StAigeS Ingegneria S.r.l.
Corso Italia 22/6 - 17100 Savona (SV) - email: info@staiges.com
tel. 019.80.54.20 p.iva/c.f.: 01582920094

Città Metropolitana di Genova

Comune di Lavagna

Settore Servizi Tecnici Territoriali

committente

COMUNE DI LAVAGNA

Piazza della Libertà, 47

16033 Lavagna (GE)

RIO REZZA – LAVORI DI REGIMAZIONE IDRAULICA NEL TRATTO COMPRESO TRA IL POLO OSPEDALIERO E VIA FIESCHI FINALIZZATI ALLA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

AGGIORNAMENTO DEL PROGETTO DEFINITIVO

Progettista

Ing. Roberto Desalvo

Corso Italia 22/6 17100 Savona

Collaborazione

Ing. Andrea Forella

Ing. Paola Parodi

Ing. Fabio Tondelli

Ing. Stefano Mamelo

Ing. Francesca Giangaspero

LIVELLO: **PROGETTO DEFINITIVO - AGGIORNAMENTO**		
Aggiorn. 1	Aggiorn. 2	Aggiorn. 3
OGGETTO: RELAZIONE GENERALE		
SCALA:	DATA: NOVEMBRE 2021	
FORMATO:	CODICE:	

1 INDICE GENERALE

1 INDICE GENERALE....2
2 PREMESSA....2
3 IL RIO REZZA - DESCRIZIONE DEL BACINO IDROGRAFICO E DEL CORSO D'ACQUA....2
4 PERCORSO PROGETTUALE AUTORIZZATO....5
5 DEFINIZIONE DELLO STATO ATTUALE....8
6 AGGIORNAMENTO PROGETTO DEFINITIVO DI COMPLETAMENTO DELLE OPERE....8
7 SUDDIVISIONE IN STRALCI FUNZIONALI....15
8 REGIME VINCOLISTICO....15
9 INTERFERENZE....16
10 ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI E DEI PARERI RICHIESTI....17
11 CONCLUSIONI....17

2 PREMESSA

Il sottoscritto Ing. Roberto Desalvo, su incarico dell'Amministrazione Comunale di Lavagna, redige la presente relazione generale nell'ambito dell'aggiornamento del progetto definitivo degli interventi di regimazione idraulica del rio Rezza nel tratto compreso tra il polo ospedaliero e via Fieschi, finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico.

3 IL RIO REZZA - DESCRIZIONE DEL BACINO IDROGRAFICO E DEL CORSO D'ACQUA

Il bacino del rio Rezza risulta suddiviso in una fascia collinare scarsamente urbanizzata ed in una zona terminale sostanzialmente pianeggiante che si sviluppa sulla sponda sinistra della piana alluvionale del fiume Entella e si presenta fortemente urbanizzata. La zona collinare è pertanto caratterizzata dalla presenza di una copertura arborea piuttosto continua, mentre nella parte valliva le aree pianeggianti coltivate lasciano gradatamente il posto a fabbricati ed infrastrutture.

Il rio Rezza nasce a circa 450 m s.l.m.; l'asta principale presenta lunghezza complessiva pari a circa 2,8 km.

L'alveo del rio Rezza nella sua parte montana si presenta naturale e debolmente inciso, mentre nella parte valliva la pendenza molto blanda determina il deposito del materiale solido prima dell'inizio della porzione più urbanizzata del rio. Nel tratto di interesse, il corso d'acqua si presenta fortemente condizionato dalla presenza di edifici e strade, ed il suo alveo appare delimitato in modo evidente da muri di sponda in pietrame o calcestruzzo e per buona parte plateato.

Il bacino presenta una superficie massima pari a circa 1,6 km^2, considerando come sezione di chiusura quella corrispondente alla confluenza con il fiume Entella.

Il principale affluente del rio Rezza è costituito dal rio Beichetta (per la cui descrizione si rimanda al paragrafo seguente), che confluisce nel corso d'acqua principale immediatamente a monte del ponte di

accesso al parcheggio delle camere mortuarie dell'ospedale.

Procedendo da monte verso valle e facendo riferimento alle tavole 01 e 04 allegate, è possibile definire le seguenti caratteristiche del corso d'acqua:

- nel tratto compreso tra la cassa di espansione e il ponte di accesso al parcheggio ospedaliero le sponde del rio sono costituite da muri in pietrame che delimitano un alveo di larghezza media pari a circa 2-2,5 m, con fondo naturale. A partire dal parcheggio ospedaliero, il muro in sponda sinistra (in pietrame) presenta un sovralzo in calcestruzzo, mentre sulla sponda destra, nelle immediate vicinanze della confluenza con il rio Beichetta, sono presenti alcuni fabbricati che fungono sostanzialmente da argine per il corso d'acqua;
- il ponte di accesso al parcheggio dell'ospedale presenta struttura in calcestruzzo armato senza pile in alveo. La larghezza d'impalcato è pari a circa 9 m;
- immediatamente a valle del ponte la sezione trasversale, completamente plateata, presenta larghezza pari a circa 7 m ed è delimitata da muri in calcestruzzo di altezza pari a circa 3,5 m rispetto alle quote di fondo alveo. Procedendo verso valle, la larghezza si riduce gradualmente fino a circa 4,2 m. Per l'intero tratto il fondo alveo presenta quote di poco inferiori alle quote del terreno in sponda sinistra (area ospedaliera), mentre il terreno in sponda destra (ove è ubicato il parcheggio a servizio dell'ospedale) risulta sopraelevato rispetto al corso d'acqua. Lungo il muro di destra è inoltre presente una baulottatura in calcestruzzo all'interno della quale sono presenti alcuni sottoservizi (acquedotto, scarichi delle acque bianche) e che funge anche da camminamento pedonale;
- a valle dell'ospedale è presente una passerella metallica pedonale che consente il collegamento tra il parcheggio dell'ospedale posto in sponda destra e l'ospedale stesso;
- a valle della passerella suddetta la sezione (sempre plateata) presenta larghezza ancora pari a circa 4,3 m; i muri che delimitano l'alveo sono costituiti da muratura in pietrame e lasciano in seguito il posto a edifici su entrambe le sponde. In tale tratto il tracciato del rio è caratterizzato da una brusca curva a destra; la sezione, molto poco approfondita rispetto al piano viario di via Rezza, è delimitata ancora da muri in pietrame di altezza variabile e presenta larghezza media pari a circa 3,5 m. In tale tratto sono inoltre presenti 3 attraversamenti (una passerella metallica e due solette in calcestruzzo armato) che consentono l'accesso alle abitazioni ed ai box posti in sponda sinistra del rio da via Rezza, nonché al camminamento pedonale pubblico posto all'interno dell'alveo del rio;
- il seguente tratto di rio, rettilineo, intercetta via degli Ulivi (in corrispondenza della quale è presente un attraversamento costituito da una soletta in calcestruzzo armato priva di pile in alveo) e prosegue verso valle costeggiando via Rezza. Lungo la viabilità comunale è presente un muro di

sostegno in pietrame. Struttura analoga si ritrova anche lungo la sponda destra, costeggiata da proprietà private (terreni e abitazioni) a cui si accede tramite due attraversamenti. Si segnala inoltre la presenza di un terzo attraversamento, di proprietà comunale, che collega via Rezza con salita San Rocco (strada comunale pedonale). Il fondo alveo si presenta plateato, in analogia con il tratto di monte, fino al salto di fondo presente poco a monte del ponte di via Fieschi, oltre il quale il fondo torna ad essere naturale; la larghezza media della sezione risulta pari a circa 3,70 m. L'intero tratto di rio è caratterizzato dalla presenza di una linea fognaria comunale in alveo;

- in corrispondenza di via Fieschi è presente un attraversamento stradale, costituito da una soletta in calcestruzzo armato priva di sostegni intermedi in alveo. La sezione trasversale in corrispondenza dell'attraversamento presenta altezza netta all'intradosso pari a circa 1,30 m e larghezza pari a 3,65 m. A valle del ponte l'alveo, che presenta fondo naturale, è delimitato da muri in pietrame (sponda sinistra) e in calcestruzzo armato (sponda destra, per circa 42 m). Si segnala la presenza in alveo di una tubazione dell'acquedotto staffata al muro spondale destro. Nella sua parte terminale, fino alla confluenza con il fiume Entella, il rio Rezza attraversa la piana alluvionale caratterizzata dalla presenza prevalente di campi coltivati. Immediatamente a monte della confluenza il rio interseca la pista ciclabile che costeggia la sponda sinistra del fiume Entella; in analogia con quanto già descritto, anche in questo caso l'attraversamento del rio è costituito da una soletta in calcestruzzo armato, di sezione netta pari a circa 1,80 m x 2,70 m.

- **RIO BEICHETTA:**

Il rio Beichetta, principale affluente del rio Rezza nel quale confluisce in prossimità del ponte di accesso al parcheggio ospedaliero posto sulla sinistra orografica del rio Rezza, nasce ad una quota di circa 150 m s.l.m. e drena un bacino di circa 0,13 km^2. Il bacino idrografico può essere idealmente suddiviso in due porzioni aventi caratteristiche molto diverse l'una dall'altra sotto l'aspetto dell'uso del suolo. A monte del rilevato autostradale, il bacino si presenta scarsamente urbanizzato, con presenza di sporadici edifici e di brevi tratti di strade comunali; gran parte dell'area si presenta in condizioni naturali, con copertura boscata piuttosto continua. In corrispondenza del rilevato autostradale il rio è stato tombinato; lo sbocco della tubazione è rilevabile lungo via degli Ulivi, ai piedi del rilevato autostradale, dal quale si diparte una tubazione sottostradale che attraversa via degli Ulivi e convoglia le portate verso un modesto canale a cielo aperto che costeggia un muro in pietra. Tale canale sbocca in via Barattina, che costituisce di fatto l'alveo del rio Beichetta fino alla confluenza con il rio Rezza. In tale tratto, l'alveo si presenta quasi totalmente naturale ed è caratterizzato dalla presenza di un camminamento pedonale a mensola longitudinale al corso

d'acqua. Sono inoltre presenti alcuni piccoli attraversamenti che collegano il suddetto camminamento con le abitazioni poste sulla sponda sinistra del rio. La confluenza con il rio Rezza è, come già precedentemente descritto, caratterizzata dalla presenza di edifici che affacciano direttamente sugli alvei di entrambi i corsi d'acqua.

4 PERCORSO PROGETTUALE AUTORIZZATO

Nel presente paragrafo si vuole riassumere brevemente il percorso progettuale ed autorizzativo che ha portato alla stesura del progetto definitivo complessivo e alla sua attuale revisione.

1) Problematiche idrauliche del rio Rezza:

Le analisi idrauliche svolte nel corso degli anni hanno consentito di individuare le condizioni di elevato rischio idraulico che caratterizzano le aree perifluviali del rio Rezza e del suo affluente rio Beichetta. In particolare, le modellazioni numeriche hanno reso evidente che l'intera area ospedaliera, posta in aderenza al rio lungo la sua sponda sinistra, risultava ricompresa in fascia A (inondabile per tempi di ritorno pari a 50 anni). Altri tratti particolarmente critici risultavano (ed in parte risultano tutt'ora, come meglio specificato ai paragrafi seguenti) essere i seguenti:

- nel tratto a monte dell'ospedale sia il rio Rezza che il rio Beichetta hanno evidenziato grosse problematiche già per portate cinquantennali, con esondazione su entrambe le sponde e coinvolgimento delle aree circostanti, nonché delle aree ospedaliere poste a quote inferiori rispetto alle aree di monte ed all'alveo stesso del rio Rezza;
- il tratto che costeggia l'ospedale ed il relativo parcheggio ha evidenziato una problematica localizzata in corrispondenza della passerella pedonale a servizio del parcheggio ospedaliero per la portata 200-ennale;
- nel tratto compreso tra l'ospedale e via Rezza, l'alveo del rio Rezza, delimitato da fabbricati, risulta palesemente insufficiente a consentire il deflusso della portata 200-ennale, a causa delle ridotte dimensioni delle sezioni trasversali e della presenza di alcuni attraversamenti privati che consentono l'ingresso agli edifici a partire da via Rezza;
- lungo via Rezza, l'alveo del rio non risulta in grado di smaltire le portate di progetto già per il tempo di ritorno di 50 anni, a causa delle limitate dimensioni delle sezioni di deflusso e della presenza di attraversamenti carrabili e pedonali particolarmente interferenti, con particolare riferimento al ponte di via Fieschi;
- il tratto a valle di via Fieschi, fino alla confluenza con il fiume Entella, presenta problemi di

esondabilità già per la portata 50-ennale. Si sottolinea inoltre che tale tratto risente in maniera particolarmente intensa dell'influenza del fiume Entella, in quanto durante eventi significativi le portate del fiume tendono a risalire lungo l'asta del rio Rezza determinando il rigurgito delle portate verso monte.

Le osservazioni sopra riportate hanno dato l'avvio alla predisposizione del **progetto preliminare complessivo** degli interventi di regimazione idraulica del rio Rezza, approvato con Delibera della Giunta Comunale n. 79 del 25/03/2010.

2) Progetto definitivo complessivo:

Successivamente all'approvazione del progetto preliminare sopra citato, l'Amministrazione comunale di Lavagna ha dato incarico allo studio tecnico associato Ing. S. Brizzolara & Ing. S. Sturla di redigere il progetto definitivo globale. Gli elaborati di progetto, corredati del parere positivo rilasciato dal Comitato Tecnico di Bacino (parere n. 6/2010 rilasciato nella seduta del 29/07/2010) e successivamente aggiornati secondo le richieste avanzate dallo stesso Comitato, hanno infine ottenuto l'approvazione in sede di conferenza dei servizi deliberante CS01872 (seduta del 05/08/2011) nell'ambito della quale la Provincia di Genova ha espresso parere positivo seguito dal rilascio del nulla osta idraulico (atto del 23/08/2011).

Il progetto definitivo approvato prevedeva in sintesi i seguenti interventi a carico del rio Rezza:

- realizzazione di una cassa di espansione in linea lungo il rio Rezza nelle aree a monte del polo ospedaliero, funzionante sugli eventi 50-ennali nella prima fase di intervento e sulla portata 200-ennale a seguito della sistemazione complessiva dell'intero corso d'acqua;
- realizzazione di un nuovo muro in sponda sinistra del rio Rezza in corrispondenza del parcheggio delle camere mortuarie e contestuale allargamento dell'alveo nel medesimo tratto;
- modifica della quota di imposta della passerella pedonale a servizio del parcheggio dell'ospedale con locale innalzamento dei muri di sponda esistenti;
- realizzazione di un by-pass interrato che escluda il passaggio delle portate di piena nel tratto compreso tra gli edifici, costituito da scatolari a sezione rettangolare (4,5 m x 2,5 m) e connesso al tratto di monte invariato attraverso uno scivolo a cielo aperto. L'alveo attuale viene mantenuto esclusivamente come alveo di magra. L'immissione del by-pass nell'alveo attuale è prevista a valle dell'attraversamento di via degli Ulivi;

- riprofilatura in sponda destra dell'alveo nel tratto che costeggia via Rezza e allargamento in sponda sinistra al di sotto della strada fino al raggiungimento di una larghezza costante pari a 7,5 m, con contestuale abbassamento della quota di fondo alveo. Il nuovo piano stradale di via Rezza era previsto quindi a sbalzo sul corso d'acqua;
- rifacimento dell'attraversamento di via Fieschi con sezione tale da garantire il transito della portata 200-ennale. Il progetto prevede l'innalzamento della quota del piano stradale di via Fieschi al fine di creare un ostacolo alla propagazione delle portate esondate dal fiume Entella verso il centro urbano di Lavagna;
- l'adeguamento del tratto a valle del ponte di via Fieschi è stato previsto in coerenza con il progetto di mitigazione del rischio idraulico del bacino del fiume Entella nel suo tratto terminale, predisposto dall'allora Provincia di Genova, che prevede l'abbassamento del fondo alveo del rio Rezza ed il suo allargamento in sponda sinistra tra l'immissione nel fiume Entella fino a circa 50 m a valle del ponte di via Fieschi. Il raccordo di fondo alveo con le quote di monte è raggiunto tramite una briglia di 1 m. Il progetto sfrutta l'alveo del rio Rezza come via di fuga per le piene del fiume Entella grazie alla realizzazione di un argine sopraelevato lungo la sponda sinistra del torrente. Nel tratto compreso tra il ponte di via Fieschi ed il limite dell'area di intervento del progetto a carico del fiume Entella si prevedeva il completamento dell'opera di adeguamento dell'alveo del rio Rezza in sponda sinistra ed un abbassamento della briglia di circa 40 cm per consentire il raccordo con le quote di fondo alveo di progetto previste a monte.

Il progetto definitivo prevedeva inoltre la **reinalveazione del rio Beichetta** mediante realizzazione di un nuovo by-pass in scatolari a sezione rettangolare al di sotto di via degli Ulivi, a partire dalle sezioni poste immediatamente a valle del rilevato autostradale fino all'immissione nel rio Rezza prevista nella stessa posizione della confluenza attuale. Tale intervento consentirebbe di escludere completamente l'alveo attuale del rio che presenta evidenti problematiche idrauliche dovute all'esiguità delle sezioni trasversali ed alla promiscuità di utilizzo dell'alveo stesso che risulta parzialmente occupato da un camminamento pedonale longitudinale al corso d'acqua e da alcuni attraversamenti che consentono l'accesso alle abitazioni poste in sponda sinistra del rio immediatamente in corrispondenza della confluenza con il rio Rezza.

3) Progetto esecutivo e realizzazione 1° lotto:

A seguito dell'approvazione del progetto definitivo complessivo di cui al paragrafo precedente

da parte degli enti competenti, gli stessi progettisti hanno ricevuto incarico di redigere il progetto esecutivo del primo lotto funzionale di interventi, approvato con Determinazione Dirigenziale n. 375 del 13/04/2010 e a sua volta suddiviso in due stralci. Il primo stralcio ha portata alla realizzazione di interventi di pulizia e di esecuzione di sondaggi geognostici volti anche alla definizione dei sottoservizi presenti in loco. Il secondo stralcio ha reso esecutiva la progettazione della cassa di espansione in linea lungo il rio Rezza, nel tratto a monte del polo ospedaliero. In particolare, l'intervento è consistito in:

- realizzazione dell'argine in terra a delimitazione della cassa di espansione, con annessa opera di sfioro in calcestruzzo armato;
- realizzazione di tratti di raccordo in massi naturali tra l'opera di sfioro e l'alveo attuale del rio Rezza;
- costruzione di un nuovo muro in c.a. a delimitazione della proprietà privata ubicata al limite settentrionale dell'argine.

I lavori realizzati, completati in data 28/11/2015, sono stati oggetto di collaudo statico e collaudo tecnico-amministrativo eseguiti dal tecnico a suo tempo incaricato incaricato. A seguito di un sopralluogo da parte dei tecnici del Settore Difesa del Suolo di Genova sono emerse alcune difformità rispetto al progetto esecutivo approvato ed autorizzato che hanno reso necessario procedere ad un nuovo collaudo tecnico-amministrativo a firma del sottoscritto (depositato al protocollo del comune di Lavagna in data 20/02/2018).

5 DEFINIZIONE DELLO STATO ATTUALE

Lo stato attuale dei luoghi è il risultato della realizzazione delle opere previste nell'ambito del secondo stralcio del primo lotto esecutivo, che hanno interessato esclusivamente le aree poste a monte del polo ospedaliero ove è stata realizzata la cassa di espansione in linea.

A valle della cassa lo stato di fatto risulta coerente con quanto descritto nell'ambito della stesura del progetto definitivo complessivo approvato nel 2011. Le criticità rilevate risultano pertanto quelle già elencate al paragrafo 4.

6 AGGIORNAMENTO PROGETTO DEFINITIVO DI COMPLETAMENTO DELLE OPERE

La necessità di procedere ad un aggiornamento del progetto definitivo complessivo è legata a diverse problematiche, di seguito sintetizzate:

- **introduzione di nuovi limiti normativi relativi ai franchi di sicurezza idraulici al di sotto delle strutture di attraversamento**: la circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 7 del 21/01/2019 "*Istruzione per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17/01/2018", definisce al paragrafo C5.1.2.3*" impone il rispetto di un franco di sicurezza idraulico pari a 1,5 m per tutte le opere di attraversamento dei corsi d'acqua, indipendentemente dalla classificazione del corso d'acqua basata sull'estensione del bacino idrografico sotteso.

  Tale novità normativa determina necessariamente l'aggiornamento dell'insieme di interventi previsti dal progetto definitivo complessivo, in quanto la progettazione originaria risultava calibrata sui dettami normativi imposti dalla Normativa di Piano di Bacino che definisce un franco di sicurezza idraulico pari a 1 m per corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico principale (in cui è ricompreso il rio Rezza);
- **necessità di procedere ad un aggiornamento del piano particellare di esproprio e delle occupazioni temporanee, nonché della quantificazione dei relativi indennizzi**, visto il lasso di tempo trascorso dall'approvazione del progetto originario;
- **presenza di alcune incongruenze tra lo stato reale dei luoghi e la corrispondente rappresentazione contenuta nel progetto definitivo approvato**: a seguito dell'esecuzione di un rilievo plano-altimetrico di dettaglio nelle aree poste a monte del polo ospedaliero, eseguito dal sottoscritto a seguito del conferimento dell'incarico professionale da parte del comune di Lavagna per la definizione del progetto esecutivo volto alla realizzazione del nuovo attraversamento sul rio Rezza finalizzato alla manutenzione della cassa di espansione, sono emerse alcune incoerenze tra lo stato reale dei luoghi e quanto riportato nel progetto definitivo approvato relativamente alla rappresentazione dello stato attuale riferito al 2011.

  Nel dettaglio, è emerso un diverso andamento planimetrico del rio nel tratto compreso tra la cassa di espansione ed il parcheggio delle camere mortuarie dell'ospedale; mentre il progetto definitivo approvato rappresentava, nello stato attuale pregresso, questa porzione di alveo con un andamento piuttosto lineare caratterizzato da una curva molto morbida verso la destra orografica, la realtà dei fatti emersa a seguito del rilievo identifica un tracciato decisamente più irregolare, molto più simile all'andamento dei confini demaniali individuato sulla mappa catastale. Le differenze emerse sono evidenziate nella seguente **Figura 1** in cui è riportata la sovrapposizione tra lo stato attuale dei luoghi come rappresentato nel progetto definitivo approvato (in rosso) ed il reale andamento rilevato in sito.

  Altre differenze sono emerse nello stesso tratto di indagine relativamente alla rappresentazione

dell'andamento del terreno sulla sponda sinistra del rio Rezza, caratterizzato dalla presenza di una porzione pianeggiante prossima compresa tra il ciglio spondale e il piede del versante collinare, la cui presenza non era stata evidenziata nello studio idraulico allegato al progetto definitivo del 2011. Tali incongruenze influiscono ovviamente sulle modellazioni idrauliche relative sia allo stato attuale che a quello di di progetto;

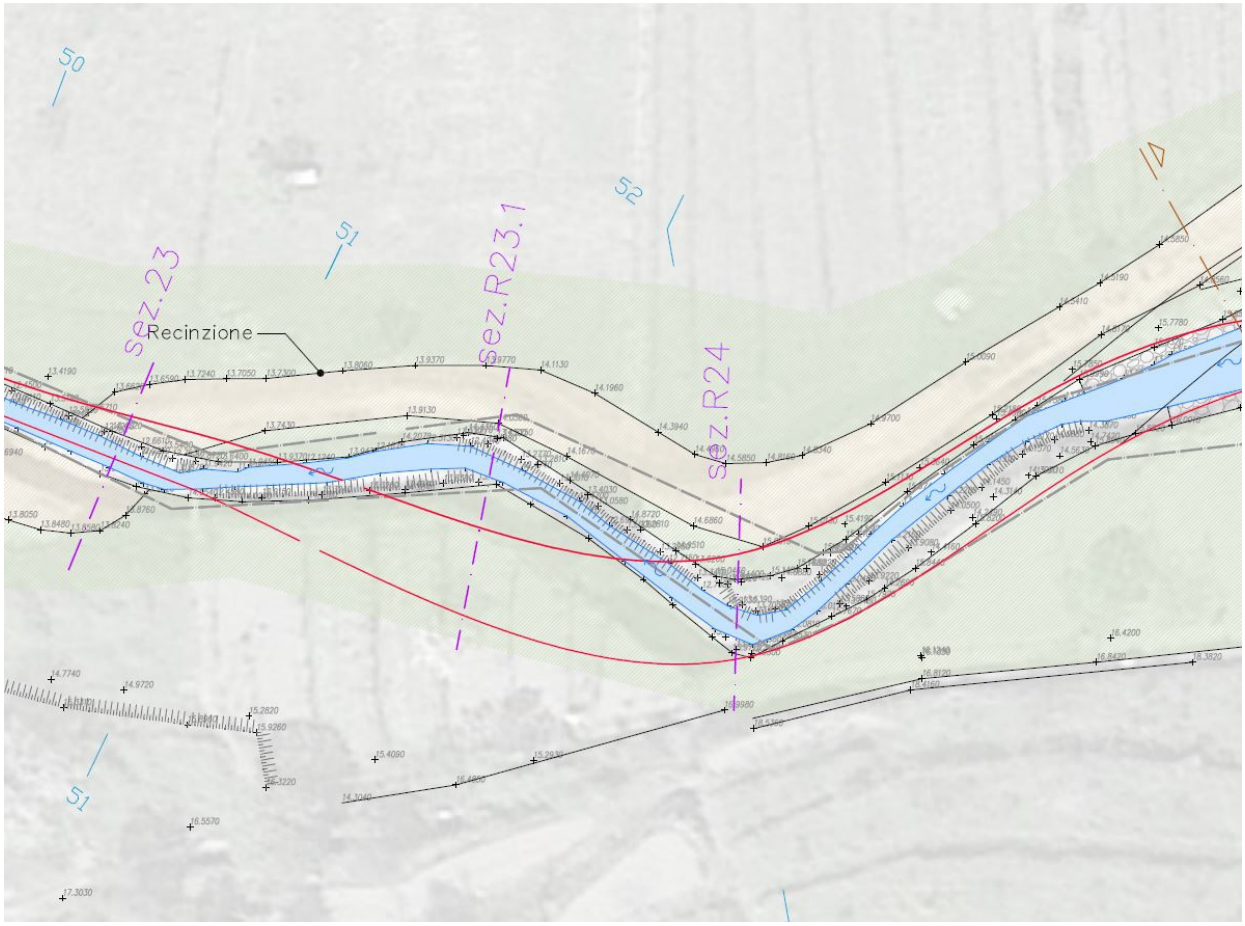


Figura 1: raffronto tra il rilievo topografico dei luoghi eseguito nel Maggio 2021 e la rappresentazione del medesimo tratto riportata nel rilievo dello stato dei luoghi contenuto nel progetto definitivo 2011 (in rosso)

- **individuazione di numerosi sottoservizi al di sotto del piano stradale di via Rezza**: a seguito di contatti intercorsi con gli enti gestori dei sottoservizi e all'esecuzione di indagini anche di natura geo-radar effettuate lungo le arterie stradali interessate dagli interventi di sistemazione idraulica del rio Rezza e del rio Beichetta, è emersa la presenza di numerose condotte sottostradali. In particolare, al di sotto di via Rezza per il suo intero sviluppo longitudinale, sono presenti diverse tubazioni (tra cui linee elettriche a media tensione di E-Distribuzione, linea telefonica TIM, acquedotto IREN) la cui impronta occupa sostanzialmente l'intera larghezza stradale;

- **necessità di provvedere alla mitigazione del rischio idraulico in corrispondenza degli edifici posti in corrispondenza della confluenza tra il rio Rezza e il rio Beichetta**: la precedente progettazione definitiva non prevedeva infatti alcun intervento a carico della sponda destra del rio Rezza nel tratto compreso tra la cassa di espansione e la confluenza. La soluzione a questa problematica, pur essendo evidenziata nella relazione idraulica del Marzo 2011, veniva individuata nella possibile futura delocalizzazione degli edifici o nella realizzazione di parapetti in adiacenza agli stessi, a causa della mancanza di spazi adeguati all'adeguamento dell'alveo.

In conseguenza delle osservazioni sopra elencate e a seguito della necessità di aggiornare le modellazioni idrauliche riferite sia allo stato attuale che a quello di progetto, è quindi stato reputato indispensabile procedere ad una revisione del progetto definitivo approvato, in modo da poter apportare le necessarie modifiche volte ad un migliore adattamento degli interventi proposti allo stato attuale dei luoghi.

La stesura della nuova versione progettuale è avvenuta utilizzando come base di partenza quanto già previsto nell'ambito del progetto definitivo già approvato, apportando esclusivamente alcune modifiche, seppure sostanziali. In particolare, gli elementi di novità rispetto a quanto già previsto nella precedente progettazione sono i seguenti (rif. Tavola 02, procedendo da valle verso monte):

- **adeguamento dell'alveo del rio Rezza nel tratto che costeggia via Rezza mediante allargamento in sponda destra (tratto D4-D17, S4-S17)**: data la presenza dei sottoservizi al di sotto del piano stradale di via Rezza evidenziata ai punti precedenti, si è ritenuto opportuno modificare il progetto definitivo approvato per meglio adeguarlo allo stato dei luoghi. Il progetto originario prevedeva infatti per tale tratto l'abbassamento del fondo alveo, la riprofilatura della sponda destra al fine di recuperare la larghezza catastale del rio (procedendo quindi alla demolizione e successiva ricostruzione dei muri di sponda presenti) ed un consistente allargamento dell'alveo al di sotto del piano stradale di via Rezza (per circa 3,6 m) mediante realizzazione di uno scatolare e di una pilastrata centrale rispetto alla sezione trasversale del rio posta a sostegno dello sbalzo. L'individuazione delle numerose tubazioni presenti lungo via Rezza rende tuttavia tale soluzione particolarmente dispendiosa e tecnicamente complessa, in quanto la realizzazione dello scavo in allargamento al rio comporterebbe il preventivo spostamento dei sottoservizi con oneri a carico dell'amministrazione comunale e problematiche di viabilità legate all'inevitabile chiusura della strada al traffico veicolare, nonché un inevitabile allungamento delle tempistiche di realizzazione dell'intervento.

  In alternativa alla soluzione originaria si propone in questa sede il solo allargamento in sponda

destra dell'alveo per una larghezza netta finale pari a 7,5 m (in accordo con quanto già proposto nel progetto del 2011), oltre al mantenimento dell'abbassamento delle quote di fondo alveo previste. Questa ipotesi richiederà ovviamente l'esproprio di maggiori superfici di terreni privati ma consentirà di evitare l'esecuzione di scavi lungo gran parte di via Rezza, ad esclusione del tratto terminale verso via Fieschi ove sarà necessario procedere ad uno spostamento dell'alveo verso la sponda sinistra a causa della necessità di raccordarsi con l'andamento dell'alveo a valle dell'attraversamento di via Fieschi. La presenza di edifici in prossimità alla sponda destra in tale zona, infatti, obbliga di fatto la realizzazione dell'allargamento del rio sulla sponda sinistra. Ciò comporterà una traslazione verso sinistra del tracciato del tratto terminale di via Rezza e lo spostamento dei sottoservizi che insistono su questo breve tratto stradale.

La sponda sinistra del rio Rezza rimarrà sostanzialmente inalterata rispetto all'andamento attuale. Al fine di consentire l'abbassamento del fondo alveo senza il rischio di cedimenti del muro di sponda attuale (costituito da una muratura in pietrame di scarsa qualità, poco approfondita rispetto all'attuale fondo alveo) si propone la realizzazione di un placcaggio in calcestruzzo fondato su micropali, in modo da garantire la realizzazione degli scavi in sicurezza. La soluzione progettuale proposta consentirà inoltre di evitare l'insorgere di problematiche di stabilità a carico degli edifici prospicienti via Rezza, evitando la realizzazione di palificate in aderenza agli stessi.

L'abbassamento del fondo alveo comporterà lo spostamento della condotta fognaria comunale attualmente presente in alveo. Si propone in tale sede la posa di una nuova condotta al di fuori del corso d'acqua, lungo la sponda destra, dedicata alla raccolta dei reflui provenienti dalle abitazioni poste lungo la sponda destra. La nuova linea fognaria andrà a raccordarsi con la dorsale principale di via Fieschi.

L'adeguamento del tratto di rio lungo via Rezza richiederà necessariamente il rifacimento dei tre attraversamenti presenti, due privati (tratti D8-D9/S8-S9 e D14-D15/S14/S15) e uno comunale (D10-D11/S10-S11), che attualmente interferiscono pesantemente con il deflusso delle portate di progetto. Nei tratti d'alveo posti in corrispondenza dei singoli attraversamenti, nonché immediatamente a monte ed a valle degli stessi, si prevede la plateazione del fondo alveo in calcestruzzo armato. Al fine di consentire il raggiungimento dei franchi di sicurezza idraulici richiesti dalla vigente normativa in corrispondenza dei tre attraversamenti per la portata 200-ennale, i nuovi impalcati saranno sopraelevati rispetto di circa 0,3 – 0,55 m rispetto alle quote stradali attuali. Ciò comporterà la realizzazione di un dosso stradale lungo via Rezza al fine di raccordare i nuovi attraversamenti con il piano stradale. Data la presenza di abitazioni lungo via Rezza che presentano accessi pedonali sulla stessa via in corrispondenza dei due attraversamenti posti più a valle, e la

contemporanea necessità di realizzare il dosso lungo via Rezza, risulta essenziale la delimitazione di un camminamento pedonale lungo le abitazioni mantenuto alle quote stradali attuali che consenta di accedere ai fabbricati mantenendo. La realizzazione del camminamento, di larghezza pari a 1 m, determinerà una lieve traslazione della linea spondale sinistra del rio Rezza per consentire il mantenimento della larghezza stradale pari a circa 4,5 m evitando così la creazione di pericolosi restringimenti.

La nuova soluzione descritta risulta sicuramente migliorativa dal punto di vista idraulico rispetto a quanto previsto nel progetto approvato, in quanto prevede la realizzazione di un alveo totalmente a cielo aperto e privo di qualsiasi ostacolo intermedio;

- **locale innalzamento del muro di sponda destra (tratto D17-D18)**: l'intervento, che interessa il muro esistente per una lunghezza pari a circa 7 m tra la sezione 41 e il ponte di accesso al parcheggio dell'ospedale, consentirà di riportare l'altezza del muro stesso alla stessa quota del testa muro in sinistra, al fine di raggiungere il franco di sicurezza idraulico richiesto;
- **intervento posto a protezione degli edifici posti in corrispondenza della confluenza tra il rio Rezza e il rio Beichetta (tratto D19-D20)**: al fine di salvaguardare i fabbricati dall'esondazione diretta del rio Rezza si propone la realizzazione di un muro in calcestruzzo armato lungo la sponda destra del rio di altezza tale da consentire il confinamento della portata 200-ennale con il franco di sicurezza richiesto dalla vigente normativa. L'opera risulta comprensiva di un ulteriore muro in calcestruzzo armato in grado di contenere le portate esondate tra le sezioni 45.5. e 50 (che, come illustrato ai paragrafi seguenti, risultano insufficienti a contenere in alveo la portata 50-ennale). Il risultato è un confinamento completo dei fabbricati che ne consentirà la messa in sicurezza senza ricorso ad interventi di demolizione degli stessi. L'unico fabbricato di cui si propone la demolizione risulta essere il magazzino posto alla confluenza;
- **realizzazione del nuovo attraversamento sul rio Rezza a monte del parcheggio delle camere mortuarie destinato alla manutenzione della cassa di espansione (tratti D22-D23, S18-S19)**: l'opera, fondamentale per consentire l'accesso alla cassa di laminazione da parte dei mezzi d'opera per le operazioni di manutenzione e pulizia, sarà costituita da 8 scatolari prefabbricati in calcestruzzo affiancati (misure 5 m x 3 m) e avrà lunghezza complessiva pari a 8 m. Data la necessità di adeguare la quota di estradosso dell'attraversamento con l'andamento altimetrico delle aree circostanti, sarà necessario procedere alla realizzazione di rampe di raccordo;
- **realizzazione interventi di sistemazione a carico dell'alveo del rio Rezza nel tratto compreso tra il parcheggio delle camere mortuarie e la cassa di espansione (tratti D23-D24, S19-S20)**: l'intervento proposto si pone come obiettivo l'adeguamento del corso d'acqua mediante realizzazione di un

nuovo alveo il cui tracciato riprenda l'andamento ipotizzato nell'ambito della progettazione approvata. Si propone quindi la creazione di un alveo a sezione trapezia, avente larghezza minima pari a 5 m ed altezza minima pari a circa 2,60 m, delimitato su entrambe le sponde da scogliere in massi naturali di seconda categoria che andranno a raccordarsi con le scogliere già realizzate a valle della cassa di espansione;

- **modifica del tracciato terminale del by-pass del rio Beichetta (tratto D30-D22, S30-S29)**: rispetto al progetto originario approvato, si propone in questa sede la realizzazione dell'immissione del rio Beichetta nel rio Rezza a valle rispetto al ponte di accesso al parcheggio ospedaliero, al fine di non aggravare ulteriormente le condizioni di deflusso al di sotto del medesimo attraversamento.

La restante parte del progetto di sistemazione idraulica rimane sostanzialmente invariato rispetto alla proposta originaria e può essere così sintetizzato (procedendo da valle verso monte, a partire dal limite degli interventi di mitigazione del rischio idraulico del bacino del fiume Entella nel tratto terminale):

- **allargamento in sponda sinistra dell'alveo con realizzazione di nuova scogliera e adeguamento del muro in calcestruzzo armato in sponda destra (tratto D1-D3, S1-S3)**: nel tratto d'alveo a valle di via Fieschi si prevede l'adeguamento della larghezza d'alveo a 7,5 m mediante allargamento in sponda sinistra e realizzazione di una nuova difesa spondale costituita da una scogliera in massi naturali, unitamente all'abbassamento del fondo alveo. Lungo la sponda destra si prevede invece il rifacimento del muro in calcestruzzo armato presente;
- **adeguamento dell'attraversamento di via Fieschi (tratto D3-D4, S3-S4)**: l'attraversamento stradale sarà oggetto di demolizione e successiva ricostruzione, sempre con larghezza interna netta pari a 7,5 m. L'abbassamento del fondo alveo consentirà di ottenere una luce di passaggio netta pari a 3,3 m, necessaria per consentire il passaggio della portata di progetto 200-ennale con un adeguato franco di sicurezza idraulico;
- **realizzazione del by-pass a supporto del tratto di alveo compreso tra gli edifici nel tratto terminale di via Rezza presso l'innesto su via Bobbio (tratto D17-D20, S18-S21)** : in analogia a quanto previsto dal progetto originario, si prevede la realizzazione di un canale scolmatore in grado di consentire lo smaltimento delle portate di piena evitandone il transito nel tratto di alveo attuale delimitato dagli edifici e caratterizzato da una brusca curva verso destra, che risulta impossibile da adeguare visti i vincoli urbanistici presenti. Il by-pass sarà realizzato in scatolari prefabbricati in calcestruzzo armato, di dimensioni nette interne pari a 4,5 m x 2,5 m. L'imbocco sarà costituito da uno scivolo in calcestruzzo che consentirà il raccordo tra le quote di fondo alveo del nuovo canale a valle e dell'alveo originario a monte. Il collegamento tra l'alveo a monte del by-pass e lo scivolo di raccordo

richiederà la realizzazione di nuovi muri di sponda in calcestruzzo.

L'alveo originario del rio Rezza sarà mantenuto come alveo di magra. A tale scopo si prevede la realizzazione di una luce di fondo nel nuovo muro arginale sinistro dimensionata per il passaggio di massimo 3 m^3/s;

- **adeguamento della passerella pedonale di collegamento tra il polo ospedaliero e il parcheggio (tratto D20-D21, S21-S22)**: si propone l'innalzamento della passerella per evitare interferenze tra la struttura e le portate di piena del rio Rezza. Tale operazione richiederà l'adeguamento altimetrico dei muri di sponda per circa 25 m a cavallo della passerella stessa;
- **allargamento dell'alveo del rio Rezza a monte della confluenza con il rio Beichetta (tratto S24-S25**): come già indicato dal progetto originario, a partire dal ponte di accesso al parcheggio delle camere mortuarie per circa 135 m procedendo verso monte, si procederà all'allargamento in sponda sinistra dell'alveo con realizzazione di un nuovo muro di sponda in calcestruzzo armato, di altezza tale da garantire il contenimento della portata 200-ennale con adeguato franco di sicurezza idraulico.

7 SUDDIVISIONE IN STRALCI FUNZIONALI

Data la complessità dell'intervento e il notevole impegno economico richiesto, si propone la suddivisione in stralci funzionali, come di seguito descritto:

1. **1° STRALCIO FUNZIONALE**:

Il primo stralcio funzionale sarà costituito dalle opere poste a monte del parcheggio delle camere mortuarie ospedaliere , in dettaglio dal nuovo attraversamento sul rio Rezza finalizzato alla manutenzione della cassa di espansione già in opera e dalle scogliere di raccordo tra il ponte e la cassa stessa.

Tale stralcio risulta prioritario rispetto al successivo data la necessità di realizzare una via di accesso alla cassa di laminazione che risulta ad oggi sostanzialmente irraggiungibile da parte dei mezzi d'opera atti alla manutenzione. Allo stato attuale, infatti, la cassa si presenta in condizioni di manutenzione non ottimali a causa dello sviluppo della vegetazione. Al fine di garantire il corretto funzionamento della cassa, che a sua volta assicura la validità della riperimetrazione delle fasce di inondabilità approvata con Decreto del Direttore Generale n. 131 del 21/05/2018, risulta pertanto prioritario realizzare la struttura di attraversamento sul rio Rezza che consentirà di raggiungere agevolmente le aree oggetto di manutenzione.

La realizzazione del ponte richiederà conseguentemente l'esecuzione dell'intervento di ridefinizione dell'alveo del rio Rezza nel tratto immediatamente a valle della cassa di laminazione, mediante inserimento delle nuove scogliere di raccordo.

Tale primo stralcio riveste carattere prioritario sia nell'ottica di procedere con le operazioni di manutenzione e pulizia della cassa di espansione che per rendere lo stato dei luoghi idraulicamente congruente con il progetto definitivo approvato.

2. **2° STRALCIO FUNZIONALE**:

Il secondo stralcio funzionale sarà costituito da tutti gli interventi esclusi dal primo stralcio funzionale, a partire dal nuovo ponte sul rio Rezza di cui al primo stralcio procedendo verso valle.

8 REGIME VINCOLISTICO

Con riferimento al documento di inquadramento cartografico appositamente redatto, si osserva che l'area di intervento ricade in:

- **ambito IS TR-TU** (insediamento sparso a regime normativo di trasformabilità-tessuto urbano), disciplinata all'art. 54 delle Norme di Attuazione del P.T.C.P.;
- **ambito ID MO-A** (insediamenti diffusi in regime normativo di modificabilità di tipo A), disciplinata dall'art. 46 delle Norme di Attuazione del P.T.C.P.;
- **ambito ID MA** (insediamenti diffusi in regime normativo di mantenimento), disciplinata dall'art. 44 delle Norme di Attuazione del P.T.C.P.;
- **ambito ID CO** (insediamenti diffusi in regime di consolidamento), disciplinata dall'art. 45 delle Norme di Attuazione del P.T.C.P.;
- **zone SP1, REB, SP2, P.24, H** del P.R.G. Del comune di Lavagna;
- **area vincolata ai sensi del D.M. 19/06/1958** nei pressi di via Fieschi;
- **prossima a edificio sottoposto a vincolo architettonico (polo ospedaliero)**;

L'intervento, pertanto, **risulta sottoposto a vincolo paesaggistico**. **Non** risulta invece soggetta ai seguenti vincoli:

- **vincolo idrogeologico** ai sensi del R.D. n. 3267 e della L.R. n. 4 del 22/01/1999;
- **vincoli ambientali** (Z.S.C., aree protette, aree parco regionali e/o provinciali, ecc.).

9 INTERFERENZE

Come meglio descritto nel documento di censimento e risoluzione delle interferenze

appositamente redatto, si segnala che nell'areale di intervento sono presenti numerose interferenze con i sottoservizi esistenti, in particolare:

- linea elettrica a media tensione gestita da E-Distribuzione;
- linea elettrica a bassa tensione gestita da E-Distribuzione;
- linea fognaria comunale;
- linea di adduzione dell'acquedotto;
- linea di distribuzione del gas;
- linea telefonica gestita da TIM.

Oltre ai sottoservizi, è possibile individuare altre tipologie di interferenze imputabili ai seguenti elementi:

- viabilità pubblica;
- proprietà private e relativi accessi;
- aree parcheggio ospedaliere.

10 ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI E DEI PARERI RICHIESTI

Le autorizzazioni, i pareri ed i nulla osta da acquisire ai fini della realizzazione dell'intervento stesso sono i seguenti:

- pronuncia in merito all'assoggettabilità alla procedura di V.I.A., ai sensi del D. Lgs. 3 aprile 2006, n°152 Parte seconda, così come modificato dal D. Lgs. 16 giugno 2017 n°104, in quanto intervento rientrante nella categoria progettuale di cui all'Allegato IV alla parte seconda punto 7.O) "*opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazioni ed interventi di bonifica ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale*", rilasciata dal Settore Valutazione di Impatto Ambientale e Sviluppo Sostenibile della Regione Liguria;
- autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. rilasciata dal Comune di Lavagna;
- autorizzazione idraulica ai sensi del R.D. 523/1904 e ss.mm.ii e del Regolamento Regionale n°3/2011 e s.m.i. per la realizzazione degli interventi proposti nell'ambito della sistemazione idraulica del rio Rezza e del rio Beichetta, rilasciata dal Settore Difesa del Suolo di Genova della regione Liguria;
- concessione per occupazione demaniale ai sensi dell'art. 3 del Regolamento regionale n. 7/2013

relativamente agli attraversamenti presenti lungo il rio Rezza e il rio Beichetta.

Si precisa, relativamente alla richiesta di concessione demaniale, che per quanto riguarda gli attraversamenti privati presenti sul rio Rezza lungo l'omonima via, l'istanza di concessione demaniale sarà presentata dai singoli proprietari a seguito dell'ottenimento dell'autorizzazione idraulica relativa al progetto definitivo complessivo.

11 CONCLUSIONI

L'aggiornamento del progetto definitivo finalizzato alla mitigazione del rischio idraulico nelle aree prossime al rio Rezza e al rio Beichetta, approvato nel 2011, si è reso necessario al fine di adeguare la soluzione progettuale proposta alle nuove normative idrauliche e di porre rimedio ad alcune problematiche manifestatesi a seguito dell'esecuzione del rilievo topografico dei luoghi effettuato nel maggio 2021.

L'impostazione generale della soluzione proposta in questa sede riprende in gran parte quanto già approvato nel 2011, a meno di alcune sostanziali modifiche apportate ai tratti ove le criticità emerse hanno richiesto una revisione più approfondita della progettazione autorizzata.

Le simulazioni numeriche effettuate, relative alla soluzione di progetto descritta ai paragrafi precedenti, hanno in generale confermato come gli interventi proposti consentano un **notevolissimo miglioramento delle condizioni di deflusso sia per il rio Rezza che per il rio Beichetta, con conseguente eliminazione della quasi totalità delle criticità idrauliche ad oggi rilevate**. Il transito della portata 200-ennale, laminata dalla cassa di espansione posta a monte del polo ospedaliero, avviene infatti interamente in alveo con il rispetto dei franchi idraulici richiesti dalla vigente normativa, sia al di sotto dei nuovi attraversamenti pontuali sia nei confronti delle nuove linee spondali.

I vincoli urbanistici presenti nell'area di intervento (presenza di edifici e viabilità in prossimità dei corsi d'acqua oggetto di intervento) costituiscono ovviamente un limite che condiziona fortemente le scelte progettuali attuabili. L'insieme delle opere proposte rappresenta tuttavia il miglior equilibrio raggiungibile tra i costi ed i benefici ottenibili, e comporterà una **sensibile riduzione del rischio idraulico nelle aree prossime ai due rii**.

Savona, Novembre 2021

Il tecnico

Ing. Roberto Desalvo