



Comune di Cogorno

STUDIO TECNICO ASSOCIATO

ING. SERGIO BRIZZOLARA & ING. STEFANO STURLA

via Cap. Renato Orsi, 31/20

16043 Chiavari (GE)

P.I.V.A. e C.F.: 01455710994

☎ +39 0185 370127

☎ +39 0185 368280

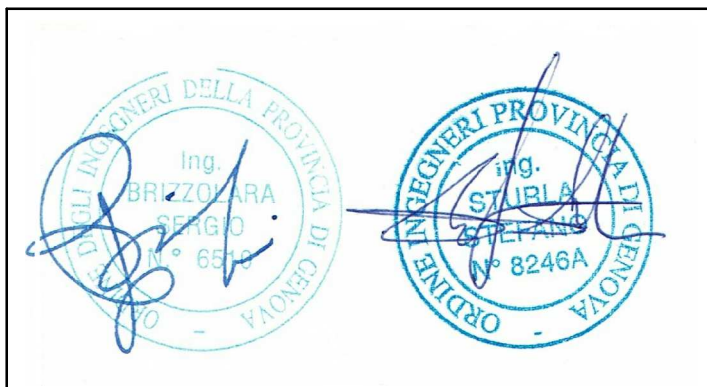
✉ b3s@b3s.it – b3s@pec.b3s.it

dott. ing. Sergio Brizzolara – sergio@b3s.it

dott. ing. Stefano Sturla – stefano@b3s.it

coll.: dott. ing. Riccardo Fugazzi – richi@b3s.it

coll.: dott. ing. Luca Taddei – b3s@b3s.it



interventi di mitigazione del rischio idraulico e messa in sicurezza del centro abitato di San Salvatore in comune di Cogorno tratti terminali fossato di San Salvatore e rio Pessa

(Piano di Bacino stralcio – D.L. 180/98 e ss.mm.ii. – ambito 16 fiume Entella)

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

(D.Lgs. n° 50/2016 – art. 23 – c. 6)

- RELAZIONE ILLUSTRATIVA
- RELAZIONE TECNICA
- STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE
- PRIME INDICAZIONI E MISURE PER STESURA PIANI DI SICUREZZA

TAV. **15-B**

SCALA

STABS 0613

B	settembre 2017	aggiornamento/integrazioni	<u>il Responsabile del Procedimento</u>
A	febbraio 2016	aggiornamento per nota Regione Liguria prot. n° PG/2015/149922 del 26/08/2015	
	ottobre 2014	revisione n° 01	
REV.	data	motivazione	

INDICE

<i>Premessa</i>	<i>pag 3</i>
<i>Relazione illustrativa</i>	<i>pag 4</i>
<i>Relazione tecnica</i>	<i>pag 12</i>
<i>Analisi strutturale tratti in copertura</i>	<i>pag 15</i>
<i>Studio di prefattibilità ambientale</i>	<i>pag 33</i>
<i>Piano di manutenzione dell'opera</i>	<i>pag 36</i>
<i>Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza</i>	<i>pag 37</i>

PREMESSA

Il presente elaborato (tavola 15-B) è da intendersi come parte integrante del progetto di fattibilità tecnica ed economica (nella sua versione originaria progetto preliminare) inerente gli "interventi di mitigazione del rischio idraulico e di messa in sicurezza del centro abitato di San Salvatore in comune di Cogorno - tratti terminali fossato di San Salvatore e rio Pessa - ambito 16 fiume Entella - Piano Bacino Stralcio D.L. 180/98 e ss.mm.ii." e contiene una relazione illustrativa, nell'ambito della quale si riassumono brevemente lo stato attuale e gli interventi a progetto, una relazione tecnica in cui si descriveranno le diverse tipologie di opere a progetto, un'analisi strutturale dei tratti in copertura finalizzata a fornire una valutazione visiva delle diverse tipologie costruttive esistenti nei tratti tombinati e il loro stato di conservazione attuale, uno studio di prefattibilità ambientale finalizzato a descrivere l'inserimento dell'opera nel contesto ambientale esistente, un breve piano di manutenzione delle opere previste e le prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza.

Per maggiore chiarezza di seguito si riporta una breve cronistoria delle varie "tappe" che hanno portato alla presente versione della progettazione:

- agosto 2014: progetto preliminare originario consegnato al comune di Cogorno per una prima analisi;
- ottobre 2014: revisione progetto preliminare originario + indagine strutturale tratti in copertura;
- novembre 2014: evento alluvionale significativo colpisce l'area, con tra l'altro rilevanti fuoriuscite in corrispondenza dell'imbocco della copertura del rio Pessa;
- marzo 2015: perizia giustificativa somma urgenza rio Pessa;
- aprile 2015: aggiornamento perizia giustificativa somma urgenza rio Pessa;
- agosto 2015: nota Regione Liguria PG/2015/149922 in merito alla progettazione preliminare con richiesta integrazioni;
- gennaio 2016: aggiornamento finale perizia giustificativa somma urgenza rio Pessa + istanza nulla osta idraulico somma urgenza rio Pessa;
- febbraio 2016: aggiornamento progetto preliminare a recepimento nota Regione Liguria PG/2015/149922;
- marzo 2016: nota Regione Liguria datata 14/03/2016 con sospensione pratica somma urgenza;
- giugno 2016: integrazioni alla progettazione preliminare con raffronto area imbocco rio Pessa nelle varie configurazioni (pre-alluvione - realizzato - a progetto).

Il presente studio di fattibilità tecnica recepisce tutte le indicazioni emerse sia nelle varie note sopra riportate, sia in colloqui più o meno recenti con i Tecnici Regionali ed è dunque da considerarsi totalmente sostitutivo rispetto a tutto quanto già prodotto in precedenza.

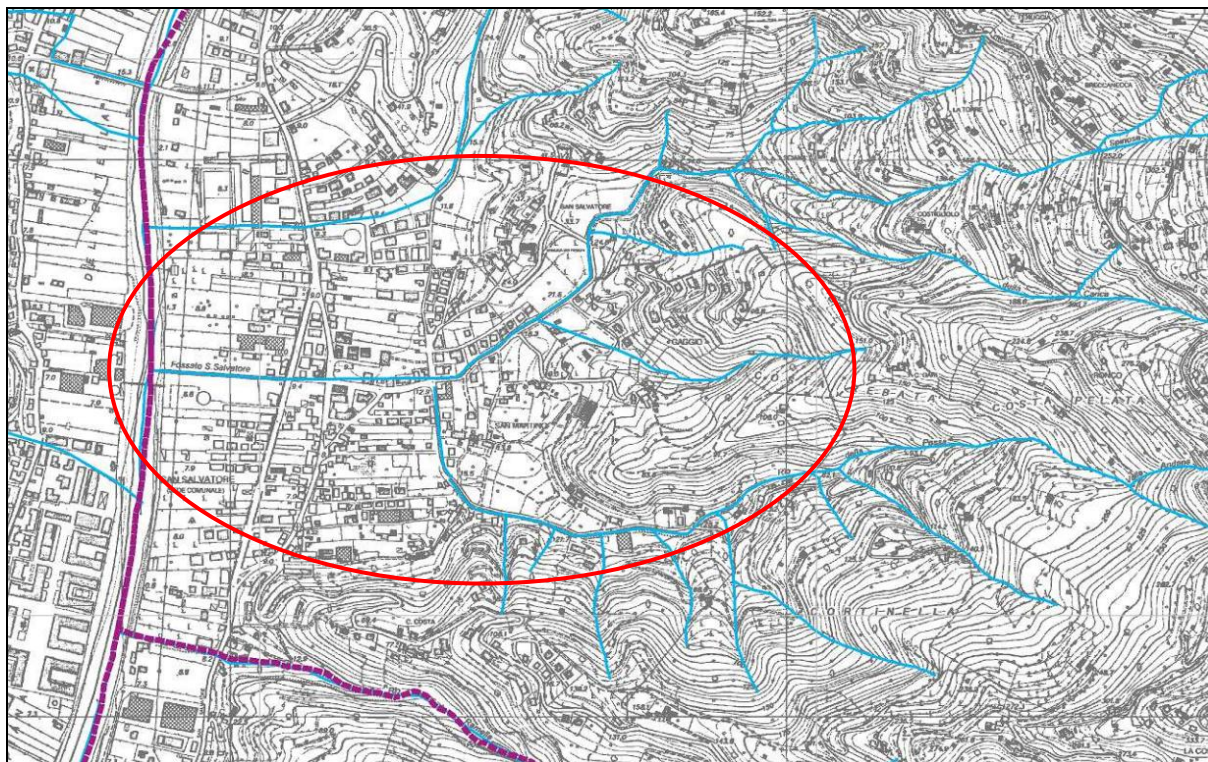


figura 2: carta del reticolo idrografico regionale - D.G.R. n° 1449 del 30 novembre 2012 - fuori scala

La parte più significativa del tratto di cui in oggetto (circa 1150 metri complessivi) è caratterizzato da sezioni tombinate e ubicate al di sotto delle viabilità (via San Martino, via Bertulla e via alla Basilica dei Fieschi).

In tutto il tratto interessato dall'analisi idraulica è stato effettuato un rilevato topografico con stazione totale, ad esclusione del tratto di fossato San Salvatore a monte della copertura, tratto in cui si è utilizzato un ulteriore rilievo già acquisito e ben rappresentativo della situazione esistente dei luoghi. Il nuovo rilievo è stato completato da una campagna di misure all'interno delle coperture, il tutto finalizzato a ricostruire un numero sufficiente di sezioni atte a rappresentare al meglio lo stato attuale dei luoghi. Il rilievo è stato anche esteso alle aree laterali, al fine di verificare i possibili effetti delle esondazioni.

Le quote del suddetto rilievo sono state agganciate alle quote della C.T.R., con particolare riferimento alle quote della S.P. n° 33, nonché all'area in via alla Basilica dei Fieschi immediatamente prossima alla confluenza tra il fossato San Salvatore e il rio Pessa.

Si segnala inoltre che il tratto iniziale della copertura del rio Pessa è stato interessato da interventi in regime di somma urgenza a seguito dell'evento alluvionale che ha colpito l'area nel novembre 2014. Tali interventi (allargamento e approfondimento tratto iniziale copertura con eliminazione della strozzatura preesistente, allargamento sezioni immediatamente a monte dell'imbocco della tombinatura con conseguente estensione della vasca di

sedimentazione esistente) sono ad oggi ultimati e sono stati anch'essi oggetto di rilievo topografico (agosto 2017), realizzato anche a seguito della recente pulizia dell'area dal materiale detritico ivi depositato (lavori terminati il 07/04/2017).

Nell'ambito degli elaborati grafici allegati al presente progetto di fattibilità tecnica ed economica, per quanto attiene il tratto interessato dall'intervento in somma urgenza verrà rappresentata sia la configurazione attuale, sia quella antecedente all'evento alluvionale del novembre 2014, al fine di poter fornire un raffronto sul posizionamento delle opere realizzate in somma urgenza.

Tale raffronto viene esteso anche alla modellazione idraulica, con la determinazione dei profili di deflusso sia della condizione attuale, sia di quella antecedente all'evento alluvionale, oltre ovviamente alle configurazioni di progetto.

Come si discuterà con maggior dettaglio nell'ambito della relazione idraulica (tavola 15-B), già da una semplice analisi visiva si può dedurre come le sezioni maggiormente critiche risultino essere quelle del tratto a valle della confluenza tra il rio Pessa e il fossato San Salvatore.

Si può infatti osservare come i bacini dei due rivi a monte della confluenza siano simili come superficie (fossato San Salvatore 1.33 kmq e rio Pessa 1.26 kmq), dunque la portata a valle della confluenza risulta circa doppia rispetto alle due portate singole dei due rivi, mentre la sezione disponibile al deflusso risulta circa costante, se non addirittura inferiore nel tratto a valle della confluenza.

Descrizione opere previste a progetto

A causa dell'elevatissima urbanizzazione dei tratti analizzati risulta particolarmente complesso individuare una soluzione "strutturale" che possa andare ad eliminare totalmente il rischio idraulico dell'area, consentendo il transito ovunque della piena duecentennale con rispetto del franco idraulico di legge.

Risulta infatti sostanzialmente impossibile rendere a cielo aperto tratti ad oggi coperti (tutti occupati da viabilità indispensabili per l'area) ed è estremamente complesso - per non dire irrealizzabile - pensare di alzare il piano di calpestio delle suddette viabilità stante la presenza di numerosissimi accessi pedonali e carrabili immediatamente a tergo dei limiti della copertura; gli unici interventi possibili lungo i tratti in copertura risultano dunque essere l'abbassamento/regolarizzazione del fondo alveo (intervento che comunque ha il vincolo della presenza del fiume Entella e della pendenza già non particolarmente significativa dei tratti, il che impedisce abbassamenti significativi) e l'allargamento delle sezioni (anche questo intervento ha un forte vincolo: la presenza di numerose abitazioni e breve distanza dai limiti attuali della copertura, il che ovviamente limita gli allargamenti possibili, a meno di sconvolgere l'assetto urbanistico dell'area).

Nell'ambito del presente progetto di fattibilità tecnica ed economica verrà dunque proposta una soluzione che andrà a mitigare fortemente il rischio, andando a garantire il contenimento della piena duecentennale, seppur con franchi ridotti o pressoché nulli in alcune sezioni. In tutti gli elaborati grafici compresi tra le tavole O3-B e 12-B verranno dunque indicate opere e relativi livelli idrici riferiti alla configurazione progettuale di mitigazione del rischio, ossia quella realisticamente ritenuta "raggiungibile" in futuro.

Più in dettaglio, le opere proposte per la fortissima mitigazione del rischio dell'area risultano essere:

- allargamento del tratto di copertura a valle della confluenza tra il rio Pessa e il fossato San Salvatore (circa 250 ml) con larghezze portate a valori tra 8 e 9 metri ed eliminazione di un paio di restringimenti localizzati nel tratto del fossato San Salvatore a monte della suddetta confluenza;
- adeguamento idraulico del nodo di confluenza tra il rio Pessa e il fossato di San Salvatore, anche con riferimento a quanto emerso a seguito dell'indagine strutturale di tipo visivo per i tratti di copertura esistente (vedere capitolo "analisi strutturale tratti in copertura" nella presente relazione);

- allargamento del tratto del fossato San Salvatore a cielo aperto a valle della copertura (circa 220 ml), con larghezze variabili da 6 a 8 metri e abbassamento dell'alveo di circa 60 cm, con partenza dal salto attualmente presente immediatamente a valle della pista ciclabile esistente lungo la sponda sinistra del fiume Entella, portando tale salto dall'attuale altezza di circa 2.00 ml ad una altezza di circa 1.40 ml e quindi andando a ricreare una nuova pendenza di progetto fino a raccordarsi altimetricamente con lo stato attuale nella zona della confluenza tra il fossato San Salvatore e il rio Pessa;
- allargamento in destra idraulica delle sezioni di deflusso del tratto a cielo aperto del rio Pessa, andando a sfruttare l'attuale banchina della viabilità e con rifacimento dell'arginatura di sostegno alla viabilità medesima, attualmente costituita da una scarpata arginale da sostituirsi con un muro arginale in cls, il tutto in continuità con quanto già realizzato in regime di somma urgenza;
- risagomatura alveo e consolidamento e/o sottomurazione a tratti in sponda sinistra e destra per il tratto di rio Pessa a cielo aperto;
- spostamento di circa 10 ml verso monte e allargamento a tutta sezione della briglia a pettine ubicata ad oggi immediatamente a monte della vasca di sedimentazione in corrispondenza dell'imbocco della copertura del rio Pessa, il tutto finalizzato a trattenere il materiale solido proveniente da monte, evitando che il rigurgito possa andare ad interferire con il "complesso" nodo dell'imbocco della copertura medesima.

Si fa ancora notare che l'allargamento dell'imbocco della copertura del rio Pessa, previsto nella progettazione preliminare originaria, è già stato realizzato nell'ambito di un intervento in somma urgenza a seguito dell'evento alluvionale del novembre 2014.

Al fine invece di garantire il contenimento della piena duecentennale con rispetto dei franchi idraulici di legge, vista in particolare l'impossibilità di procedere ad ulteriori allargamenti lungo il tratto di valle del fossato San Salvatore, sarà invece indispensabile realizzare interventi ben più "invasivi" e onerosi, comprendenti lo scolmo di una quota parte significativa di portata che ad oggi giunge sino alla confluenza nel fiume Entella.

Stante la conformazione della rete idrografica con la presenza di due rivi dal bacino sostanzialmente identico (fossato San Salvatore e rio Pessa) nonché la densità di urbanizzazione della zona, si è constatata l'impossibilità di scolmare quota parte della portata defluente nel fossato San Salvatore: dunque le ipotesi prese in considerazione e analizzate con maggior dettaglio nella tavola 15-B (relazione idraulica) sono sinteticamente:

- scolmo/deviazione dell'intero contributo del rio Pessa;
- allargamento fossato San Salvatore tratto coperto a monte della confluenza.

L'opera risulta dunque complementare a tutti i restanti interventi previsti e viene inserita in qualità di scenario a livello di Piano di Bacino; questa tipologia di intervento risulta infatti assai onerosa fin dalla progettazione, per non parlare del costo dell'intervento stesso, in particolar modo per quanto attiene lo scolmatore da realizzarsi peraltro in unico lotto al fine di garantirne la piena funzionalità: per la pubblica amministrazione nascerebbero pertanto oneri ad oggi da ritenersi eccessivi.

Aspetti demaniali

Nelle tavole grafiche allegate alla presente progettazione di fattibilità tecnica ed economica, con particolare riferimento sia alla planimetria quotata che alle sezioni trasversali, sono stati riportati anche i limiti demaniali dei corsi d'acqua. Si è inoltre predisposta una tavola (12-B) rappresentante la sovrapposizione dell'ingombro delle opere proposte sulla planimetria catastale. All'interno della stessa tavola grafica si è predisposta una tabella con indicazione dei mappali (e ovviamente dei relativi fogli catastali) interessati dalle opere a progetto.

Si sottolinea però che la sovrapposizione planimetrica con i fogli catastali, considerata l'estensione del tratto oggetto di studio e la compresenza di più fogli catastali, risulta complessa. Le differenze tra quanto riportato in planimetria e la mappa catastale non paiono comunque macroscopiche, ma permangono le ovvie difficoltà a identificare con esattezza e soprattutto in modo univoco il posizionamento del confine demaniale e di conseguenza delle opere a progetto sulla mappa catastale.

Dunque, in questa fase, (progettazione di fattibilità tecnica ed economica) si è ritenuto di privilegiare il "controllo" del rispetto della larghezza catastale dell'alveo piuttosto che la precisa ubicazione della delimitazione dell'alveo demaniale medesimo.

Stante la presenza di un lungo tratto tombinato, risulta impossibile (quantomeno per il tratto a valle della confluenza tra il fossato San Salvatore e il rio Pessa) determinare il confine demaniale fruendo della mappa catastale aggiornata non essendo in questa riportato il percorso catastale del corso d'acqua. Al fine di fornire anche in tale tratto una corretta rappresentazione dei limiti demaniali, si è proceduto a sovrapporre la planimetria "catastale all'impianto".

Il limite demaniale indicato graficamente nelle planimetrie quotate (tavole 02-B e 03-B) e nelle tavole di sezioni (tavole 08-B, 09-B e 10-B) deriva dunque dall'odierna mappa catastale per i tratti del fossato di San Salvatore e rio Pessa a monte della loro confluenza e per il tratto a cielo aperto del fossato di San Salvatore immediatamente a valle del tratto coperto sino sfocio nel fiume Entella, e dal catasto all'impianto per il tratto tombinato a valle della confluenza tra fossato di San Salvatore e rio Pessa.

Come si può comunque notare nelle tavole grafiche, al di là della situazione di stato attuale, nella pressoché totalità delle sezioni di stato di progetto viene rispettata la larghezza demaniale, con un alveo in diversi tratti notevolmente più largo dei limiti demaniali medesimi.

Per quanto attiene la sovrapposizione delle opere alla mappa catastale (tavola 12-B), come già detto si è scelto di fornire un elenco di mappali, rimandando il calcolo delle superfici alle successive fasi di progettazione, ove sarà auspicabile una sovrapposizione "locale" delle opere sulla mappa catastale stessa. In tale elaborato si è utilizzata l'odierna mappa catastale e non il catasto all'impianto di cui si è discusso sopra e che risulta ovviamente non aggiornato e dunque non adatto all'identificazione dei mappali interferenti con le opere a progetto.

RELAZIONE TECNICA

Nel presente capitolo verranno sinteticamente descritte le principali tipologie delle opere inserite nell'aggiornamento della progettazione di cui in oggetto. L'ubicazione delle opere e le tipologie adottate sono graficamente rappresentate nella planimetria di progetto (tavola 03-B), nonché nelle sezioni trasversali (tavole 08-B e 09-B e 10-B). Ovviamente nelle successive fasi progettuali dovranno essere effettuati i necessari approfondimenti al fine di giungere al definitivo dimensionamento delle opere medesime.

- 1) Muri in cemento armato - tipologia da adottarsi prevalentemente in sponda destra a partire dalla sezione 112.5 fino alla sezione 109 lungo il rio Pessa nonché in sponda sinistra per un breve tratto immediatamente a monte della vasca di sedimentazione recentemente adeguata in regime di somma urgenza, il tutto per la ricostruzione delle opere arginali ad oggi in stato di degrado e/o in ragione degli allargamenti previsti per l'adeguamento delle sezioni di deflusso.

Inoltre detta tipologia verrà adottata anche nel tratto del fossato di San Salvatore a valle della S.P. n° 33 (corso Risorgimento) in sponda sinistra sempre in considerazione degli allargamenti necessari per l'adeguamento delle sezioni di deflusso.

Per questa tipologia costruttiva è stata adottata un'opera di sostegno a mensola in c.a. con fondazione diretta, sufficientemente approfondita in ragione delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione nonché al fine di consentire un ricoprimento della mensola di valle per la rinaturalizzazione dl letto del corso d'acqua; per brevi tratti e laddove, a seguito delle successive indagini geognostiche, ne emergerà la necessità, si potrà ricorrere all'impiego di opere di fondazione indiretta.

La tipologia in esame potrà trovare un miglior inserimento sotto il profilo ambientale mediante il rivestimento dei muri mediante l'adozione di pietrame a spacco o mediante finiture superficiali quali intonaci speciali, scelta questa da effettuare di volta in volta con gli Enti preposti.

- 2) Briglie e soglie in calcestruzzo - tipologie da adottare l'una per il rallentamento localizzato della corrente nonché per un abbassamento con regolarizzazione della livelletta di fondo alveo e, laddove necessario, con inserimento di briglia a pettine per la trattenuta di materiale solido proveniente da monte; l'altra per la stabilizzazione della quota di fondo alveo a progetto al fine di contrastare l'azione erosiva del corso d'acqua con conseguenti problemi di scalzamento in fondazione per le opere arginali sia esistenti che a progetto, soprattutto in ragione dell'esecuzione delle opere previste.

- 3) Adeguamento tratto tombinato rio Pessa e fossato San Salvatore - tipologia da adottarsi lungo il fossato di San Salvatore a partire dal nodo della confluenza (sezione 8.3) fino alla strada provinciale S.P. n° 33 (corso Risorgimento) in corrispondenza della sezione 2, il tutto al fine di ottenere l'allargamento delle sezioni di deflusso, ad oggi insufficienti, al di sotto dell'attuale sedime stradale.
- A monte della confluenza, lungo il fossato di San Salvatore, precisamente tra la sezione 9 e 8.9 verrà impiegata la medesima tipologia per un breve tratto che risulta ad oggi insufficiente allo scorrimento delle portate di piena.
- Tale opera sarà costituita da una struttura scatolare prefabbricata o gettata in opera mediante esecuzione di idonea platea di fondazione e due spalle di appoggio laterali sulle quali verrà appoggiato l'impalcato stradale che, in funzione delle luci di calcolo (variabili da un minimo di 4,00 ml ad un massimo di 9,00 ml) necessarie.
- 4) Paratia provvisoria su micropali - tipologia costruttiva provvisoria da realizzarsi a tergo della nuova struttura scatolare sia in sponda destra sia in sponda sinistra a partire dalla sezione a valle della confluenza in pratica lungo l'intero tratto interessato dall'intervento di adeguamento della tombinatura esistente, al fine di poter eseguire gli scavi necessari e le opere conseguenti per la realizzazione della nuova struttura scatolare in condizioni di sicurezza sia per le maestranze che per la staticità dei fabbricati esistenti in adiacenza, mantenendo, ove possibile e seppur limitatamente, la viabilità esistente.
- 5) Sottomurazioni argini esistenti - tipologia costruttiva prevista in corrispondenza di alcuni tratti delle arginature esistenti in sponda destra nella parte subito a monte della confluenza con il fiume Entella in corrispondenza della muratura esistente a sostegno della pista ciclabile, in considerazione della riprofilatura del fondo dell'alveo esistente con abbassamento dello stesso e mantenimento delle arginature esistenti. Detta tipologia verrà realizzata a campioni di ampiezza variabile in funzione delle caratteristiche dell'arginatura da sottomurare mediante scavo di sottofondazione e successivo impiego di calcestruzzo debolmente armato. Nel tratto a cielo aperto del rio Pessa a monte della copertura (precisamente tra la sezione 114.5 e la sezione 109) sia in sponda destra sia in sponda sinistra verranno risagomate e consolidate le arginature esistenti mediante sottomurazioni a campioni ristretti.

Per quanto attiene invece le opere di sistemazione definitiva con raggiungimento dei franchi idraulici di legge per piene di tempo di ritorno duecentennale, sono previste le seguenti opere (tale soluzione è da considerarsi come scenario progettuale).

- 1) Scolmatore / deviatore rio Pessa - lotto comportante la realizzazione di uno scolmatore di fatto per l'intera portata duecentennale del rio Pessa costituito, partendo da monte, da:
 - opere per deviazione della portata da realizzarsi in corrispondenza dell'attuale inizio del tratto coperto;
 - galleria idraulica a sezione circolare - diametro interno netto 3,50 ml - lunghezza circa 740 ml - pendenza 2 %
 - attraversamento S.P. n° 33 e raccordo sino a sfocio nel fiume Entella - sezione scatolare dimensioni medie 5,00 ml x 2,50 ml - lunghezza circa 165 ml - pendenza 0,6 %

- 2) Allargamento fossato San Salvatore tratto coperto a monte della confluenza - tipologia da adottarsi lungo il fossato di San Salvatore a partire dal nodo della confluenza (sezione 8.3) risalendo verso monte sino all'imbocco dell'attuale copertura in corrispondenza della sezione 17, il tutto al fine di ottenere l'allargamento delle sezioni di deflusso, ad oggi insufficienti, al di sotto dell'attuale sedime stradale. Tale opera sarà costituita da una struttura scatolare prefabbricata o gettata in opera mediante esecuzione di idonea platea di fondazione e due spalle di appoggio laterali sulle quali verrà appoggiato l'impalcato stradale che, in funzione delle luci di calcolo (variabili da un minimo di 5,00 ml ad un massimo di 6,00 ml) necessarie, verrà eseguito mediante strutture prefabbricate secondo le tipologie disponibili sul mercato, con getto di completamento in calcestruzzo.

ANALISI STRUTTURALE TRATTI IN COPERTURA

Il presente capitolo viene redatto - unitamente all'elaborato grafico tavola 11-B (planimetria tratti omogenei) - a seguito di indagine visiva di tipo strutturale delle tombinature terminali del fossato San Salvatore e del rio Pessa.

Quanto sopra è stato predisposto a seguito di sopralluogo effettuato all'interno dei tratti tombinati del rio Pessa e del fossato San Salvatore (di lunghezza complessiva pari a circa 1.130 ml) e finalizzato all'identificazione delle diverse tipologie strutturali e costruttive impiegate per la realizzazione dei vari tratti di copertura esistente, nonché alla constatazione del loro stato manutentivo e all'individuazione di eventuali criticità sotto il profilo strutturale.

Le valutazioni di seguito riportate derivano dunque esclusivamente da un'indagine di tipo visivo e pertanto permettono di raggiungere un livello di conoscenza qualitativo delle strutture, conoscenza che poi si traduce nella definizione di "tratti omogenei", ciascuno mediamente contraddistinto da uguali condizioni.

La specifica valutazione del livello di sicurezza dal punto di vista strutturale che caratterizza ciascun tratto della tombinatura potrà successivamente avvenire mediante la determinazione della capacità resistente dei vari componenti strutturali da confrontarsi con le sollecitazioni derivanti dai carichi agenti soprattutto in funzione della tipologia di traffico ipotizzato. A tale scopo risulterà necessario procedere ad una diagnostica di tipo strutturale finalizzata alla individuazione delle proprietà geometriche delle sezioni resistenti in c.a. (esecuzione di indagini dirette, soniche, pacometriche) nonché alla caratterizzazione dei materiali che le compongono (campionatura dei materiali da sottoporre a prove di laboratorio). Complementarmente a detto procedimento potranno essere eseguite prove di carico sul solaio di copertura con modalità e densità da definirsi anche in ragione del livello di conoscenza raggiunto con le fasi di indagine anzidette.

Oltre alle valutazioni che si riporteranno a seguire, da sopralluoghi eseguiti anche in tempi recenti è stato possibile verificare come in alcuni tratti coperti si presentino modesti accumuli di materiale detritico; non si segnalano invece particolari alterazioni dei copriferrì a seguito dell'azione erosiva del corso d'acqua.

Come già detto, a supporto della presente analisi è stata redatta una planimetria (tavola 11-B) attraverso la quale risultano facilmente individuabili i tratti caratterizzati dalle diverse tipologie strutturali riscontrate e di seguito esaminate; inoltre le considerazioni riportate trovano riscontro alle immagini fotografiche inserite con specifico riferimento alla problematica in esame, immagini che si aggiungono a quelle inserite nell'ambito della documentazione fotografica (tavola 14-B) facente parte del presente progetto di fattibilità tecnica ed economica.

Rio Pessa

Tratto P1: imbocco copertura rio Pessa - lunghezza circa 15 metri

Il breve tratto iniziale della tombinatura costituiva in passato la maggiore criticità idraulica essendo caratterizzato da una sezione ristretta probabilmente attribuibile ad un preesistente ponticello di attraversamento al cui filo di valle è stata successivamente realizzata in aderenza la sezione scatolare della nuova tombinatura; nell'ambito dell'intervento in somma urgenza successivo all'alluvione del novembre 2014 si è provveduto dunque ad adeguare tale tratto sotto il punto di vista idraulico. Strutturalmente si è optato per l'utilizzo di elementi scatolari prefabbricati.



figura 3: imbocco tombinatura rio Pessa - Tratto P1

Tratto P2: tratto di monte copertura rio Pessa - lunghezza circa 200 metri

Il tratto di monte della tombinatura del rio Pessa è caratterizzato da una struttura scatolare in c.a. con platea di fondazione e piedritti gettati in opera, solaio di copertura in c.a. con lastre prefabbricate di larghezza 120 cm e getto di completamento in opera per uno spessore complessivo pari a circa 30 cm così come rilevabile in corrispondenza delle aperture di ispezione presenti con soprastante chiusino stradale.

Sul tratto la sezione presenta dimensioni nette con larghezza costante pari a 500 cm su circa 165 m a monte ed una larghezza costante pari a circa 440 cm sulla restante parte di valle; al termine di valle del tratto in oggetto è presente un brusco restringimento fino a circa 330 cm a raccordo di un preesistente ponticello con soletta in c.a. in opera; in altezza le dimensioni variano da un minimo di 220 cm a valle ad un massimo di 340 cm in posizione intermedia.

Lungo il tratto in esame, vista anche la recente realizzazione delle opere, non si riscontrano evidenti problematiche di tipo strutturale, solo in maniera localizzata sono rilevabili alcune carenze sugli spessori del copriferro segnalate da fenomeni di ossidazione delle orditure metalliche alle quali potrà essere posto rimedio mediante modesti interventi manutentivi volti a ripristinare la protezione contro la corrosione.



figura 4: tratto di monte tombinatura rio Pessa - Tratto P2

Tratto P3: tratto terminale copertura rio Pessa - lunghezza circa 230 metri

Il tratto terminale della tombinatura del rio Pessa è caratterizzato da una sezione rettangolare costituita in parte da una struttura scatolare continua in fondazione ed in parte, soprattutto nel tratto prossimo alla confluenza con il fossato San Salvatore, da tratti ove non si può escludere la presenza di muri d'argine indipendenti ove la plateazione rilevabile

potrebbe essere stata realizzata mediante ricoprimento o completamento delle fondazioni indipendenti.

I piedritti sono prevalentemente in c.a. gettati in opera; si rilevano comunque brevi tratti, soprattutto in prossimità della sezione di confluenza, ove i piedritti paiono essere i vecchi muri d'argine probabilmente in cls debolmente armato; il solaio di copertura, a meno di brevi tratti o porzioni posti a raccordo tra i tratti rettilinei o in corrispondenza delle botole di ispezione, è costituito da un solettone in c.a. a travetti accostati e getto di completamento in opera di cui non è stato possibile individuare gli spessori.

Sul tratto la sezione presenta dimensioni nette con larghezza costante pari a circa 350 cm su circa 210 m a monte ed una larghezza pari a circa 250 cm sulla restante parte di valle fino alla sezione di confluenza che risulta svasata per raccordarsi al corso d'acqua principale; l'altezza pari a circa 200 cm è praticamente costante lungo l'intero tratto a meno di un breve tratto a monte e a valle dove risulta di poco superiore.

Lungo il tratto in esame non vengono rilevate evidenti problematiche di tipo strutturale, solo in maniera localizzata sono rilevabili fenomeni di ossidazione delle orditure metalliche o di degrado del calcestruzzo a seguito di zone in cui risultano concentrati fenomeni di degrado per azione delle acque di infiltrazione ecc. Anche in questo caso a detti fenomeni potrà essere posto rimedio attraverso interventi manutentivi di modesta entità.



figura 5: porzione di monte tratto terminale tombinatura rio Pessa - Tratto P3



figura 6: porzione centrale tratto terminale tombinatura rio Pessa - Tratto P3



figura 7: tratto terminale tombinatura rio Pessa: zona confluenza - Tratto P3

Fossato San Salvatore

Tratto S1: imbocco copertura fossato San Salvatore - lunghezza circa 10 metri

Il breve tratto iniziale della tombinatura del fossato San Salvatore è il ponte di attraversamento stradale preesistente alla costruzione della tombinatura. Gli argini sono in c.a. ed anche in questo caso non si esclude abbiano fondazione indipendente. Il solaio di copertura è a travetti accostati e getto di completamento in opera di spessore pari a circa 50 cm ed al cui limite di valle è presente un breve tratto con pianta trapezia gettato in opera a sezione piena per recuperare il fuorisquadra tra la direzione d'orditura dell'impalcato anzidetto ed il successivo.

Detto tratto è caratterizzato da una sezione netta di larghezza pari a circa 600 cm e altezza pari a circa 260 cm.

Per il tratto in esame non si evidenziano particolari problematiche di tipo strutturale.



figura 8: tratto iniziale tombinatura fossato San Salvatore - Tratto S1

Tratto S2: tratto di monte copertura fossato San Salvatore - lunghezza circa 260 metri

Il tratto in esame è quello di più recente realizzazione relativamente al fossato di San Salvatore ed è costituito da una struttura scatolare in c.a. con platea continua di fondazione e piedritti gettati in opera, solaio di copertura in c.a. con lastre prefabbricate di larghezza 120 cm e getto di completamento in opera per uno spessore complessivo pari a circa 30 cm così come rilevabile in corrispondenza delle aperture di ispezione presenti con soprastante chiusino stradale.

Sul tratto la sezione presenta dimensioni nette con larghezza costante pari a 500 cm, nell'ultima parte di valle del tratto in oggetto la sezione si restringe fino a circa 450 cm, in altezza le dimensioni variano da 240 cm a valle a 285 cm a monte.

Per il tratto in esame non si evidenziano particolari problematiche di tipo strutturale.



figura 9: tratto di monte tombinatura fossato San Salvatore - Tratto S2

Tratto S3: tratto copertura fossato San Salvatore a monte confluenza con rio Pessa - lunghezza circa 130 metri

Il tratto in esame è caratterizzato da una sezione pressoché rettangolare per la quale almeno in parte non si escludono tratti composti da muri d'argine in c.a. con fondazioni indipendenti. Il solaio di copertura, a meno di brevi tratti in corrispondenza delle botole di ispezione, è costituito da un solettone in c.a. a travetti accostati e getto di completamento in opera di spessore pari a circa 40 cm.

Sul tratto la sezione presenta dimensioni nette con larghezza estremamente variabile da un minimo di 310 cm ad un massimo di 400 cm, l'altezza pari a circa 240 cm è praticamente costante lungo l'intero tratto.

Il tratto appare di buona esecuzione ed in buono stato manutentivo, non presentando alla vista criticità strutturali.



figura 10: tratto tombinatura fossato San Salvatore a monte confluenza rio Pessa - Tratto S3

Tratto S4: nodo confluenza fossato San Salvatore - rio Pessa - lunghezza circa 30 metri

Il tratto posto in prossimità della confluenza tra il fossato San Salvatore e il rio Pessa presenta soluzioni costruttive estremamente eterogenee sia dal punto di vista geometrico che qualitativo.

La sezione scatolare risulta anche qui composta da una fondazione continua e piedritti che in alcuni punti risultano evidentemente posti in aderenza ai vecchi muri d'argine; il solaio di copertura, procedendo da monte verso valle, risulta inizialmente (lunghezza circa 5,60 m) composto da una vecchia soletta a sezione piena in c.a. di cui parte dei ferri d'orditura sono scoperti e paiono interrotti prima di giungere all'appoggio in sponda sinistra; a seguire (lunghezza circa 5,50 m) è presente un tratto composto da una soletta con travi in spessore ed interposte volterrane in evidente stato di degrado; successivamente è presente l'impalcato di un vecchio ponticello costituito da una soletta piena con travi ribassate le cui barre d'orditura sono ormai completamente corrose e degradate; infine, proprio in corrispondenza della confluenza con il rio Pessa, la copertura è composta da un solettone a travetti accostati con soprastante getto di completamento in opera di spessore pari a circa 30 cm che trova appoggio ad una trave ribassata posta ad architrave della luce di confluenza laterale.

Le dimensioni, come accennato, sono variabili, la larghezza va da un minimo di 310 cm a 400 cm ed in altezza si passa dai 240 cm di monte a 210 cm sotto le travi del vecchio ponte e fino a 250 cm alla sezione di confluenza.

Sotto il punto di vista strutturale l'intero tratto composto dalle prime tre tipologie sopra descritte risulta particolarmente critico soprattutto a fronte sia dell'avanzato degrado che caratterizza i manufatti esistenti sia per il disordine strutturale derivante da interventi probabilmente realizzati in fasi diverse e con schemi statici non del tutto individuabili.

Si precisa che nell'ambito del progetto di fattibilità tecnica ed economica proposto, il tratto qui analizzato, anche a causa della sua insufficienza idraulica, sarà oggetto di integrale demolizione e rifacimento per l'adeguamento idraulico e strutturale.

Si sottolinea peraltro che in questo caso, a fronte dell'avanzato stato di degrado dei manufatti, risulterebbe auspicabile in tempi brevi un intervento di consolidamento (con eventuale integrale rifacimento su un tratto di circa 11,0 m) del tratto di solaio di copertura.



figura 11: soletta in c.a. in prossimità della confluenza con il rio Pessa - Tratto S4



figura 12: soletta con volterrane in prossimità della confluenza con il rio Pessa - Tratto S4



figura 13: vecchio ponticello in prossimità della confluenza con il rio Pessa - Tratto S4



figura 14: particolare delle travi ribassate del vecchio ponticello - Tratto S4



figura 15: nodo confluenza fossato San Salvatore - rio Pessa

Tratto S5: tratto di valle fossato San Salvatore - rio Pessa - lunghezza circa 250 metri

Il tratto terminale della tombinatura del fossato San Salvatore (ad esclusione dei ponticelli che verranno analizzati in seguito) è anch'esso caratterizzato da una sezione rettangolare con soletta di copertura in travetti accostati.

I muri d'argine sull'intero tratto paiono avere fondazioni indipendenti con plateazione in cls senza funzioni strutturali; nel tratto ricompreso tra la confluenza ed il ponticello in corrispondenza di via delle Ciappaie presentano struttura in c.a. mentre sulla restante parte di valle fino alla sezione terminale della tombinatura sono in cls eventualmente debolmente armato.

Il solaio di copertura è costituito da un solettone in c.a. a travetti accostati con soprastante getto di completamento in opera per uno spessore pari a circa 25 cm.

Sul tratto la sezione presenta dimensioni con larghezze comprese tra 330 cm e 460 cm e altezza comprese tra 160 cm e 280 cm.

L'intero tratto in esame si presenta in discreto stato manutentivo senza manifestare evidenti criticità di tipo statico o strutturali; tuttavia si segnala che, per quanto è possibile dedurre da un semplice esame visivo, la tipologia dei muri d'argine potrebbe essere inadeguata soprattutto in considerazione dei carichi stradali agenti sul solaio: ciò potrebbe in parte trovare conferma nelle lesioni interessanti la pavimentazione bituminosa poste lungo i bordi della sottostante struttura.

Si sottolinea peraltro che, a causa della sua insufficienza idraulica, la progettazione di fattibilità tecnica ed economica per la sistemazione del corso d'acqua contempla l'integrale demolizione e ricostruzione della tombinatura sull'intero tratto.



figura 16: tratto fossato San Salvatore tra confluenza e via Delle Ciappaie - Tratto S5



figura 17: tratto fossato San Salvatore tra via Divisione Coduri e corso Risorgimento - Tratto S5

All'interno del tratto terminale del fossato San Salvatore sono presenti tre ponticelli in corrispondenza di altrettante viabilità che attraversano perpendicolarmente la tombinatura.

Si sottolinea che, a causa della loro insufficienza idraulica, per le strutture qui analizzate nell'ambito del progetto di fattibilità tecnica ed economica di sistemazione del corso d'acqua viene prevista la demolizione ed il rifacimento (con adeguamento idraulico e strutturale).

Ponte di via Delle Ciappaie

Il ponticello posto in corrispondenza di via Delle Ciappaie (ponticello di attraversamento preesistente alla tombinatura del corso d'acqua) è caratterizzato da una soletta in c.a. di luce pari a circa 4,20 m con 4 travi centrali ribassate, il tutto per un'estensione in direzione longitudinale al corso d'acqua pari a circa 5,0 m.

Il manufatto presenta sia sulle travi che sulla soletta alcuni fenomeni di degrado delle orditure metalliche per il quale sarebbe necessario intervenire con interventi manutentivi volti alla protezione delle orditure metalliche ed eventuale inserimento di elementi di rinforzo all'intradosso delle travi (ad esempio incamiciatura in c.a. o con fibre di carbonio).



figura 18: ponte di via Delle Ciappaie



***figura 19:** ponticello di via Delle Ciappaie - particolare delle travi ribassate*

Ponte di via Divisione Coduri

Il ponte di attraversamento al fossato di San Salvatore posto in corrispondenza di via Divisione Coduri è costituito da un vecchio ponte in muratura con piedritti ed arcata in pietrame e malta di luce pari a circa 4,0 m.

Il manufatto si presenta in buono stato conservativo senza manifestare evidenti alterazioni dei materiali; è presente una lesione in chiave all'estremità di monte dell'arcata probabilmente da imputarsi ad un cedimento fondazionale: in questo caso si consiglia di monitorare eventuali evoluzioni future della situazione che al momento non pare arrecare pregiudizio alla stabilità del manufatto.



figura 20: ponte di via Divisione Coduri

Ponte di Corso Risorgimento (S.P. 33)

Il ponte di attraversamento al fossato di San Salvatore posto in corrispondenza della viabilità provinciale al termine della tombinatura del corso d'acqua è costituito da spalle in cls con sovrastante solettone in c.a. a sezione piena realizzato in opera di luce pari a circa 3,30 m e spessore pari a circa 50 cm.

Seppur detto manufatto risulti di competenza della città metropolitana di Genova, si segnala che per lo stesso, rilevandone un buono stato conservativo, non si sono riscontrate problematiche di natura strutturale.



figura 21: ponte di Corso Risorgimento (S.P. 33)

STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE

Buona parte dei tratti di corso d'acqua analizzati risultano ricompresi nell'ambito di aree con vincolo paesistico bellezza d'insieme.

Codice vincolo 075013

**Numero Progressivo per
Comune** 1

Oggetto del Vincolo ZONA NEL COMUNE DI COGORNO CIRCOSTANTE LA BASILICA DEI
FIESCHI

Tipo Decreto Decreto Ministeriale

Data del decreto 25/06/1977

Tipo di Pubblicazione Gazzetta Ufficiale

Numero di pubblicazione 207

Data pubblicazione 29/07/1977



figura 22: stralcio carta vincoli architettonici - archeologici - paesaggistici - fuori scala

I tratti di corso d'acqua analizzati risultano inoltre totalmente ricompresi all'interno delle aree vincolate per scopi idro-geologici - art. I della legge n°3267 del 30/12/1923.

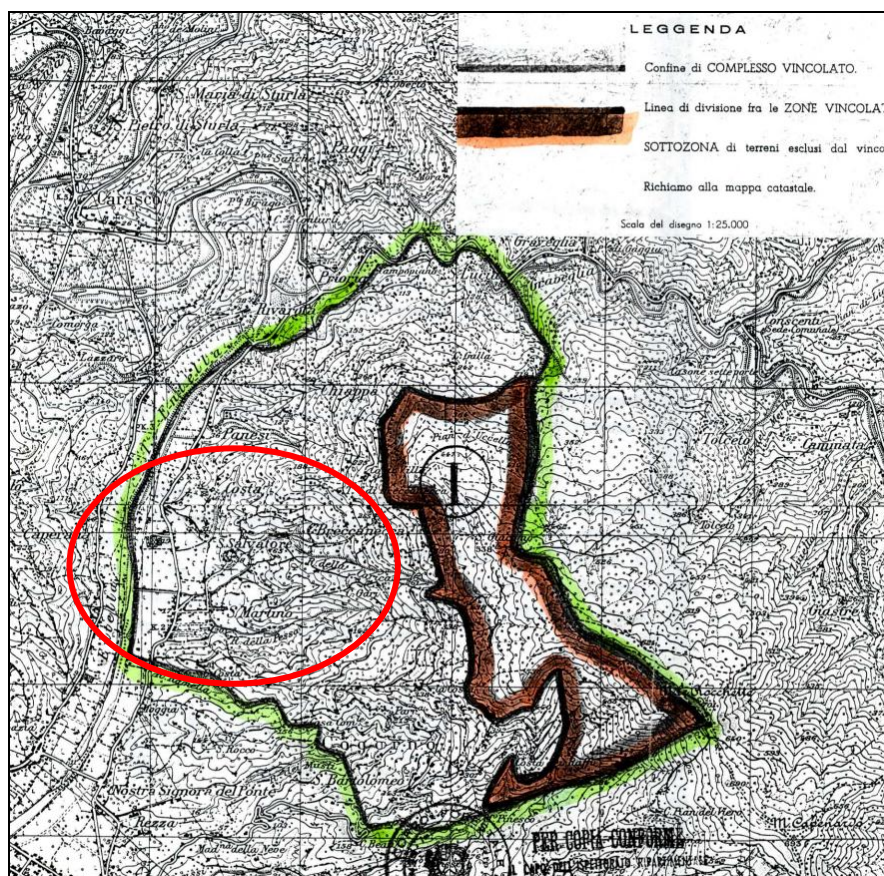


figura 23: carta vincolo terreni per scopi idro-geologici - fuori scala

Si ritiene comunque che tutte le opere di cui al presente progetto di fattibilità tecnica ed economica siano assentibili sotto il punto di vista ambientale.

Per quanto attiene il rifacimento dei tratti di copertura, esso risulterà del tutto influente sotto l'aspetto paesaggistico-ambientale in quanto trattasi di opere totalmente in sotterraneo e quindi con ripristino in superficie della situazione attualmente esistente.

Per quanto attiene il tratto a valle della viabilità provinciale si prevede un limitato abbassamento del fondale (circa 60 cm) e un allargamento con predisposizioni di nuovi muri in c.a., in continuità con quanto già attualmente presente. Le restanti arginature esistenti dovranno essere adeguatamente sottomurate, ma il tutto non provocherà modifiche sostanziali sotto il punto di vista paesaggistico-ambientale.

Anche per quanto concerne l'allargamento in sponda destra lungo il tratto a cielo aperto del rio Pessa, nonché il rifacimento dell'arginatura a sostegno della viabilità, tali interventi saranno realizzati con muri in cls, unica tipologia possibile stante i limitati spazi a disposizione.

Al fine di mitigarne l'impatto delle murature in cls, nell'ambito del calcolo sommario della spesa si è preliminarmente inserita una cifra relativa al rivestimento delle stesse con pietra da taglio, disposta ad opus incertum, dello spessore di 15-20 cm; qualora si ritenesse "eccessivo" tale intervento nelle fasi progettuali successive sarà possibile sostituire il rivestimento con tecniche meno invasive ed economicamente meno rilevanti quali ad esempio intonacatura con appositi intonaci rustici.

Per quanto invece attiene alle opere ipotizzate come scenario progettuale per la messa in sicurezza definitiva dell'area con raggiungimento dei franchi idraulici, si segnala che il rifacimento della copertura risulta influente dal punto di vista ambientale non andando a causare alcun mutamento rispetto alla situazione attuale.

Lo scolmatore / deviatore del rio Pessa andrà valutato sia per quanto concerne l'imbocco sia per quanto attiene lo sfocio nel fiume Entella, con particolare attenzione a quest'ultimo aspetto (valutazione di incidenza) ricadendo lo sfocio stesso in ambito di S.I.C.

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Nell'ambito del presente capitolo verranno brevemente elencate le tipologie di opere previste e verranno fornite alcune preliminari indicazioni in merito alla manutenzionabilità delle stesse, indicazioni poi da approfondire nell'ambito delle successive fasi progettuali.

La sistemazione del tratto terminale del rio Pessa e del fossato San Salvatore, così come ampiamente descritto in precedenza, prevede (ad esclusione dello scenario progettuale di scolmo del rio Pessa e di sistemazione del tratto di fossato San Salvatore a monte della confluenza con il rio Pessa) il rifacimento del tratto terminale di copertura del fossato San Salvatore da realizzarsi mediante strutture in c.a. gettate in opera e/o elementi prefabbricati, il rifacimento di alcune arginature per i tratti a cielo aperto di entrambi i corsi d'acqua, l'abbassamento della briglia ubicata in corrispondenza dello sfocio nel fiume Entella, nonché il rifacimento di una briglia selettiva a pettine da ubicarsi poco a monte dell'imbocco della copertura del rio Pessa.

Le strutture previste saranno realizzate con materiali idonei a garantirne la durabilità nel tempo e (ad eccezione della briglia a pettine e delle due vasche di sedimentazione già esistenti immediatamente a monte degli imbocchi dei tratti coperti) non necessiteranno di per sé di manutenzione frequente.

Per quanto attiene invece la briglia a pettine di ritenuta del materiale solido ubicata lungo il rio Pessa, nonché la vasca di ritenuta del materiale solido immediatamente a valle, così come indicato nell'ambito della relazione idraulica (tavola 16-B), si dovrà procedere a garantirne la piena funzionalità in caso di evento di piena significativo; a tale fine, si è ipotizzato in prima istanza una frequenza di controllo di tipo visivo ogni circa 3 mesi e, a meno di eventi alluvionali di particolare entità e/o esito negativo dei controlli sopra citati, uno svuotamento con cadenza annuale. Stessa frequenza di manutenzione andrà riferita anche alle sezioni immediatamente a monte dell'imbocco della copertura del fossato San Salvatore.

Si segnala peraltro come le opere siano assolutamente prossime alle viabilità e pertanto sarà agevole calare eventuali mezzi meccanici dalle suddette viabilità. Inoltre, i tratti di copertura esistenti e in parte oggetto di intervento presentano dimensioni tali da rendere agevole la loro percorribilità: sarà dunque buona norma almeno con cadenza annuale e comunque in occasione di eventi alluvionali significativi procedere a sopralluoghi finalizzati ad identificare eventuali accumuli di materiale detritico con possibili parzializzazioni delle sezioni di deflusso.

PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

Le indicazioni di seguito riportate fanno esplicito riferimento solamente alle opere di mitigazione del rischio idraulico.

Valutazione rapporto uomini/giorno

Per l'individuazione di massima del rapporto uomini/giorno si procederà attraverso parametri di natura economica. Per tale ipotesi sono da considerare i seguenti valori:

VALORE A costo complessivo dell'opera e/o degli eventuali lotti in cui l'opera stessa potrà essere suddivisa

VALORE B incidenza in % dei costi della mano d'opera nel costo complessivo dell'opera

VALORE C costo medio d'uomo/giorno

Rapporto $U/G = A \times B / C$

Quanto sopra dovrà trovare approfondimento nelle successive fasi di progettazione, anche in ragione dell'eventuale suddivisione in lotti dell'intervento.

Soggetti coinvolti nel piano di sicurezza e coordinamento

COMMITTENTE

Il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione.

RESPONSABILE DEI LAVORI

Soggetto incaricato dal committente per la progettazione o per l'esecuzione o per il controllo dell'esecuzione dell'opera.

LAVORATORE AUTONOMO

Persona fisica la cui attività professionale concorre alla realizzazione dell'opera senza vincoli di subordinazione.

COORDINATORE IN MATERIA DI SICUREZZA E DI SALUTE DURANTE LA PROGETTAZIONE DELL'OPERA DI SEGUITO DENOMINATO: COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE

Soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 91 D.Lgs. 09 aprile 2008 n° 81.

COORDINATORE IN MATERIA DI SICUREZZA E DI SALUTE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA DI SEGUITO DENOMINATO: COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 92 D.Lgs. 09 aprile 2008 n° 81.

Indagini in sito

Ubicazione dell'opera

Le opere saranno realizzate nel tratto terminale del fossato San Salvatore e del rio Pessa, per circa 2000 metri complessivi a partire dal suo sfocio nel fiume Entella, verso monte.

L' OSPEDALE più vicino è quello di Lavagna.

VIGILI DEL FUOCO: comando di Chiavari.

Le ASSISTENZE dei servizi energia elettrica, acqua, gas, sono dislocate nelle vicinanze del cantiere.

Situazione geologica ed idrogeologica del sito

Trattasi di un intervento di messa in sicurezza del tratto terminale del fossato San Salvatore e del rio Pessa, con l'allargamento dell'attuale copertura nel tratto a valle della confluenza con il rio Pessa e l'eliminazione di alcune criticità locali nel tratto di monte, l'allargamento dell'imbocco della copertura del rio Pessa, l'allargamento del tratto a valle dello sbocco della copertura del fossato San Salvatore (con abbinato un abbassamento generalizzato del fondo) e di un tratto a cielo aperto del rio Pessa.

Per le tipologie impiegate, dovranno essere adottate le usuali precauzioni e misure inerenti a dette tipologie, comportanti l'impiego di macchine per lo scavo nonché per la predisposizione delle nuove strutture in c.a. ecc..

Condizioni meteorologiche del luogo

Il clima temperato e piogge di media frequenza caratterizzano la zona in oggetto. Tali precipitazioni dovrebbero consentire una buona continuità dei lavori senza pregiudicarne la sicurezza. L'eventuale verificarsi di eventi fuori norma (venti forti, precipitazioni anomale, ecc.) vedrà l'intervento del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori al fine di appurare la particolarità delle situazioni e programmare eventuali variazioni al cronoprogramma dei lavori.

Interazioni con viabilità esistenti

L'area oggetto di intervento risulta notevolmente urbanizzata e i tratti di rio Pessa e fossato San Salvatore oggetto di intervento risultano transitare al di sotto o essere prossimi a viabilità pubbliche quali via San Martino, via alla Basilica dei Fieschi etc. Si segnalano inoltre diversi attraversamenti di viabilità quali soprattutto via Divisione Coduri e la S.P. n°33.

Influenza delle lavorazione su fabbricati adiacenti

Trattandosi di area densamente urbanizzata, con particolare riferimento all'adeguamento del tratto tombinato di valle del fossato San Salvatore, gli interventi saranno ubicati a breve distanza da alcuni fabbricati: al fine di ridurre al minimo le interferenze con i suddetti fabbricati, si prevede di proteggere le opere di scavo con opere provvisorie (paratie di micropali). Si segnala peraltro che nelle vicinanze delle aree di cantiere risulta presente anche la sede comunale.

Eventuali presenza di reti di acquedotti, fognature e linee elettriche interrato

I lavori di adeguamento dei tratti di copertura esistente andranno forzatamente ad interessare alcuni sottoservizi presenti in adiacenza all'attuale limite della copertura, nonché in corrispondenza degli attraversamenti delle viabilità trasversali alle opere.

Ad oggi non si ha a disposizione una completa mappatura dei sottoservizi esistenti; nelle successive fasi di progettazione si procederà agli approfondimenti del caso.

Eventuale presenza di linee elettriche e telefoniche aeree

Non si riscontra la presenza di linee aeree che possano in alcun modo interferire con le lavorazioni di cui a progetto.

Emissioni di agenti inquinanti

Vista la tipologia dei lavori da eseguirsi, non si rilevano particolari rischi di emissione di agenti inquinanti. Rimane inteso che tutti i materiali adottati dalle imprese ed i macchinari usati dovranno essere muniti di scheda tecnica e approvati dal Coordinatore per l'esecuzione. Particolare attenzione dovrà essere posta per le macchine perforatrici.

Emissioni fumi e polveri

Le emissioni che potranno verificarsi nel corso dei lavori sono legate univocamente alle fasi lavorative in oggetto.

Vicinanza di attività industriali o produttive

Nelle immediate vicinanze del cantiere non risultano presenti insediamenti industriali e/o produttivi di particolare rilevanza, al di là di piccole attività commerciali quali bar e negozi vari.

Presenza di attività di rischio passivo

Nelle immediate vicinanze del cantiere non risultano presenti, ospedali, case di riposo o altre strutture simili, fatta eccezione per un edificio scolastico per il quale si dovranno prendere precauzioni ulteriori in merito all'attività di cantiere, precauzioni da specificarsi nelle successive fasi di progettazione.

Operatività di cantiere

La realizzazione delle opere previste a progetto comporta una operatività senza particolari impedimenti degni di sorta; l'area infatti è collegata sia alla strada provinciale numero 33 sia a diverse viabilità comunali, zone quindi facilmente raggiungibili per l'approvvigionamento in cantiere sia dei materiali da costruzione sia delle attrezzature e macchinari richiesti per l'esecuzione dei lavori. L'impiego di eventuali mezzi speciali di trasporto comporterà la dovuta valutazione degli aspetti legati alla sicurezza dei lavoratori che si troveranno a dover operare in rapporto all'impiego degli stessi, con particolare riferimento alle necessarie valutazioni circa l'individuazione di aree dedicate all'operatività dei mezzi medesimi.

Comunque, nelle successive fasi di progettazione si provvederanno a valutare in modo esauriente i rischi connessi con le lavorazioni medesime e ad indicare eventuali particolari prescrizioni per l'organizzazione del cantiere mediante la redazione della documentazione prevista dalla vigente Normativa in materia (D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.).