la mobilità ad un piccolo mezzo meccanico che possa effettuare la manutenzione.

**Priorità intervento: 3**

**Stima di massima dei costi: € 75.000**



## RIO GENTILE

Riferimento carta interventi **GE – I1**

Per evitare l'allagabilità dell'area della zona di confluenza del rio Ponte di Cò nel torrente Gentile sarebbe necessario abbattere il ponte, ma tale intervento si configura di difficile realizzazione essendo il collegamento tra due viabilità di sponda poste a quota molto bassa rispetto al fondo del torrente.

Si suggerisce allora di realizzare un approfondimento del fondo del Gentile, realizzando una briglia o uno scivolo qualche decina di metri a monte, che possa sortire l'effetto di accelerare la corrente. Sarebbe opportuno inoltre allargare l'alveo soprattutto nel tratto a monte del ponticello.

La zona andrà comunque opportunamente segnalata come "soggetta a rischio di inondazione", apponendo gli opportuni cartelli della segnaletica stradale e dandone avviso alla popolazione residente.

**Priorità intervento: 3**

**Stima di massima dei costi: € 100.000**



## RIO DEL FONDACO (PORTOFINO)

Riferimento carta interventi	FO - I1
------------------------------	---------

La tombinatura non ha dimensioni adeguate allo smaltimento della portata di progetto. Tenuto conto dei vincoli edilizi assai condizionanti, non appare raggiungibile la messa in sicurezza con adeguato franco per portata con tempo di ritorno di 200 anni. Tuttavia è necessario realizzare un intervento di adeguamento delle dimensioni della tombinatura al fine di massimizzare la portata smaltibile.

Inoltre appare utile prevedere, all'imbocco della tombinatura, la costruzione di una vasca di decantazione (avente dimensione planimetrica almeno pari a 3x5 m) e di una briglia selettiva.

La forte acclività del tratto di alveo a monte, infatti, e la buona accessibilità dell'area per eventuali future manutenzioni, suggeriscono di realizzare proprio qui tale opera.

***Priorità intervento: 1***

***Stima di massima dei costi: € 650'000***



**FOSSO ACQUA VIVA e TORRENTE ACQUA MORTA (PARAGGI)**

**Riferimento carta  
interventi**

**AV – I1**

La tombinatura risulta in linea di massima sufficiente tranne il tratto terminale, dove deve essere eliminata l'ostruzione in prossimità dello sbocco, che riduce notevolmente la sezione di deflusso.

***Priorità intervento: 2***

***Stima di massima dei costi: € 100.000***

**TORRENTE NOZAREGO E FOSSO S. BARBARA (S. MARGHERITA)**

Riferimento carta interventi NO – I1

La tombinatura di valle lavora in pressione con elevati valori di carico già con portata cinquantennale. Inoltre è dotata di varie griglie, anche di dimensioni ragguardevoli, per consentire lo scarico delle acque meteoriche dalla strada, che, in occasione della piena, funzionano al contrario, scaricando le acque in pressione che scorrono all'interno della tombinatura. Pertanto, come primo intervento per la riduzione del rischio, è necessario sigillare tutte le aperture della tombinatura, realizzando un nuovo sistema di raccolta delle acque bianche, totalmente separato dal rio.

Tale intervento potrebbe essere sufficiente all'eliminazione dell'area a pericolosità più elevata.

**Priorità intervento: 1**

**Stima di massima dei costi: € 300.000**

Riferimento carta interventi NO – I2

Dato il contesto fortemente urbanizzato in cui scorre il torrente Nozarego, non appare realizzabile un intervento distribuito di adeguamento della sezione al deflusso della portata duecentennale.

Pertanto, al fine di giungere ad una sistemazione complessiva dell'area, legata ad una effettiva eliminazione del rischio idraulico, sembra utile realizzare uno scolmatore che, partendo dal fosso di S. Barbara scarichi direttamente a mare, al di sotto di via Maragliano, buona parte della portata di monte, alleggerendo, di conseguenza, il tratto più critico di valle.

**Priorità intervento: 3**

**Stima di massima dei costi: € 2.000.000**

## SETTORE C

### TORRENTI SAN SIRO E MAGISTRATO - SCOLMATORE

Riferimento carta interventi	SS – I1
------------------------------	---------

L'Amministrazione Comunale di S. Margherita ha in passato provveduto ad elaborare vari studi e progetti mirati alla riduzione del rischio idraulico connesso alle tombature. Questi prevedevano sostanzialmente una regolarizzazione delle sezioni dei manufatti, peraltro di difficile attuazione per la presenza di fabbricati ridossati al tombino, unitamente alla realizzazione di un canale scolmatore del solo fosso Magistrato.

E' stato invece completato, da parte dell'Amministrazione Provinciale di Genova, il progetto di uno scolmatore ideato per captare a monte della zona urbanizzata una buona parte delle piene di entrambi i corsi d'acqua. Oltre a ciò è prevista la ricalibratura di una parte del tratto terminale del tombino del torrente San Siro, ai fini di migliorare l'efficienza del collettore Rainusso.

Nell'area interessata dal tracciato del canale scolmatore del torrente S. Siro, non sono compatibili tutti gli interventi che possano creare ostacoli o che possano rendere più problematica la realizzazione dell'opera e delle opere ad essa connesse nei territori delimitati.

***Priorità intervento: 1***

***Stima di massima dei costi: € 20.000.000***

### SANTA MARGHERITA – SISTEMAZIONE RETE FOGNARIA

Riferimento carta interventi	SS – I2
------------------------------	---------

In caso di forti piogge e di sopraelevazione delle quote idrometriche nei corpi ricettori, le fognature vanno in pressione e, anziché ricevere le acqua stradali, le rigurgitano.

Si ritiene necessario l'intervento di riordino e di adeguamento del sistema di smaltimento delle acque meteoriche migliorando, ove possibile, le sezioni di deflusso, e soprattutto deviando il loro sbocco direttamente in mare, anziché nei corsi d'acqua.

***Priorità intervento: 2***

***Stima di massima dei costi: € 1.500.000***



## TORRENTE SAN SIRO – ARGINE E BRIGLIE SELETTIVE

Riferimento carta interventi **SS – I3**

A monte del campo sportivo sono già stati realizzati interventi atti a ridurre il rischio idraulico, in particolare con la costruzione di strutture di trattenuta (briglie alti-albero, etc.) del materiale solido a monte e vasca sghiaiatrice e pista di accesso per la manutenzione.

Inoltre, si dovrebbe inoltre innalzare la quota dell'argine su entrambe le sponde nella zona dell'imbocco del tombino per uno sviluppo di almeno 30 metri verso monte (vedi scheda sintetica SS I3) e proseguire l'argine che attualmente si interrompe tra la cabina elettrica e l'edificio denominato vecchio mulino perché è nella sezione E che si registra la criticità dovuta al rigurgito creato dal tombino con deflusso in pressione (franco negativo in entrambe le configurazioni, T=200 anni per circa 70 cm, T=500 anni per circa 1.50 m).

**Priorità intervento: 2**

**Stima di massima dei costi: € 350.000**



## FOSSO MAGISTRATO

Riferimento carta interventi **MA – I1**

L'intervento risolutivo per superare la criticità idraulica del fosso Magistrato consiste nella realizzazione del canale scolmatore delle piene. Tale intervento, per l'impatto economico che comporta, va necessariamente inserito in una programmazione a lungo termine.

Tuttavia, al fine di ridurre la pericolosità idraulica in una zona molto densamente abitata, appare utile prevedere alcuni interventi minori.

In primo luogo, alla luce delle recenti ispezioni effettuate all'interno della tombinatura appare indispensabile procedere ad una verifica accurata della capacità statica della soletta di copertura, prevedendo il ripristino dei tratti ammalorati.

Altrettanto importante appare provvedere alla sistemazione della platea di fondo, in più punti scalzata, ed alla contemporanea verifica della stabilità dei piedritti della tombinatura.

Non meno importante risulta realizzare a monte dell'abitato un'opera di intercettazione del trasporto solido flottante in modo da minimizzare i rischi di occlusione delle tombinature.

In un'ottica temporale leggermente più lunga, appare senz'altro utile realizzare un piccolo scolmatore diretto al mare che, intercettando il rio in corrispondenza di corso Dogali, possa ridurre la portata di piena nel tratto più critico e tortuoso di valle, oltrepassando la sezione più critica della tombinatura in corrispondenza di Piazzetta degli Alpini.

***Priorità intervento: 1***

***Stima di massima dei costi: € 500'000***

## SETTORE D

### **BACINO DEL TORRENTE BOATE**

#### **TORRENTE S. MARIA Passerella in località S. Maria del Campo**

Riferimento carta interventi	BO – I1
------------------------------	---------

Il deflusso delle portate cinquantennali, a monte della passerella posta in SM-S19, avviene con moto in pressione e tracimazione dell'impalcato.

E' opportuno prevedere un allargamento della sezione, spostando le spalle della passerella e riducendo al minimo le opere in alveo.

**Priorità intervento: 2**

**Stima di massima dei costi: € 250.000**



## TORRENTE S. MARIA - Adeguamento arginatura

Riferimento carta interventi **BO - I2**

Essendo stato localizzato, immediatamente a monte del ponte in sezione SM-S14, un rigurgito e conseguente sovrizzo del pelo libero con tracimazione in destra e sinistra delle portate duecentennali e franco trascurabile per le portate cinquantennali, si ritiene opportuno intervenire, in entrambe le sponde, con il rialzamento dell'arginatura esistente.

***Priorità intervento: 3***

***Stima di massima dei costi: € 175.000***



## TORRENTE S. MARIA - Adeguamento ponte

Riferimento carta interventi **BO – I12**

Il deflusso delle portate duecentennali, a monte della passerella in SM-S31, avviene con moto in pressione e tracimazione dell'impalcato, si suggerisce pertanto un adeguamento del ponte al fine di avere una sezione di deflusso maggiore.

***Priorità intervento: 4***

***Stima di massima dei costi: € 200.000***



## **TORRENTE TANGONE - Adeguamento confluenza con T. Santa Maria**

Riferimento carta interventi **BO – I13**

La tombinatura del tratto terminale del rio Tangone risulta insufficiente soprattutto a causa del rigurgito in corrente lenta provocato dal torrente Santa Maria: si suggerisce pertanto una sistemazione dell'area della confluenza.

Si evidenzia comunque che, allo stato attuale, la tombinatura non presenta franco adeguato allo smaltimento della portata duecentennale.

**Priorità intervento: 3**

**Stima di massima dei costi: € 100.000**

## **TORRENTE TANGONE - Demolizione ponte pedonale in sezione TA-S7**

Riferimento carta interventi **BO – I14**

L'antico ponte ad arco pedonale non riveste più importanza in quanto affiancato, più a valle, dal ponte carrabile della strada provinciale. Si ritiene pertanto di poterlo demolire senza ricostruzione.

**Priorità intervento: 2**

**Stima di massima dei costi: € 100.000**



## **TORRENTE TANGONE - Realizzazione Arginatura in sponda sinistra**

Riferimento carta interventi	BO – I15
------------------------------	----------

Le sezioni relative al suddetto tratto risultano insufficienti al deflusso della portata 50-ennale, si ritiene pertanto necessario la costruzione di un muro d'argine in sponda sinistra a valle della sezione TA-S10

***Priorità intervento: 3***

***Stima di massima dei costi: € 50.000***

### **TORRENTE TANGONE - Adeguamento ponte**

Riferimento carta interventi	BO – I16
------------------------------	----------

Il deflusso della portata 50-ennale nella sezione TA-S12 avviene con tracimazione dell'impalcato, si suggerisce pertanto un adeguamento del ponte al fine di avere una sezione di deflusso maggiore.

***Priorità intervento: 3***

***Stima di massima dei costi: € 200.000***

## **TORRENTE S. MASSIMO- Adeguamento tombinatura**

Riferimento carta interventi **BO – I19**

La tombinatura del tratto del rio San Massimo che scorre all'interno del campo da golf risulta insufficiente al transito delle tre portate di calcolo. Le aree circostanti risultano inondabili già per la portata 50-ennale. Si suggerisce l'adeguamento della copertura in modo da garantire il deflusso delle portate con franchi adeguati.

**Priorità intervento: 2**

**Stima di massima dei costi: € 300'000**

## **TORRENTE S. MASSIMO- Adeguamento ponti**

Riferimento carta interventi **BO – I20**

Il deflusso della portata 200-ennale avviene con tracimazione dell'impalcato dei tre ponti presenti a valle della tombinatura. Si suggerisce pertanto un adeguamento degli stessi.

**Priorità intervento: 2**

**Stima di massima dei costi: € 210'000**

## **RIO SAVAGNA - Adeguamento alveo e ponti**

Riferimento carta interventi **BO – I4**

Al fine di eliminare la criticità residua, è necessario intervenire con un adeguamento delle sezioni idrauliche del tratto terminale del rio Savagna a valle dell'attraversamento del casello autostradale.

**Priorità intervento: 2**

**Stima di massima dei costi: € 180.000**



PIANO DI BACINO STRALCIO SUL RISCHIO IDROGEOLOGICO  
(ai sensi dell'art.1, comma 1, del D.L. 180/1998 convertito in L. 267/1998)  
**ambito di bacino di rilievo regionale: GE 15**



## TORRENTE S. PIETRO - Adeguamento alveo e ponti

**Realizzato**

Riferimento carta interventi **BO – 15**

Un punto critico è rappresentato dalle arginature immediatamente a monte dei due ponti che collegano il casello autostradale all'abitato di Rapallo, dove il franco relativo a portate duecentennali è pressoché trascurabile.

Si suggerisce così il rialzamento di entrambe le arginature nell'ultimo tratto del torrente S. Pietro a monte della confluenza con il torrente S. Maria - sezioni SP-S5 ÷ SP-S7.

**Priorità intervento: 2**

**Stima di massima dei costi: € 225.000**

## TORRENTE S. PIETRO - Adeguamento ponti

Riferimento carta interventi **BO – 16**

Il deflusso della portata 200-ennale avviene con franco pressoché nullo, anche a causa del rigurgito provocato dalla confluenza poco a valle; è pertanto necessario prevedere un adeguamento della geometria dei ponti stessi nell'ambito del riassetto complessivo del nodo di confluenza.

**Priorità intervento: 2**

**Stima di massima dei costi: € 525.000**



## **TORRENTE S. PIETRO - Realizzazione arginatura**

**Riferimento carta interventi** **BO – I17**

Il ponte pedonale in pietra ad arco provoca un restringimento della sezione di deflusso creando un rigurgito a monte e conseguente sovrizzo del pelo libero con tracimazione in sponda destra e sinistra della portata 50-ennale, si ritiene opportuno intervenire, in entrambe le sponde a monte della sezione SP-S37, con il rialzamento dell'arginatura esistente.

***Priorità intervento: 2***

***Stima di massima dei costi: € 75.000***



## **TORRENTE S. PIETRO - Adeguamento sezione alveo**

**Riferimento carta interventi** **BO – I18**

La presenza in alveo di una pila di un ponte privato e l'accumulo di materiale in sponda destra sono causa del restringimento locale della sezione di deflusso: si suggerisce pertanto una regolarizzazione della sezione idraulica con rimozione del materiale accumulato (sezione SP-S38)

***Priorità intervento: 4***

***Stima di massima dei costi: € 50.000***



## TORRENTE BOATE - Adeguamento passerella pedonale

Riferimento carta interventi **BO – 17**

Le passerelle pedonali che attraversano il Boate in corrispondenza del campo da golf, nonché le tubazioni aeree, non garantiscono il transito della portata di progetto con franco adeguato. Si raccomanda l'adeguamento delle stesse.

**Priorità intervento: 4**

**Stima di massima dei costi: € 500.000**

## TORRENTE BOATE - Adeguamento ponte stradale

Riferimento carta interventi **BO – 18**

Il ponte stradale di viale Torino viene messo in pressione per portata duecentennale. Appare utile il suo rifacimento, con struttura senza pile in alveo.

**Priorità intervento: 3**

**Stima di massima dei costi: € 600.000**



## **TORRENTE BOATE - Sistemazione complessiva**

Riferimento carta interventi	<b>BO-110</b>
------------------------------	---------------

Tra il 2006 e il 2008 sono stati realizzati dall'Amministrazione provinciale tre lotti funzionali del progetto complessivo di sistemazione del torrente. In particolare:

1. Dragaggio del fondo alveo. La geometria del fondo alveo è stata regolarizzata su tutto il tratto cittadino del torrente e la quota del fondo è stata abbassata fino al ponte di corso Matteotti.
2. Innalzamento degli argini. La quota sommitale dei muri di sponda è stata adeguata nell'intero tratto.
3. Costruzione di due briglie selettive nel t. San Pietro, al fine di trattenere il materiale a solido a monte, evitando così che si depositi nel tratto terminale, che presenta pendenza minore, in modo da mantenere più costanti nel tempo le condizioni di deflusso ottenute tramite gli altri interventi realizzati.

Nel 2013 è stato completato e collaudato, da parte dell'Amministrazione civica della città di Rapallo, il rifacimento del ponte di Piazza Cile, con impalcato mobile senza pile, compreso il contestuale abbassamento dell'attraversamento in subalveo del collettore fognario, che ha eliminato la soglia di fondo presente in corrispondenza del ponte stesso.

In ogni caso, al fine di raggiungere la completa messa in sicurezza dell'abitato, appare necessario completare il percorso individuato nel progetto complessivo, che prevede il rifacimento dei ponti di via Gramsci e corso Matteotti.

***Priorità intervento: 1***

***Stima di massima dei costi: € 1.500.000***

## **TORRENTE BOATE - Riordino rete fognaria**

Riferimento carta interventi	<b>BO - I11</b>
------------------------------	-----------------

Attualmente la rete bianca comunale, a valle del viadotto ferroviario, in sponda destra, sezioni trova recapito nell'alveo del torrente Boate. Ciò porta come conseguenza che in caso di forti piogge e di sopraelevazione delle quote idrometriche in alveo, le fognature vadano in pressione e, anziché ricevere le acque stradali, le rigurgitano.

L'intervento di riordino e di adeguamento del sistema di smaltimento delle acque meteoriche consiste allora nel miglioramento delle sezioni di deflusso, almeno dei tronchi principali e soprattutto nella deviazione del loro sbocco direttamente in mare, anziché nel corso d'acqua.

***Priorità intervento: 2***

***Stima di massima dei costi: € 2.520.000***

## **BACINO DEL TORRENTE S. FRANCESCO**

### **TORRENTE S. FRANCESCO - Demolizione e ricostruzione copertura**

<b>Riferimento carta interventi</b>	<b>SF - I1</b>
-------------------------------------	----------------

Dal momento che la copertura terminale di piazza Pastene - sezioni SF-S17 ÷ SF-S1 risulta essere gravemente insufficiente al deflusso della portata cinquantennale, è suggerito il rifacimento della soletta di copertura con l'eliminazione, qualora possibile, di restringimenti interni (vecchio ponte ad archi).

A tal proposito lo studio Associato di Ingegneria MRS, su incarico del Comune di Rapallo, ha redatto un progetto di massima per la sistemazione idraulica del tratto in esame, già approvato dal Comitato Tecnico Provinciale.

L'intervento prevede il rifacimento di tutto il tratto coperto mediante l'allargamento della sezione di deflusso con una struttura a due fornici e il contestuale abbassamento dell'alveo, nel rispetto dei vincoli imposti dalle quote del piano viario e dalla presenza degli edifici e dei sottoservizi esistenti. In dettaglio, la configurazione di progetto approvata dal CTP prevede il rifacimento del tratto terminale dalla sezione di sbocco degli scolmatori allo sbocco in mare con sezione a due fornici della larghezza di 12 m ciascuno, con setto centrale di 0,5 m (larghezza totale 24,5 m); regolarizzazione della pendenza del fondo allo 0,4% circa e quota di sbocco pari a quella attuale; rifacimento del tratto a monte sino al ponte ferroviario con sezione a due fornici della larghezza di 10,75 m ciascuno con setto centrale di 0,5 m (larghezza totale 22 m); regolarizzazione della pendenza del fondo allo 0,5%, abbassamento della quota di sbocco sino a - 0,63 m s.l.m.; abbassamento del fondo sotto il ponte ferroviario con arretramento della briglia esistente a monte del ponte. Tale soluzione permetterebbe il deflusso a pelo libero della portata duecentennale con franchi compresi tra 0,5 m e 1,0 m.

A completamento dell'intervento, il CTP suggerisce, al fine di aumentare il grado di sicurezza all'imbocco, la demolizione di una piastra sita a valle del ponte ferroviario.

***Priorità intervento: 1***

***Stima di massima dei costi: € 2.500.000***

## **TORRENTE S. FRANCESCO – Adeguamento argini e fondo alveo**

**Riferimento carta interventi**    **SF – I2**

La strada esistente in sponda destra (via Betti) sezioni SF-S23 ÷ SF-S32 è totalmente sprovvista di parapetti d'argine: essendo la quota del piano viabile poco superiore a quella dell'adiacente fondo alveo del San Francesco (in qualche caso 1,50 m) si raccomanda la costruzione di un parapetto chiuso che possa contenere almeno le piene più frequenti.

Per ottenere una maggiore pendenza dell'alveo e ridurre in tal modo il propagarsi di correnti lente verso monte, in alternativa, o affiancato all'intervento di cui sopra, è suggerita una ricalibrazione della pendenza, che potrebbe ottenersi eliminando la piccola briglia esistente nella sez. 25.

***Priorità intervento: 3***

***Stima di massima dei costi: € 2.000.000***





## **TORRENTE S. FRANCESCO – Adeguamento passerelle**

**Riferimento carta interventi SF – I3**

Considerato il numero elevato di passerelle tra la sezione SF-S23 e la sezione SF-S32 e le condizioni critiche che esse causano alla corrente, costituendo una serie di perdite localizzate che non fanno altro che aumentare l'entità del rigurgito proveniente da valle, si ravvisa la necessità – per diminuire drasticamente il grado di rischio della zona – di demolirne almeno una parte o almeno ricostruirne gli impalcati con strutture più snelle. Data la luce di attraversamento non eccessiva (15-18 metri) si reputa possibile realizzare nuove opere con appoggi sulle spalle e senza opere intermedie di sostegno in alveo.

***Priorità intervento: 2***

***Stima di massima dei costi: € 1.000.000***



## **TORRENTE S. FRANCESCO – Adeguamento argini**

**Riferimento carta interventi SF – I4**

Risulta necessario eliminare le aperture presenti nel muro d'argine in sponda sinistra (sezioni SF-S34 ÷ SF-S36) per evitare l'allagamento del piazzale condominiale e nel contempo alzare l'arginatura in sponda destra.

***Priorità intervento: 2***

***Stima di massima dei costi: € 100.000***



## **TORRENTE S. FRANCESCO – Adeguamento argini e ponti**

**Riferimento carta interventi SF – 15**

Il ponte ad arco in sezione SF-S38 costituisce un ostacolo significativo al deflusso delle portate: sarebbe pertanto sufficiente sostituire l'impalcato con una struttura più snella e senza ingombri in alveo e prevedere una riprofilatura del fondo. A completamento dell'intervento, è necessario adeguare il muro d'argine in sponda destra (sezioni SF-S37 ÷ SF-S39).

***Priorità intervento: 2***

***Stima di massima dei costi: € 150.000***



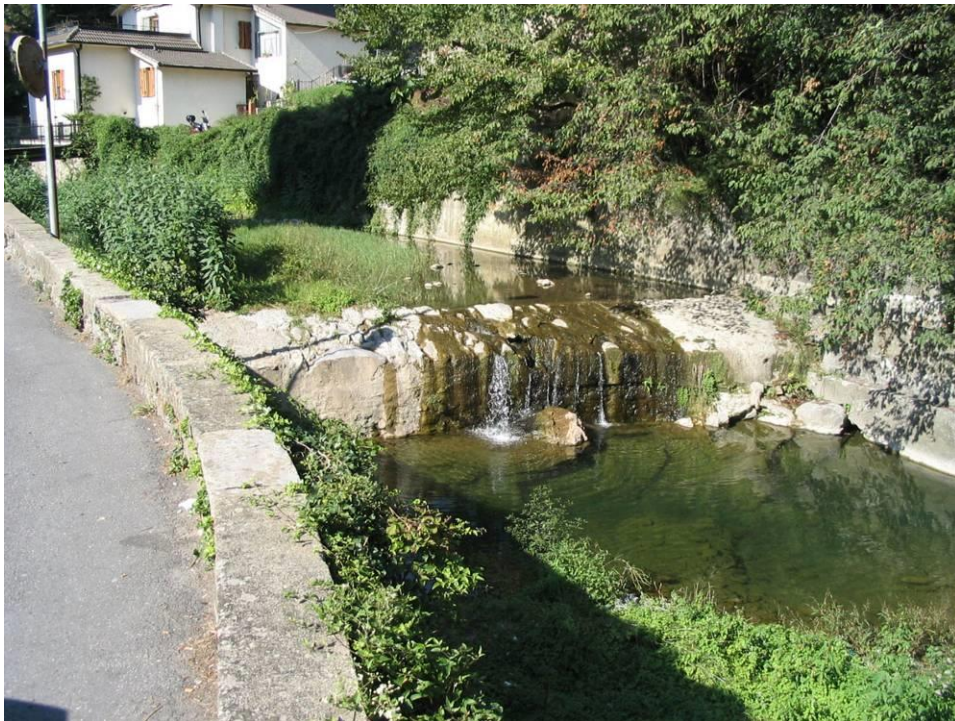
## **TORRENTE S. FRANCESCO – Adeguamento argini**

Riferimento carta interventi	<b>SF – I6</b>
------------------------------	----------------

Il tratto a monte della briglia in sezione SF-S40 presenta una quota d'argine pari al livello stradale; è necessario realizzare un muro d'argine in sponda destra (sezioni SF-S39 ÷ SF-S42), valutando anche l'ipotesi di riprofilatura del fondo ed eventuale scapitozzamento della briglia, dal momento che non sembra possibile aumentare la luce del ponte compatibilmente con le quote stradali.

***Priorità intervento: 2***

***Stima di massima dei costi: € 125.000***



## TORRENTE S. FRANCESCO – Adeguamento ponte

Riferimento carta interventi SF – 17

Il ponte ad arco in sezione SF-S47 costituisce un ostacolo significativo al deflusso della portata cinquantennale; è necessario ricostruire il ponte con impalcato più snello e spalla sinistra arretrata rispetto alla situazione attuale. Al fine di proteggere l'edificio in sponda destra è sufficiente prevedere la realizzazione di un muro d'argine.

***Priorità intervento: 2***

***Stima di massima dei costi: € 200.000***



## SETTORE E

### TORRENTE TUIA – Sistemazione imbocco tratto tombinato

Riferimento carta interventi TU – I1

Il nodo critico è chiaramente l'imbocco della tombinatura a monte dell'Aurelia. In tale zona si rende necessario realizzare un manufatto di imbocco dotato di parapetto e argini (intervento TU I1). Per fare ciò sarà indispensabile eliminare il tratto di copertura che prosegue verso monte sulla metà di destra e inoltre sottrarre spazio alla piazzetta antistante via Tuia. Si ritiene che, pur non allargando il corso del torrente, sia sufficiente guadagnare non meno di 120-150 centimetri di altezza sulla luce di imbocco.

***Priorità intervento: 1***

***Stima di massima dei costi: € 300.000***



## RIO CHIARCHEA

Riferimento carta interventi	CH – I1
------------------------------	---------

L'ipotesi di adeguare o sopraelevare l'argine sinistro se da un lato risolve il problema idraulico, dall'altro peggiora la già compromessa vivibilità degli appartamenti al piano terra dei due edifici ricadenti in zona critica. Si evidenzia la necessità di una previsione di riassetto urbanistico o dell'attivazione di adeguate procedure di protezione civile oppure dell'interdizione all'abitabilità degli edifici suddetti.

***Priorità intervento: 4***

***Stima di massima dei costi: € 100.000***

## RIO SEMORILE – Sistemazione fognature

Riferimento carta interventi	SE – I2
------------------------------	---------

Anche in questo caso, come in altri centri urbani dell'Ambito 15 (Recco, Rapallo) si raccomanda una corretta gestione del sistema fognario delle acque bianche, che sarebbe opportuno avessero recapito finale direttamente in mare

***Priorità intervento: 3***

***Stima di massima dei costi: € 150.000***

**PIANO DI BACINO STRALCIO SUL RISCHIO IDROGEOLOGICO**  
 (ai sensi dell'art.1, comma 1, del D.L. 180/1998 convertito in L. 267/1998)  
**ambito di bacino di rilievo regionale: GE 15**

<b>N° rif.to Carta interventi</b>	<b>Setto re</b>	<b>Priorit à 1-2-3-4</b>	<b>Bacino</b>	<b>Corso d'acqua</b>	<b>Comune</b>	<b>Località</b>	<b>Soluzioni di progetto</b>	<b>Costo [10<sup>3</sup> euro]</b>
RE I1	A	2	Recco	Recco	Recco	Recco	Adeguamento e sistemazione rete fognaria	840
RE I2	A	1	Recco	Recco	Recco	Recco	Allargamento sezione tratto terminale	5.5
RE I4	A	3	Recco	Recco	Recco	Recco	Demolizione passerella a monte ponte A12	100
RE I5	A	1	Recco	Recco	Recco	Recco	Ottimizzaz. opere in alveo attraversamenti S25 S26	500
RE I6	A	2	Recco	Recco	Recco	Recco	Arginatura sp. sx a valle rio Arbora	400
RE I7	A	2	Recco	Recco	Recco	Avegno	Sostituzione impalcato ponte	75
RE I8	A	1	Recco	Recco	Avegno	Molino Nuovo	loc. Molino Nuovo	1100
RE I9	A	3	Recco	Arbora	Recco	Corticella	Arginatura a monte del ponte ad arco	60
RE I10	A	4	Recco	Arbora	Avegno	Arbora	Edificio in sezione AR-S10	10
TR I1	B	3	Treganega	Treganega	Recco	Recco	Rimozione materiale e tubi ingombranti	75
GE I1	B	3	Gentile	Gentile	Camogli	Camogli	Adeguamento ponte confl. rio Ponte di Cò	100
FO I1	B	1	Fondaco	Fondaco	Portofino	Portofino	Adeguamento tombinatura	650
AV I1	B	2	Acqua viva, Acqua Morta	Acqua viva, Acqua Morta	S. Margherita L.	Paraggi	Adeguamento sbocco tombino	100
NO I1	B	2	Nozarego	Nozarego	S. Margherita L.	S. Margherita L.	Adeguamento tombinatura e rete acque bianche	300
NO I2	B	2	Nozarego	Nozarego, S. Barbara	S. Margherita L.	S. Margherita L.	Scolmatore	2,000
SS I1	C	1	S. Siro - Magistrato	S. Siro - Magistrato	S. Margherita L.	S. Margherita L.	Nuovo scolmatore delle piene e sistemazione bacino montano	20,000
SS I2	C	2	S. Siro - Magistrato	S. Siro - Magistrato	S. Margherita L.	S. Margherita L.	Adeguamento e sistemazione rete fognaria	1,500
SS I3	C	2	S. Siro	S. Siro	S. Margherita L.	Fermata FS S. Lorenzo	Rialzamento argini e briglie di trattenuta materiale solido	350



PIANO DI BACINO STRALCIO SUL RISCHIO IDROGEOLOGICO  
(ai sensi dell'art.1, comma 1, del D.L. 180/1998 convertito in L. 267/1998)  
**ambito di bacino di rilievo regionale: GE 15**

N° rif.to Carta interventi	Setto re	Priorit à 1-2-3-4	Bacino	Corso d'acqua	Comune	Località	Soluzioni di progetto	Costo [10 <sup>3</sup> euro]
MA I1	C	1	Magistrato	Magistrato	S. Margherita L.	S. Margherita L.	Manutenzione tombinatura, mini-scolmatore e briglia selettiva	500
BO I1	D	2	Boate	S. Maria	Rapallo	S.Maria del Campo	Allargam. sezione spalla dx. sez. SM-S2	250
BO I2	D	3	Boate	S. Maria	Rapallo	S.Maria del Campo	Sopraelevaz. argine sp. sx/dx sez. SM-S3	175
BO I4	D	2	Boate	Savagna	Rapallo	Zona casello A12	Adeguamento sezione	100
BO I5	D	2	Boate	S. Pietro	Rapallo	Zona casello A12	Sopraelevaz. argine sp. dx. conf. Maria	5
BO I6	D	2	Boate	S. Pietro	Rapallo	Zona casello A12	Adeguamento ponti di accesso al centro	525
BO I7	D	4	Boate	Boate	Rapallo	Campo di golf	Ottimizzaz. opere in alveo passerella BOS4	125
BO I8	D	2	Boate	Boate	Rapallo	Campo di golf	Ottimizzaz. opere in alveo ponte via Milano	250
BO I9	D	2	Boate	Boate	Rapallo	Rapallo	Vasca di sedimentazione	300
BO I10	D	1	Boate	Boate	Rapallo	Rapallo	Allargam. sezione tratto terminale	9,900
BO I11	D	2	Boate	Boate	Rapallo	Rapallo	Adeguamento e sistemazione rete fognaria	2,520
BO I12	D	4	Boate	S. Maria	Rapallo	S.Maria del Campo	Adeguamento ponte sezione SM-S23	200
BO I13	D	3	Boate	Tangone	Rapallo	S.Maria del Campo	Adeguamento confluenza	100
BO I14	D	2	Boate	Tangone	Rapallo	S.Maria del Campo	Demolizione ponte pedonale sezione TA-S7	100
BO I15	D	3	Boate	Tangone	Rapallo	S.Maria del Campo	Argine in sp sx valle sezione TA-S10	50
BO I16	D	3	Boate	Tangone	Rapallo	S.Maria del Campo	Adeguamento ponte sezione TA-S12	200

**PIANO DI BACINO STRALCIO SUL RISCHIO IDROGEOLOGICO**  
(ai sensi dell'art.1, comma 1, del D.L. 180/1998 convertito in L. 267/1998)  
**ambito di bacino di rilievo regionale: GE 15**

<b>N° rif.to Carta interventi</b>	<b>Setto re</b>	<b>Priorit à 1-2-3-4</b>	<b>Bacino</b>	<b>Corso d'acqua</b>	<b>Comune</b>	<b>Località</b>	<b>Soluzioni di progetto</b>	<b>Costo [10<sup>3</sup> euro]</b>
<b>BO I17</b>	<b>D</b>	<b>2</b>	Boate	S.Pietro	Rapallo	S.Pietro di Novella	Sopraelevaz. argini sp. dx/sx SP-S12	75
<b>BO I18</b>	<b>D</b>	<b>4</b>	Boate	S.Pietro	Rapallo	S.Pietro di Novella	Adeguamento sezione SP-S13	50
<b>BO I19</b>	<b>D</b>	<b>2</b>	Boate	S. Massimo	Rapallo	Borgo Scuro	Adeguamento sezione tombinatura	300
<b>BO I20</b>	<b>D</b>	<b>2</b>	Boate	S. Massimo	Rapallo	Borgo Scuro	Adeguamento di 3 attraversamenti	210
<b>SF I1</b>	<b>D</b>	<b>1</b>	S. Francesco	S. Francesco	Rapallo	Rapallo	Demolizione e ricostruzione tratto tombinato	2,500
<b>SF I2</b>	<b>D</b>	<b>3</b>	S. Francesco	S. Francesco	Rapallo	Rapallo	Ricalibrazione alveo a monte linea FFSS	2,000
<b>SF I3</b>	<b>D</b>	<b>2</b>	S. Francesco	S. Francesco	Rapallo	Rapallo	Eliminaz. o adeguam. passerelle	1,000
<b>SF I4</b>	<b>D</b>	<b>2</b>	S. Francesco	S. Francesco	Rapallo	Cerisola	Adeguamento argini SF S34 - SF S36	100
<b>SF I5</b>	<b>D</b>	<b>2</b>	S. Francesco	S. Francesco	Rapallo	Cerisola	Adeguamento argini SF S37 - SF S39	150
<b>SF I6</b>	<b>D</b>	<b>2</b>	S. Francesco	S. Francesco	Rapallo	Cerisola	Adeguamento argini SF S39 - SF S42	125
<b>SF I7</b>	<b>D</b>	<b>2</b>	S. Francesco	S. Francesco	Rapallo	Bosco Grande	Adeguamento ponte sez SF S47	200
<b>TU I1</b>	<b>E</b>	<b>1</b>	Tuia	Tuia	Rapallo	Rapallo (minigolf)	Sistemazione imbocco tratto tombinato	300
<b>CH I1</b>	<b>E</b>	<b>4</b>	Chiarchea	Chiarchea	Rapallo	Rapallo	Adeguamento arginatura e sezione idraulica	100
<b>SE I2</b>	<b>E</b>	<b>3</b>	Semorile	Semorile	Zoagli	Zoagli	Adeguamento rete fognaria	150
<b>I</b>	Le stime economiche degli interventi sono da intendersi come puramente indicative e di larga massima. L'attendibilità delle stesse dovrà essere valutata per mezzo di studi puntuali ad elevato approfondimento.							
<b>II</b>	Lo sviluppo areale (in metri quadrati) o lineare (in metri) su cui è necessario intervenire è quello massimo possibile, valutato sulla base delle verifiche idrauliche compiute e dei sopralluoghi in sito.							