REGIONE LIGURIA

CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA

COMUNE DI MONTOGGIO

ADEGUAMENTO DEL TRATTO TERMINALE DEL RIO CARPI TRAMITE L'ESECUZIONE DI UN CANALE DEVIATORE DELLA PORTATA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

BARTOLOMEO VISCONTI
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino
Ingegnere
17.05.2024 07:40:19 GMT+00:00

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Mandataria:

EDes Earth Design

Dott. Ing. Bartolomeo VISCONTI

Dott. Ing. Chiara PALESE

Mandanti:

enarch

ENARCH S.r.l.
Dott. Ing. Paolo RUGGIERI
Dott. Arch. Grazia PRASSA

Dott. Ing. Vittorio Schettini

Studio di Ingegneria Curcio e Remonda

Dott. For. Elena Pittana

Dott. Archeol. Fabrizio Del Prete

EDes Ingegneri Associati P.IVA 10759750010
Via Postumia 49, 10142 Torino Tel. +39 011.0262900
www.edesconsulting.eu edes@edesconsulting.eu

Elaborato		*Revisione*			*Redatto*	*Controllato e approvato*
1		0	FEB.2024	Prima emissione	Ing. Chiara PALESE	Ing. Bartolomeo VISCONTI
Scala	-					
Codice	23034-P17-0_RTI					

COMMITTENTE
Comune di Montoggio

REGIONE LIGURIA **COMUNE DI MONTOGGIO** **CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA**



COMUNE DI MONTOGGIO

ADEGUAMENTO DEL TRATTO TERMINALE DEL RIO CARPI TRAMITE L'ESECUZIONE DI UN CANALE DEVIATORE DELLA PORTATA

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

INDICE

1. *PREMESSA* 1
2. *OBIETTIVI PROGETTUALI E APPROCCIO METODOLOGICO* 2
3. *INQUADRAMENTO GENERALE E DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI* 6
4. *DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO* 8
5. *GESTIONE DEI MOVIMENTI TERRA* 10
6. *CANTIERIZZAZIONE E FASI ESECUTIVE* 11
7. *ASPETTI GEOLOGICI* 13
8. *ACQUISIZIONE DELLE AREE E PIANO DELLE SERVITU'* 13
9. *PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA* 13
10. *VINCOLI ED AUTORIZZAZIONI* 14
11. *INTERFERENZE E GESTIONE SOTTOSERVIZI* 14
12. *STIMA DEI COSTI E QUADRI ECONOMICI DI SPESA* 15

13. CRITERIO E MODALITA' DI SUDDIVISIONE IN LOTTI 18

1. PREMESSA

La presente relazione è redatta nell'ambito del progetto di *"Adeguamento del tratto terminale del rio Carpi tramite l'esecuzione di un canale deviatore della portata"* al fine di sviluppare le verifiche idrauliche per il dimensionamento delle opere e le valutazioni inerenti la mitigazione operata dall'intervento.

Nell'ottobre 2014 il rio Carpi è stato protagonista di un'importante esondazione nel suo medio-basso corso a monte della copertura che attraversa il centro abitato, che ha comportato ingenti danni, in particolare a causa della quantità di materiale che si è mobilizzato durante l'evento. Nel corso di tale evento inoltre si sono verificate situazioni di dissesto diffuse che hanno interessato un'ampia porzione del bacino di monte, che hanno comportato fenomeni erosivi lungo l'asta e dissesti diffusi sui versanti.

L'area di Piazza Balilla è stata interessata dal deflusso della colata detritica come ampiamente documentato (anche nella documentazione fotografica allegata al presente progetto), sia in termini di deflusso nelle fasi di colmo, sia di deposito nelle fasi terminali.

Nei mesi immediatamente successivi è stato redatto un progetto preliminare delle opere necessarie per la messa in sicurezza dell'abitato rispetto ai fenomeni di dissesto relativi al rio Carpi, e sono anche stati eseguiti alcuni interventi di riduzione delle condizioni di pericolosità, eseguiti direttamente dall'amministrazione comunale, consistenti essenzialmente nell'allontanamento del materiale detritico depositato in conoide e nelle sezioni terminali coperte, e nella posa in opera di una briglia a rete di trattenuta all'incirca a metà percorso tra le due briglie esistenti; tali interventi hanno svolto una significativa funzione nell'autunno successivo, nel corso dell'evento del 15 novembre.

Nel giugno 2016 è stato redatto progetto esecutivo *"Messa in sicurezza del rio Carpi a Montoggio (GE) – Progetto degli interventi a breve termine"* avente per oggetto la sistemazione delle aree in dissesto del rio Carpi a monte dell'abitato e la riduzione del rischio idraulico connesso in particolare al trasporto solido. I lavori del progetto citato sono stati eseguiti e terminati nel 2018.

Ad oggi sono quindi presenti due briglie selettive che sottendono due piazze di deposito di in grado di contenere almeno 10.000 mc complessivi, un'ampia zona a valle a debole pendenza a monte della prima briglia esistente prima dell'abitato, in grado anch'essa di consentire l'eventuale deposito di ulteriore materiale prima del suo arrivo in corrispondenza del tratto intubato.

Gli interventi di primo intervento già realizzato inoltre hanno visto la realizzazione di opere di consolidamento del fondo alveo e dei versanti, che ad oggi si può concludere stiano svolgendo in modo adeguato le proprie funzioni.

Oltre a questi interventi il progetto definitivo del primo intervento già realizzato proponeva anche un intervento di miglioramento delle condizioni di deflusso nel tratto tombinato, mediante la realizzazione di una platea di fondo continua di ridotto spessore, avente la funzione principale di garantire un accesso per manutenzione molto più agevole di quanto avviene attualmente; questo intervento è stato successivamente stralciato in fase di approvazione rimandando al successivo (attuale) progetto di adeguamento funzionale del tratto di valle per individuare la soluzione progettuale risolutiva o quanto meno migliorativa. Già in quella sede si individuava quale soluzione la realizzazione di un "diversore" in sponda destra, con percorso lungo la viabilità esistente e riimmissione nello scatolare esistente all'incirca in corrispondenza dell'incrocio con la SP; a valle della confluenza dei due tratti era previsto l'allargamento dello scatolare esistente, in sponda sinistra orografica. La realizzazione di questo intervento comporta necessariamente la realizzazione di una complessa opera di spostamento dei sottoservizi, realizzazione di opere speciali di consolidamento degli scavi e degli edifici esistenti e nel tratto di valle anche di parziale demolizione di un porticato (con sovrastante terrazzo) e di una porzione di un ampio magazzino (per altro in parte in sedime pubblico).

Il presente progetto di fattibilità tecnica ed economica viene pertanto sviluppato secondo tali principi e ha per oggetto la riduzione delle condizioni di rischio dell'abitato relativamente alle condizioni di rischio indotte

dal tratto tombinato del rio Carpi all'interno dell'abitato, attualmente caratterizzato da uno scatolare con percorso piuttosto tortuoso, al di sotto di alcune abitazioni e della viabilità, fino alla foce in Scrivia.

Le opere in progetto sono attualmente finanziate secondo le seguenti modalità:

Prima fonte di finanziamento: nota della Regione Liguria prot. n. PG/2017/326281 in data 11/11/2017 protocollata in data 21/11/2017 al n. 6940, con la quale viene comunicata l'approvazione del programma degli interventi attraverso l'applicazione del Fondo di solidarietà Alluvione 2014 – O.C.D.P.C. 349/2016, ed in particolare veniva concesso un finanziamento pari a Euro 2.400.000,00;

Seconda fonte di finanziamento a seguito di integrazione con economie: Decreto Regionale DDG/OCDPC304 n. 3/2018 prot.n. NP/2018/6086 class. 2016/G.13.18.3/10 datato 8/3/2018 con il quale è stata approvata la rimodulazione dell'importo concesso da Euro 2.400.000,00 a Euro 3.040.000,00 attraverso l'utilizzo delle economie di spese generate dall'esecuzione dei lavori sul Rio Carpi.

Tenuto conto dell'effettivo importo dei lavori e del conseguente quadro economico di spesa, è inoltre intenzione dell'Amministrazione richiedere integrazione del finanziamento come meglio descritto nel seguito.

2. OBIETTIVI PROGETTUALI E APPROCCIO METODOLOGICO

Le verifiche effettuate, di cui in dettaglio nella Relazione Idraulica, evidenziano come l'attuale tratto tombinato, pur consentendo il transito della portata duecentennale (liquida) per la maggior parte dei tratti, presenta evidenti criticità in particolare a partire dalla zona di attraversamento della SP fino di fatto alla confluenza in Scrivia. Il tratto tombinato risulta caratterizzato da sezioni strutturalmente e geometricamente varie, evidentemente realizzate in tempi e con modalità costruttive diversi; si riscontrano discontinuità di geometria, presenza di muri in parte in pietrame e in parte in muratura; il fondo è prevalentemente in roccia o comunque con fondo naturale.

Sotto il profilo idraulico nel primo tratto la portata TR 200 anni transita sia pur con franchi inferiori a quelli previsti dalla norma (mediamente 0.80/1.00 m). A partire dalla zona di attraversamento della SP si riscontra la presenza prima di un vecchio ponte ad arco, quindi sezioni con pareti in muratura in parte in mattoni e in parte in pietrame, con soletta con struttura a travi; tutto questo tratto è caratterizzato da tiranti che arrivano ad essere prossimi all'intradosso della copertura.

Tutte queste valutazioni tra l'altro sono elaborate con tiranti di Scrivia non rilevanti, poiché in caso di piena sul recettore principale l'effetto di rigurgito si propaga all'interno dello scatolare.

L'obiettivo del presente progetto è quindi quello di realizzare un adeguamento del tratto tombinato che consenta il transito della massima portata liquida possibile tenuto conto dei vincoli costituiti dalle condizioni di urbanizzazione dell'area di interesse.

In questo senso sono state analizzate diverse opzioni di intervento, valutando per ciascuna gli elementi positivi e quelli negativi. Nel seguito una sintesi di tali valutazioni:

a) Soluzione 1: realizzazione di galleria scolmatrice di by-pass; questa soluzione non risulta percorribile in primo luogo per una questione economica, poiché anche ipotizzando la realizzazione di by-pass in grado di smaltire non l'intera portata ma una percentuale della stessa tale da rendere compatibile il transito della portata rimanente all'interno dello scatolare esistente, lo sviluppo lineare di circa 200-250 m (per aggirare l'abitato secondo un tracciato che consente di avere un adeguato ricoprimento al di sotto degli edifici esistenti) comporta costi stimabili, per la sola galleria, superiore ai 5 Ml €, cui

aggiungere le opere di imbocco e sbocco, la sistemazione dello smarino, e comunque i necessari interventi di adeguamento del tratto esistente. Inoltre tale opera avrebbe richiesto approfondimenti di carattere geologico e geotecnico onerosi, oltre alla valutazione di impatto ambientale.

Nelle successive immagini i possibili percorsi e profili altimetrici di tale soluzione:

Percorso·A·¶



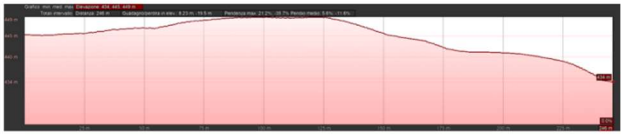
Percorso·B¶



Profilo·A¶



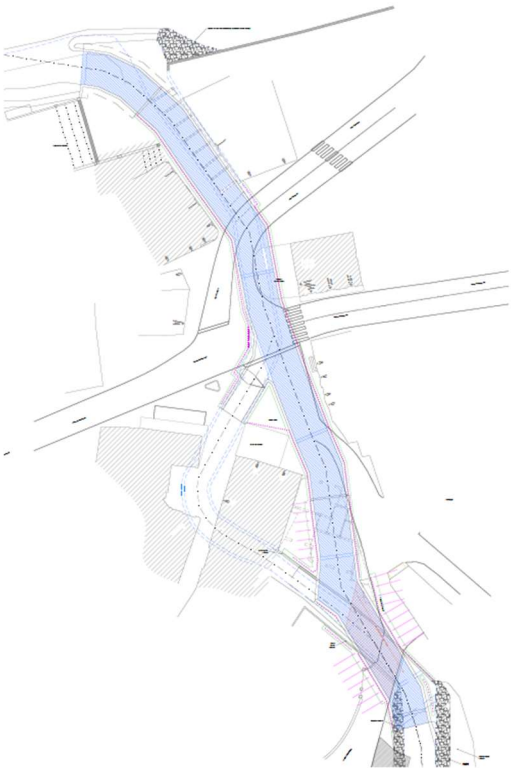
Profilo·B¶



b) <u>Soluzione 2: Sistemazione in sede dell'attuale canale</u>: tale soluzione, valutata in sede di analisi, è stata ritenuta non percorribile data la situazione planimetrica e di stato di fatto delle sezioni esistenti; infatti l'attuale tracciato segue un percorso piuttosto tortuoso, passando al di sotto di un edificio esistente che preclude la possibilità di adeguamento della sezione in corrispondenza dello stesse; inoltre, come in parte già descritto in precedenza, l'attuale alveo tombinato è costituito da una serie di soluzioni strutturali diverse, e percorre un tratto lungo un vicolo che si diparte da piazza Balilla in cui la presenza di edifici a ridosso della sezione utile vincola fortemente l'ampiezza utile per la nuova sezione di deflusso



c) <u>Soluzione prescelta: Realizzazione di un nuovo alveo nel tratto compreso tra il ponte di via Carpi superiore e la SP226 e ampliamento della sezione a valle</u> fino alla confluenza in Scrivia; questa soluzione, risulta quella prescelta poiché consente di superare la maggior parte dei vincoli precedenti, poiché consente la realizzazione di un nuovo alveo di sezione adeguata per il tratto compreso tra il ponte di via Carpi superiore e l'imbocco del vicolo che da via IV Novembre si sviluppa verso lo Scrivia, senza interferenze di rilievo o comunque tali da vincolare le scelte progettuali in termini di larghezza; inoltre consente una rettifica del percorso dell'alveo, che si sviluppa quindi secondo un andamento presumibilmente più conforme alla morfologia del territorio ante urbanizzazione, eliminando di fatto la sinuosità certamente artificiale dell'attuale assetto. Questa soluzione risulta inoltre favorita dalla scelta dell'amministrazione di acquisire e demolire il palazzo presente in corrispondenza dell'imbocco del nuovo scatolare, per altro fortemente danneggiato nei piani inferiori (che risulta inagibili) dall'evento del 2014; in questo modo potrà essere lasciato a cielo aperto un tratto di oltre 20 m in corrispondenza dell'imbocco.



Il presente progetto è stato supportato da una approfondita conoscenza pregressa del bacino di monte e dallo sviluppo di un dettagliato studio idraulico di rilievo e di progetto; inoltre nell'ambito del presente lavoro sono state eseguite indagini di carattere geologico e geognostico a supporto della progettazione, per i cui dettagli si rimanda alla relazione geologica, e le necessarie indagini di carattere strutturale sugli edifici interessati dalle opere o prossimi alle stesse.

La metodologia di indagine è sintetizzata nel seguito:

- analisi della documentazione progettuale disponibile relativa sia agli eventi pregressi che agli interventi di sistemazione idraulica realizzati nel tratto di monte del rio Carpi;
- verifica di dettaglio delle condizioni del corso d'acqua mediante sopralluoghi in sito per la verifica delle condizioni delle opere e delle sezioni idrauliche; tali sopralluoghi sono stati condotti nei mesi di dicembre 2023 e gennaio e febbraio 2024; in particolare sono stati eseguiti accurati sopralluoghi nel tratto tombinato esistente e all'interno e in prossimità degli edifici oggetto di demolizione totale o parziale, oltre che nelle aree esterne interessate dai lavori
- Rilievo topografico specifico, eseguito per l'elaborazione del presente progetto. Il rilievo è stato eseguito mediante tecnica Laser Scan integrata a modalità GPS tradizionali oltre che verificato con il DTM ministeriale a 1m; in particolare l'utilizzo del Laser Scan
- assunzione del modello idrologico e delle valutazioni della capacità di trasporto solido adottate per il tratto di monte;
- elaborazione del modello idraulico monodimensionale e bidimensionale di rilievo e di progetto del rio Carpi del tratto compreso tra il ponte di località Carpi inferiore e la foce allo Scrivia.

- Esecuzione di campagna di indagini geognostiche volta alla caratterizzazione dei terreni interessati dalle opere e alla definizione dei parametri di dimensionamento geotecnico e strutturale
- Indagine relativa ai sottoservizi presenti mediante contatto diretto e sopralluogo in sito con tecnici degli enti gestori, volta all'individuazione delle potenziali interferenze, alla valutazione dell'assenza di elementi ostativi rispetto alle soluzioni progettuali;
- Analisi preliminare degli aspetti viabilistici e delle principali fasi lavorative, in termini di fattibilità della fase esecutiva

Sulla base degli elementi di indagine e approfondimento è quindi stata sviluppata la soluzione progettuale nel seguito descritta.

3. INQUADRAMENTO GENERALE E DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI

L'area oggetto di intervento è la porzione di abitato indicata come località Carpi Inferiore, in prossimità della quale il rio Carpi diventa intubato passando sotto piazza Balilla e la SP226 per poi sfociare nel torrente Scrivia.



***Figura 1**. Inquadramento su foto aerea dell'area di interesse.*

Sotto il profilo del quadro del dissesto, si fa riferimento alla Carta dei Dissesti (T2- 12/22) della Variante dei Bacini Padani, redatta a seguito dell'Accordo di Pianificazione ai sensi dell'art. 57 della L.R. 36/1997 tra Autorità di bacino del fiume Po, Regione Liguria e Provincia di Genova. Per l'area in esame si individua un areale associabile a pericolosità molto elevata (Ee) per tutto il tratto di rio a valle del ponte, e aree limitrofe a pericolosità elevata (Eb).

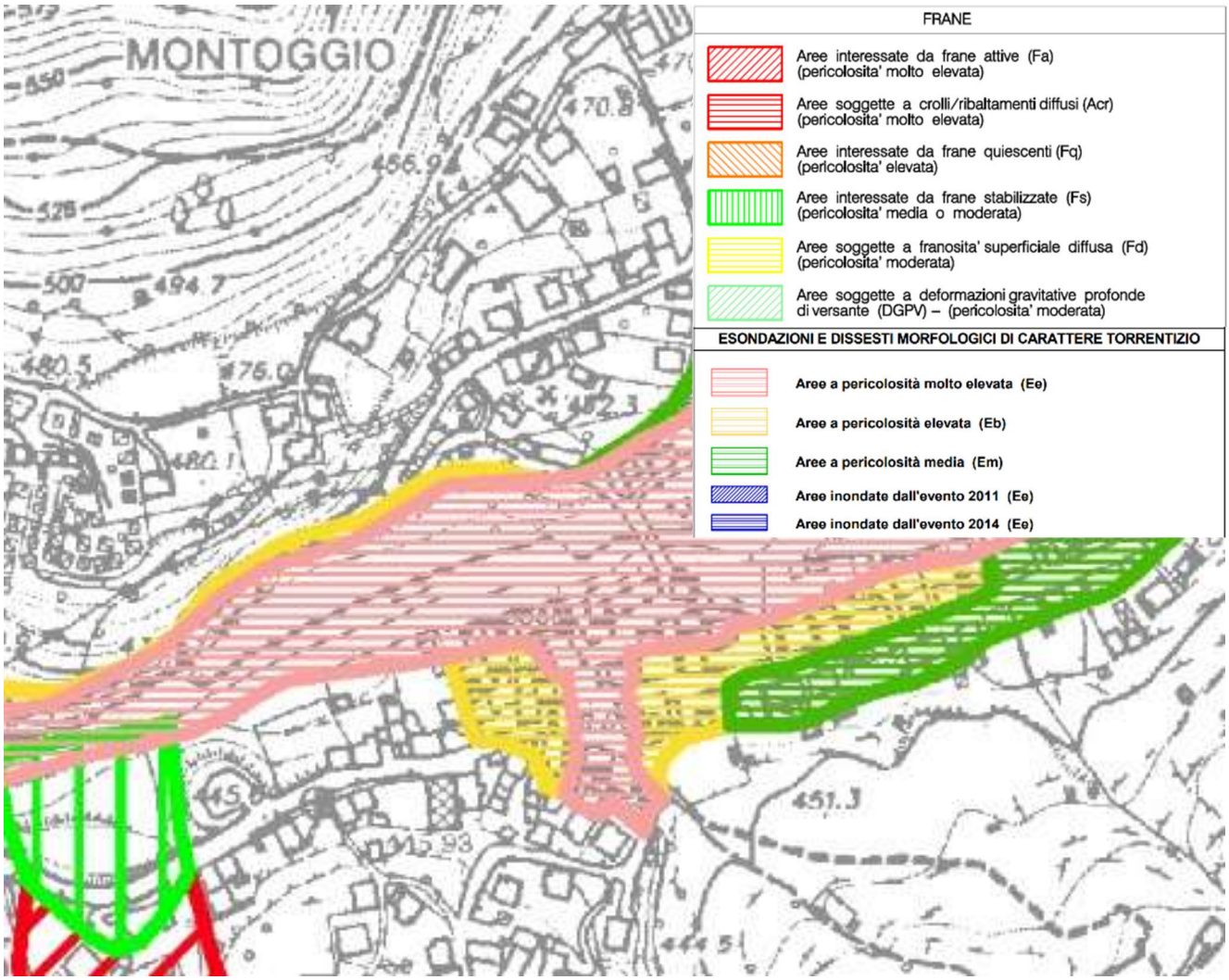


Figura 2. *Perimetrazione delle aree di dissesto da VBP.*

L'area oggetto di intervento si estende dal ponte per località Carpi superiore fino alla confluenza in Scrivia; è un'area densamente urbanizzata, con presenza di edifici di abitazione e località commerciali, interessata dalla viabilità principale di transito della valle Scrivia, la SP226, e da viabilità locale, in particolare la strada che conduce a località Carpi superiore (verso monte) e via IV Novembre che conduce invece verso la sponda orografica destra dello Scrivia dove sono ubicati i principali servizi essenziali (Comune, Scuole, etc.).

Sono presenti numerose attività commerciali, fermata dell'autobus di linea e un parcheggio.

L'attuale alveo del rio Carpi presenta un percorso sinuoso, che si diparte dalla zona del ponte di monte dirigendosi in modo anomalo verso la sinistra orografica del conoide, transitando prima sotto un edificio, quindi al di sotto di un vicolo di ridotte dimensioni che si diparte da piazza Balilla e quindi con una curva piuttosto accentuata attraversa la SP in corrispondenza presumibilmente dell'originario ponte di attraversamento per poi attraversare la via IV novembre e transitare nel ristretto vicolo presente tra due edifici fino allo Scrivia.

Per quanto riguarda l'attuale tratto tombinato, oltre al citato andamento planimetrico anomalo (nel senso che il percorso non si sviluppa secondo la probabile orografia originaria), lo stesso è caratterizzato da sezioni di dimensioni e struttura diversa, evidente conferma di interventi succedutesi nel tempo. In particolare il fondo alveo risulta per lo più impostato in roccia o prossimo alla stessa, non plateato; le murature laterali in

alcuni tratti sono realizzate con murature in pietrame e in altri in muratura di mattoni; per quanto riguarda l'intradosso si individuano sostanzialmente tre tratti; il primo dall'imbocco di monte fino al termine del vicolo di monte, costituito da travi e solai piani; un secondo tratto ad arco di fatto dalla piazza Balilla fino all'imbocco del vicolo di valle, il terzo nuovamente con travi e impalcato piano in corrispondenza del vicolo.

Generalmente le sezioni d'alveo risultano sgombre da depositi, anche per l'intervento di manutenzione con rimozione degli stessi effettuato nell'ambito dei lavori del primo intervento già realizzato, terminati nel 2018, e per l'effetto dell'azione delle opere di trattenuta a monte; si riscontrano alcuni tratti di scalzamento della base dei muri nei punti in cui non sono impostati in roccia.

Infine in sede di offerta l'RTP ha proposto un aggiornamento delle condizioni di manutenzione delle opere eseguite a monte; tale analisi è dettagliata nel documento "Interventi di manutenzione su opere a monte". Rimandando allo stesso per i dettagli si riscontra in generale come le opere eseguite hanno svolto e stanno svolgendo la propria funzione di consolidamento e protezione; viene individuata la necessità di alcune opere minori, di manutenzione, volte per lo più a mantenere nel tempo l'efficacia degli interventi o ripristinare la funzionalità di alcuni elementi.

4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Le opere in progetto consistono nella realizzazione di un nuovo canale principale atto a convogliare la portata di massima piena TR200 anni dell'alveo del torrente Carpi. La scelta progettuale definitiva è stata favorita dalla scelta dell'amministrazione di acquisire e demolire il palazzo presente immediatamente a valle del ponte di via Carpi Superiore, soluzione che consente di individuare un nuovo tracciato molto più lineare; in realtà la scelta progettuale verso tale tipo di tracciato era comunque prevista, ma nel caso di mantenimento dell'edificio in sede sarebbe stato necessario prevedere opere di consolidamento delle fondazioni e delle strutture, la cui incidenza economica specifica giustifica la scelta dell'Amministrazione; il mantenimento dell'edificio avrebbe anche vincolato la larghezza massima della sezione, elemento che di fatto avrebbe richiesto di garantire una corretta suddivisione delle portate tra sezione inoltre in questo modo si supera anche la problematica potenziale connessa con la presenza di un'opera su sedime demaniale al di sotto di un edificio privato; l'edificio stesso è stato interessato in modo diretto e violento dall'evento del 2014, e risulta attualmente inagibile nella porzione inferiore.

Il nuovo canale pertanto viene dimensionato sotto il profilo idraulico con riferimento al transito della portata complessiva Tr200 anni pari 46.4 mc/s con un franco pari a superiore a 1.50 m; si rimanda alla relazione idraulica per le considerazioni in merito al carico idraulico e alle modalità di deflusso in presenza di tiranti idrometrici in Scrivia. In ogni caso l'immissione nello stesso è stata progettata in modo da favorire il deflusso a favore di corrente, sfruttando di fatto il pennello realizzato, su prescrizione della Regione, nel primo intervento già realizzato.

Rimandando agli elaborati grafici per i dettagli, nel seguito una descrizione sommaria delle opere in progetto.

Tratto A-B: Adeguamento quote di fondo alveo tratto di monte: in questo tratto si prevede una riprofilatura del fondo alveo di ridotta entità, volta a adeguare le quote alla soluzione progettuale di valle, mediante scavo e realizzazione di platea in massi cementati e ripresa dove necessario della fondazione delle scogliere esistenti per il necessario collegamento alla platea in progetto; lo sviluppo del tratto è di circa 15 m

Tratto B-C: Deviatore e nuovo ponte sul rio Carpi: in questo tratto si prevede la realizzazione dell'opera di deviazione del rio Carpi dall'attuale sezione al nuovo tracciato, intervento in parte a monte della nuova sede per rettificare l'andamento planimetrico del nodo e favorire un più lineare deflusso verso la nuova sezione e in parte di realizzazione della nuova sezione; di fatto dal punto B fino alla sezione 300 circa si prevede di rettificare l'andamento attuale dell'alveo riducendo la curva oggi molto accentuata per indirizzare l'alveo verso il nuovo canale; la soluzione progettuale prevede anche il rifacimento del ponte su strada Carpi

superiore, il cui mantenimento costituirebbe un vincolo rispetto all'andamento planimetrico ritenuto non compatibile con la soluzione prescelta; in corrispondenza della deviazione rispetto al vecchio alveo si prevede di mantenere il muro di sponda sinistra della nuova sezione ad una quota corrispondente al tirante TR 200 anni in condizioni di annullamento del franco, in modo da realizzare un varco nella continuità del muro di sponda che consenta, in caso di evento eccezionale, la riattivazione della vecchia sezione, con funzione di scolmatore; questa scelta è stata preferita rispetto ad una soluzione che prevedesse il mantenimento della doppia sezione utile data la conformazione del punto di deviazione, che per le sue caratteristiche e i vincoli dovuti agli edifici circostanti, non consente di realizzare un manufatto "ripartitore" di semplice concezione ed effettiva funzionalità; inoltre la scelta dell'amministrazione è stata quella di voler realizzare per quanto possibile una nuova sezione di deflusso, che non interessasse più in alcun modo edifici o proprietà private, e per la quale definire un sedime demaniale certo, mantenendo invece la sezione esistente esclusivamente per una gestione di emergenze, oltre che di scarico delle acque meteoriche direttamente afferenti.

E' prevista la demolizione e successiva ricostruzione dell'attraversamento su via Carpi superiore, secondo una geometria che consenta la corretta configurazione dell'alveo sottostante e garantisca comunque la continuità stradale; si prevede la realizzazione di spalle su micropali e travi in c.a. e l'impalcato in travetti accostati prefabbricati precompressi tipo Trave Cap 13x14 cm. La lunghezza di questo tratto è di circa 35 m.

Tratto C-D: Nuovo canale a cielo aperto: questo tratto viene realizzato di fatto in corrispondenza del sedime dell'edificio che viene demolito, e prevede la realizzazione di una sezione ad U a cielo aperto, larga 6.00 m e di altezza minima di 4.40 m; la sezione viene realizzata con paratia di micropali su entrambe le sponde, scavo della sezione e realizzazione di pareti e soletta di fondo in c.a.; la lunghezza del tratto è di circa 11 m.

Tratto D-E: Nuovo canale scatolare su Piazza Balilla: questo tratto si sviluppa al di sotto del sedime di Piazza Balilla, ed è costituito da una sezione a scatolare di dimensioni 6.00 x 3.00 m, con pareti laterali realizzate in modo analogo alle precedenti, e solaio in lastre prefabbricate alveolari 36+9 cm; la lunghezza di questo tratto è di circa 23.5 m

Tratto E-F: confluenza: in questo tratto si ha la confluenza del vecchio alveo nel nuovo; per quanto riguarda la sponda destra e l'impalcato sono previste le soluzioni progettuali descritte in precedenza; in sponda sinistra è invece previsto il varco di innesto del vecchio alveo, il cui tracciato viene ripreso per una lunghezza di circa 12 m con una sezione scatolare di nuova realizzazione di larghezza 4.00 m e altezza 2.40 m, le cui modalità esecutive risultano analoghe; lungo l'alveo principale la lunghezza del tratto è di circa 9.00 m

Tratto F-G: adeguamento sezione idraulica tratto di monte: questo tratto si estende da valle confluenza fino all'imbocco del vicolo che si diparte da via IV Novembre; si prevede un adeguamento dimensionale della sezione esistente, con sezione scatolare di larghezza 6.00 e altezza 3.00; in generale la sezione viene allargata su entrambe le sponde, con soluzione progettuale analoga a quella descritta in precedenza. La lunghezza del tratto è di circa 26.50 m

Tratto G-H: adeguamento sezione idraulica tratto di valle: questo tratto risulta interessare il sedime del vicolo che parte da via IV Novembre fino alla confluenza in Scrivia; anche in questo caso si prevede l'adeguamento dimensionale della sezione esistente, con allargamento in sinistra orografica, poiché in destra l'attuale muro di sponda risulta prossimo agli edifici; la sezione finale presenta uguale geometria e viene realizzata con modalità analoghe a quelle descritte; tuttavia in questo tratto la presenza di una balconata e una porzione di edificio, in parte civile abitazione e in parte ad uso capannone, richiedono interventi di demolizione delle strutture interferenti e loro parziale ricostruzione; in particolare si prevede la demolizione della balconata e della porzione aggettante della veranda e di parte della cucina del primo piano, e la demolizione di 3 campate del capannone presente a valle; nell'ambito dei lavori, oltre agli indennizzi per le proprietà interessate nei termini dovuti, si prevede il ripristino al rustico della balconata e la tamponatura delle pareti in demolizione, prevedendo invece in sede di accordo con le parti in termini di indennizzi gli oneri per i ripristini delle finiture interne (pavimenti, impianti, etc.) per la ragioni che sono successivamente illustrate. La lunghezza del tratto è di 22 m.

Tratto H-I: manufatto di sbocco in Scrivia: a valle del vicolo si prevede la realizzazione dello sbocco in Scrivia mediante sezione ad U in calcestruzzo di dimensioni interne di 6.00 x 3.00 m, per una lunghezza di circa 14 m. Infine si prevede la realizzazione di un tratto di scogliera a protezione della sponda sinistra per una lunghezza di circa 30 m dopo lo sbocco dello scatolare a U e il raccordo del pennello di protezione dello sbocco già esistente al nuovo manufatto.

Oltre alle opere principali di carattere idraulico e strutturale, come anticipato nelle precedenti descrizioni, sono previste alcune opere di demolizione di alcuni edifici privati interferenti con le soluzioni progettuali:

- Demolizione completa dell'edificio posto sulla particella 106 foglio 31: si tratta di un edificio multipiano, posto di fatto in corrispondenza dell'apice del tratto di intervento, interessato violentemente dall'evento del 2014 e di fatto disabitato; la porzione inferiore dell'edificio, originariamente presumibilmente occupata da attività commerciali, risulta attualmente libera, ad esclusione dei pilastri strutturali e di alcuni tamponamenti; ai piani superiori invece l'edificio risulta costruito con finiture e impianti. Se ne prevede la demolizione completa
- Demolizione e ripristini parziali del fabbricato particella 29 foglio 31: si prevede la demolizione della balconata (compresi i pilastri di sostegno) e la porzione di veranda ed edificio che risultano interferire con la realizzazione delle nuove opere; si prevede il rifacimento del solo balcone ad ampiezza ridotta (1.60 m) e il tamponamento delle murature che saranno demolite
- Demolizione porzione di fabbricato capannone particella 893 foglio 31: si prevede la demolizione di tre campate del capannone presente in corrispondenza del tratto terminale del rio carpi, che risulta per altro in parte realizzato su sedime demaniale; sono compresi nel progetto i lavori di rispristino strettamente necessari per garantire la funzionalità del restante edificio

Le opere in progetto coinvolgono in modo evidente e rilevante tutta l'area circostante la piazza Balilla, per cui sono inoltre previsti i necessari ripristini di carattere viabilistico e di arredo urbano, quali ad esempio il ripristino della fermata dell'autobus, il rifacimento dei marciapiedi, delle cordolature e degli spartitraffico.

Inoltre è prevista la realizzazione di alcuni interventi di manutenzione straordinaria delle opere a monte realizzate nel corso degli interventi urgenti in conoide, come indicato in precedenza e illustrato nell'elaborato "Interventi di manutenzione su opere a monte"

Tenuto conto del fatto che sono previsti interventi in prossimità degli edifici esistenti si prevede che prima dell'inizio dei lavori dovrà essere redatto stato di consistenza degli edifici interessati; inoltre in questa fase si prevede un importo per il monitoraggio degli stessi, inserito in quadro economico, che sarà poi dettagliato in fase di progettazione esecutiva e potrà essere oggetto di offerta migliorativa da parte delle imprese in sede di offerta.

5. GESTIONE DEI MOVIMENTI TERRA

Nell'ambito del presente progetto il movimento terra è connesso con lo scavo per l'abbassamento del fondo e l'ampliamento della sezione del rio Carpi. Al momento della redazione del presente progetto non sono presenti depositi significativi in alveo nel tratto intubato esistente del rio Carpi. Complessivamente la stima dei volumi di scavo ha portato a valutare circa 2.800 mc di materiale in esubero. Il materiale in esubero dovrà essere necessariamente allontanato dall'area di lavoro, fatto salvo quanto indicato in precedenza.

La normativa che disciplina la gestione delle "terre e rocce da scavo" attualmente in vigore è il DPR n. 120 del 13/06/2017 e ss.mm.ii.

Il regolamento riunisce in un unico testo le regole sul riutilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti abrogando sia il DM 161/2012 sia l'art. 41bis del D.L. 69/2013 convertito in L. 98/2013.

Regolamenta inoltre l'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (art. 185 c.1, lett. c) e le terre e rocce provenienti dai siti oggetto di bonifica e introduce infine un apposito regime per il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti.

Ai fini di illustrare nel dettaglio le modalità di gestione del materiale proveniente da scavi e demolizione è stato redatto documento specifico (Rif. "Relazione sulla gestione dei materiali inerti"), cui si rimanda.

Si precisa che in questa fase non è ancora stata effettuata la caratterizzazione chimico fisica del materiale di scavo mediante il prelievo di campioni, al fine di valutarne il possibile riutilizzo come utilizzo in termini di sottoprodotto; in termini economici si è ritenuto cautelativo in questa fase inserire in computo metrico i costi per il trasporto e lo smaltimento in siti autorizzati, sulla base delle considerazioni riportate nella citata relazione.

Si evidenzia fin d'ora come le modalità di gestione dei movimenti terra nell'ambito delle lavorazioni all'interno dell'alveo risulti uno degli elementi rilevanti nella gestione del cantiere, sia per i limitati spazi disponibili, sia per la difficoltà di accedere con mezzi d'opera, sia per la necessità di procedere per conci da valle verso monte, mantenendo libere le aree di lavoro e sia ancora per la necessità di garantire condizioni di sicurezza idraulica all'interno delle sezioni d'alveo anche durante le fasi operative.

Sotto il profilo economico si compensa, oltre alle operazioni di scavo, anche la movimentazione successiva del materiale

6. CANTIERIZZAZIONE E FASI ESECUTIVE

Tenuto conto del notevole impatto del cantiere sulla zona, già in fase di PFTE è stata effettuata un'analisi preliminare delle modalità di cantierizzazione e definizione delle fasi esecutive, volta fondamentalmente a verificare l'impatto sulla viabilità.

Nella tavola "Planimetria di cantierizzazione e delle fasi esecutive" sono state schematizzate le principali fasi esecutive previste; tale analisi è da considerarsi preliminare e certamente da affinare in sede di progettazione esecutiva e redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, tuttavia ha lo scopo di consentire un'analisi preliminare delle modalità operative.

I principi sulla base dei quali è stata redatta la cantierizzazione risultano i seguenti:

- Garantire sempre il deflusso idraulico, evitando situazioni di restrizione delle sezioni; per questo motivo le lavorazioni del canale procederanno sempre da valle verso monte, con continuità e col principio di ridurre al massimo le restrizioni della sezione di deflusso, anche nelle fasi transitorie
- Garantire sempre tutti gli accessi alle abitazioni e alle attività, eventualmente con percorsi alternativi
- Ridurre per quanto possibile al minimo le situazioni di interruzione totale della viabilità e le situazioni di transito a senso unico alternato governato con semafori o movieri
- Garantire sempre il transito lungo la SP 226, anche per mezzi d'opera, bus di linea a mezzi di maggiori dimensioni
- Garantire sempre la continuità di tutti i servizi a rete

Inoltre nella stesura del cronoprogramma esecutivo si dovrà tenere conto che nei mesi di luglio e agosto tutte le viabilità e in particolare l'intera piazza Balilla dovranno essere libere da lavorazioni

Sulla base dei precedenti principi le fasi operative definite in questa fase preliminare sono così definite:

Fase 1:

- Demolizione degli edifici o delle porzioni degli stessi
- Rimozione zona fermata autobus
- Spostamenti sottoservizi (in parte provvisori in parte definitivi)

In questa fase sono previste interruzioni temporanea della viabilità lungo via Carpi superiore e in piazza Balilla durante le fasi di demolizione dell'edificio di monte

Fase 2:

- Realizzazione manufatto di scarico e interventi in Scrivia
- Realizzazione tratto nel vicolo a valle di via IV Novembre

In questa fase non si prevedono interruzioni o riduzioni sulla viabilità, salvo una leggera deviazione delle corsie di via IV Novembre verso l'area dell'ex fermata autobus; devono essere garantiti gli accessi pedonali agli edifici prospicienti ai lavori

Fase 3:

- Realizzazione tratto tra via IV Novembre e SP226

In questa fase si prevede prima una ridotta deviazione delle corsie di via IV Novembre verso lo Scrivia, e successivamente la parzializzazione dell'attraversamento della SP226; si dovrebbero poter mantenere le due corsie di marcia con leggero restringimento della carreggiata, eventualmente per un periodo limitato verrà istituito senso unico alternato con semaforo

Fase 4:

- Completamento attraversamento SP226 (con considerazioni analoghe a quelle precedenti) e interessamento di piazza Balilla;

Questa fase lavorativa in particolare dovrà essere gestita tenendo conto che non potranno esserci lavorazioni nei mesi di luglio e agosto

Fase 5:

- Completamento interventi parte sud di piazza Balilla;
- Realizzazione del tratto a cielo aperto

A partire da questa fase sarà interrotta la viabilità verso strada Carpi superiore e l'accesso al parcheggio limitrofo; l'accesso alla zona alta di località Carpi sarà garantito dalla viabilità di accesso alla località Cà, che presenta limiti di sagoma. In questa fase sarà necessario definire con la polizia comunale, vigili del fuoco, protezione civile, etc. le modalità di transito anche per i mezzi di soccorso, anche con gestione diretta e modalità operative puntuali

Fase 6:

- Realizzazione manufatto di imbocco nuovo canale;
- Rifacimento ponte via Carpi superiore e adeguamento tratto di monte

In questa fase continua l'interruzione della viabilità verso strada Carpi superiore e l'accesso al parcheggio limitrofo, per cui valgono le stesse prescrizioni precedenti; dovranno anche essere garantiti gli accessi alle abitazioni prossime al ponte sia in destra a valle, sia in sinistra a monte

Sono inoltre previsti alcuni interventi manutentivi alle opere di monte, che tuttavia non risultano avere impatto sulla viabilità (salvo l'accesso dei mezzi d'opera, che dovrà essere gestito in funzione anche delle precedenti fasi lavorative).

E' infine prevista una fase lavorativa finale di ripristini della pavimentazione della piazza, la cui durata però è di ridotta entità e potrà essere gestita con semplici ordinanze e deviazioni temporanee per fasi, anche con movieri.

7. ASPETTI GEOLOGICI

Gli aspetti geologici e geotecnici dell'area in oggetto sono dettagliatamente descritti nell'ELABORATO 2 – RELAZIONE GEOLOGICA del presente progetto, redatta dal Dott. Geol. Mauro Castelletto.

8. ACQUISIZIONE DELLE AREE E PIANO DELLE SERVITU'

Gli interventi previsti nel presente progetto sono ubicati prevalentemente in aree comunali o demaniali (aree viabili e di parcheggio). Sono tuttavia interessate alcune proprietà private, su cui insistono edifici o porzioni degli stessi, di cui si prevede la parziale o totale demolizione, previa acquisizione e accordo con le proprietà.

In questa fase è stata redatta una planimetria catastale (Elaborato 25) che consente la visualizzazione delle aree interessate dalle opere e/o di cui è necessaria l'occupazione temporanea al fine di realizzare le opere stesse e un Elenco Ditte che individua le proprietà interessate. Sono inoltre stati presi da parte dell'amministrazione contatti preliminari con le proprietà volti ad una definizione di accordo bonario; qualora non si riesca a raggiungere tale accordo, è prevista l'attivazione della procedura espropriativa.

Per quanto riguarda gli interventi che prevedono interessamento di aree in proprietà privata, ed in particolare di demolizione (totale o parziale con successivi ripristini) di edifici o pertinenze, in questa fase sono state previste in computo metrico estimativo gli oneri per l'esecuzione delle demolizioni e dei ripristini "a grezzo", intendendo con questo termine le opere strutturali, le tamponature e le intonacature. Per quanto riguarda invece le opere di finitura (quali ripristini di impianti, pavimentazioni, serramenti, etc.) sono state accantonate delle somme in quadro economico nella voce espropri ed indennizzi, ritenendo tali scelte di spettanza della proprietà, sotto il profilo delle scelte estetiche, ma anche in termini di scelta dell'esecutore.

9. PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA

Le opere in progetto ricadono essenzialmente nel campo dell'ingegneria idraulica e delle opere edili, con l'esecuzione di interventi per il ripristino delle condizioni ottimali di deflusso e la diminuzione del rischio idraulico. Le caratteristiche di lavorazione, piuttosto articolate in termini di fasi e cronoprogramma sono state sviluppate già in questa fase di progettazione proprio per consentire di definire soluzioni coerenti anche in termini di sicurezza delle fasi lavorative.

Si prevede l'esecuzione di operazioni di scavo, movimento terra e disalvei, demolizione di fabbricati e manufatti in c.a., pulizia e decespugliamento, realizzazione opere in c.a. e opere speciali (micropali) consolidamenti, rifacimenti della fognatura e opere viarie. Si rimanda per il dettaglio degli aspetti connessi con la sicurezza all'Elaborato 34 – "Prime indicazioni e disposizioni per la redazione del piano di sicurezza e coordinamento".

10. VINCOLI ED AUTORIZZAZIONI

Le opere in progetto risultano soggette all'autorizzazione idraulica ai sensi T.U. 523/1904 e s.m.e.i.

Il progetto non interessa né direttamente né indirettamente beni soggetti a vincolo paesaggistico.

Le aree in oggetto non sono sottoposte a vincolo idrogeologico.

In sede di autorizzazione dovrà essere ottenuto il parere della Città Metropolitana di Genova relativamente all'attraversamento della SP226.

Dal punto di vista della normativa ambientale, il progetto deve essere sottoposto alla verifica di assoggettabilità alla VIA, ai sensi dei seguenti riferimenti normativi:

- D.Lgs. 152/2006 Allegato IV alla parte seconda, punto 7. Progetti di infrastrutture lettera o) *"opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e 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";*
- DGR 59/2018

> **2. Tipologie progettuali che rientrano nel campo di applicazione della norma vigente in materia di VIA**
>
> Sulla base di quanto riportato al punto 1, l'elenco delle categorie di progetti che si ritiene corrispondano alla definizione "opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d'acqua", e che quindi debbano essere verificati rispetto al campo di applicazione della vigente normativa in materia di VIA sono:
>
> a) Dighe, vasche o casse di laminazione;
>
> b) Scolmatori, deviatori e nuove inalveazioni;
>
> c) Nuove arginature finalizzate a contenere le portate di piena in alveo.

A tal fine è stata redatto apposito Studio Peliminare Ambientale.

11. INTERFERENZE E GESTIONE SOTTOSERVIZI

In fase di impostazione progettuale sono stati contattati gli enti gestori dei sottoservizi presenti e rilevati; è stato effettuato sopralluogo con i tecnici o referenti di zona, valutando in questa fase l'ubicazione degli stessi e la fattibilità tecnica degli interventi, che risulta verificata poiché non sono stati evidenziati elementi ostativi all'esecuzione dei lavori.

Sono tuttavia presenti numerose interferenze, per lo più con tubazioni o reti di ridotte dimensioni, che richiederanno interventi di spostamento temporanei e definitivi; con l'occasione dei lavori inoltre sarà possibile anche fare un riordino di alcune situazioni oggi caratterizzate dalla presenza di tubazioni aggiunte nel tempo e non perfettamente ottimali.

Nella successiva tabella sono riportati i contatti attivati in questa fase.

Servizio	Ente gestore	Tecnico
Fognatura	Gruppo Iren	Igor Navone
Acquedotto	Gruppo Iren	Alessandro Zamboni
Gas	2i Rete Gas S.p.A.	Fabrizio Stella
Linea telefonica	Telecom Italia	Roberto Marzola
Fibra	Telecom Italia	Roberto Marzola
Energia elettrica	Enel Energia	Petto

Nelle successive fasi autorizzative ogni ente esprimerà le proprie modalità di intervento, stimando eventuali costi a carico del presente progetto; in questa fase sono previste alcune somme per l'assistenza muraria e agli scavi (nel computo metrico) e alcune somme di indennizzo nelle somme a disposizione, anche se la prassi prevede che ciascun ente debba intervenire senza costi aggiuntivi trattandosi di opere di riduzione del rischio idraulico.

Nella tavola "Planimetria di individuazione delle interferenze" sono riportate le indicazioni acquisite in questa fase con l'ubicazione dei principali servizi individuati.

12. STIMA DEI COSTI E QUADRI ECONOMICI DI SPESA

Gli interventi proposti sono stati analizzati in termini economici elaborando un computo metrico estimativo, elaborato con riferimento all'Elenco Prezzi regionale in vigore, anno 2024; sono inoltre proposte le analisi di alcuni prezzi per i quali non sono presenti riferimenti specifici nel prezziario regionale.

Si rimanda agli elaborati "ANALISI PREZZI", "ELENCO PREZZI" e "COMPUTO METRICO ESTIMATIVO".

Si precisa che per quanto riguarda la perforazione e l'armatura dei micropali, data l'incidenza quantitativa della lavorazione e tenuto conto delle caratteristiche operative effettive (in aree ragionevolmente accessibili con macchinari standard), è stata applicata una riduzione del 10% al prezzo di Elenco prezzi regionale.

La stima complessiva delle opere risulta pari a € 3.258.734,63**,** oltre 205.003,11 € di oneri di sicurezza, pari a un importo complessivo in appalto di **3.463.737,74 €** e quindi superiore alle previsioni di finanziamento iniziale.

Questa situazione è dovuta essenzialmente ai seguenti fattori:

- In sede di richiesta finanziamento, avvenuta alcuni anni fa, non era stato previsto di acquisire e demolire il palazzo posto in piazza Balilla (si ipotizzata un percorso sotto la viabilità, meno lineare); la soluzione adottata risulta fortemente migliorativa sotto l'aspetto di minimizzazione delle condizioni di rischio e l'assetto complessivo del corso d'acqua
- Nel presente progetto si è definito di procedere anche al rifacimento del nodo di imbocco a monte, compreso il ponte di via Carpi superiore, soluzione fortemente migliorativa della zona di imbocco come è possibile riscontrare nelle planimetrie di progetto; la risoluzione del nodo di fatto costituisce il lotto 3 del presente progetto
- Considerazioni analoghe allo sbocco: la soluzione progettuale prevede il rifacimento totale del nodo di sbocco, realizzato con manufatto che si immette nello Scrivia in modo graduale e non a 90° come in precedenza, e che prevede la demolizione parziale del capannone industriale (per altro con l'obiettivo di sanare anche una situazione di presenza in area demaniale non autorizzata)

- Infine successivamente alla richiesta del finanziamento e alla stima di massima delle necessità di economiche da cui è scaturita tale richiesta, sono avvenute alcune situazioni anche a livello internazionale, che hanno comportato un notevole incremento dei materiali e del costo di costruzione (pandemia prima, guerra in Ucraina poi), ed in particolare degli acciai, che ha di fatto visto raddoppiare il costo, ad esempio, dei micropali

Per questi motivi il finanziamento iniziale, di importo pari a 3.040.000 € risulta insufficiente alla realizzazione dell'intero intervento. A questo proposito l'amministrazione comunale ha comunque dato mandato agli scriventi professionisti di predisporre il PFTE complessivo al fine di avere un quadro completo delle esigenze, suddividendolo in lotti funzionali, secondo i criteri nel seguito esposti.

Nel seguito i Quadri Economici di spesa dei tre lotti:

LOTTO 1

REGIONE LIGURIA *CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA*

COMUNE DI MONTOGGIO

ADEGUAMENTO DEL TRATTO TERMINALE DEL RIO CARPI TRAMITE L'ESECUZIONE DI UN CANALE DEVIATORE DELLA PORTATA

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

LOTTO 1

A	**Per lavori**			
A1	Importo lavori soggetto a ribasso	€	1 687 217,28	
A2	Oneri sicurezza non soggetti a ribasso	€	150 000,00	
	Importo totale	**€**	**1 837 217,28**	€ 1 837 217,28
B	**Somme a disposizione dell'Amministrazione:**			
B1	I.V.A. sui lavori (22%)		404 187,80	
B2	Spostamento sottoservizi		0,00	
B3	Per acquisizioni, compresi atti notarili, accordi bonari, indennizzi		430 000,00	
B4	Spese tecniche per progettazione PFTE ed esecutiva e DL-CSE (lotti precedenti)		164 424,90	
B5	Spese tecniche per progettazione maggiori opere - progettazione escutiva e CSP (non comprese nei lotti precedenti)		0,00	
B6	Spese tecniche per DL e CSE (non comprese nei lotti precedenti)		0,00	
B7	Collaudo statico ed in corso d'opera		30 000,00	
B8	Verifica ai sensi dell'art. 26 del D.lgs 50/2016 e s.m.i		20 000,00	
B9	Oneri previdenziali (4%)		8 577,00	
B10	IVA su spese tecniche ed oneri previdenziali		44 660,42	
B11	Incentivo per funzioni tecniche di cui all'art. 45 comma 2, D.Lgs. 36/2023, sull'importo dei lavori		36 744,35	
B12	Prove geologico-geotecniche e di laboratorio per accettazione materiali, eventuale bonifica bellica e monitoraggio edifici compresa IVA		25 000,00	
B13	Spese di gara e per appalto		16 000,00	
B14	Imprevisti e arrotondamenti		23 188,26	
	Totale somme a disposizione (B1+...+B14)		**1 202 782,72**	1 202 782,72
	TOTALE COMPLESSIVO			***3 040 000,00***

LOTTO 2

REGIONE LIGURIA *CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA*

COMUNE DI MONTOGGIO

ADEGUAMENTO DEL TRATTO TERMINALE DEL RIO CARPI TRAMITE L'ESECUZIONE DI UN CANALE DEVIATORE DELLA PORTATA

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

LOTTO 2

A	**Per lavori**			
A1	Importo lavori soggetto a ribasso	€	717 442,50	
A2	Oneri sicurezza non soggetti a ribasso	€	25 110,49	
	Importo totale	**€**	**742 552,99**	€ 742 552,99
B	**Somme a disposizione dell'Amministrazione:**			
B1	I.V.A. sui lavori (22%)		163 361,66	
B2	Spostamento sottoservizi		0,00	
B3	Per acquisizioni, compresi atti notarili, accordi bonari, indennizzi		0,00	
B4	Spese tecniche per progettazione PFTE ed esecutiva (lotti precedenti)		0,00	
B5	Spese tecniche per maggiori opere compresa suddivisione in lotti, DL e CSE		28 000,00	
B6	Collaudo statico ed in corso d'opera		18 000,00	
B7	Verifica ai sensi dell'art. 26 del D.lgs 50/2016 e s.m.i		5 000,00	
B8	Oneri previdenziali (4%)		2 040,00	
B9	IVA su spese tecniche ed oneri previdenziali		11 668,80	
B10	Incentivo per funzioni tecniche di cui all'art. 45 comma 2, D.Lgs. 36/2023, sull'importo dei lavori		14 851,06	
B11	Prove geologico-geotecniche e di laboratorio per accettazione materiali, eventuale bonifica bellica e monitoraggio edifici compresa IVA		5 000,00	
B12	Spese di gara e per appalto		4 000,00	
B13	Imprevisti e arrotondamenti		5 525,50	
	Totale somme a disposizione (B1+...+B14)		**257 447,02**	257 447,02
	TOTALE COMPLESSIVO			***1 000 000,00***

LOTTO 3

REGIONE LIGURIA *CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA*

COMUNE DI MONTOGGIO

ADEGUAMENTO DEL TRATTO TERMINALE DEL RIO CARPI TRAMITE L'ESECUZIONE DI UN CANALE DEVIATORE DELLA PORTATA

QUADRO ECONOMICO DI SPESA
LOTTO 3

A	**Per lavori**			
A1	Importo lavori soggetto a ribasso	€	854 074,85	
A2	Oneri sicurezza non soggetti a ribasso	€	29 892,62	
	Importo totale	**€**	**883 967,47**	€ 883 967,47
B	**Somme a disposizione dell'Amministrazione:**			
B1	I.V.A. sui lavori (22%)		194 472,84	
B2	Spostamento sottoservizi		0,00	
B3	Per acquisizioni, compresi atti notarili, accordi bonari, indennizzi		0,00	
B4	Spese tecniche per progettazione PFTE ed esecutiva (lotti precedenti)		0,00	
B5	Spese tecniche per progettazione esecutiva, CSP, CSE e DL		115 000,00	
B6	Collaudo statico ed in corso d'opera		20 000,00	
B7	Verifica ai sensi dell'art. 26 del D.lgs 50/2016 e s.m.i		15 000,00	
B8	Oneri previdenziali (4%)		6 000,00	
B9	IVA su spese tecniche ed oneri previdenziali		34 320,00	
B10	Incentivo per funzioni tecniche di cui all'art. 45 comma 2, D.Lgs. 36/2023, sull'importo dei lavori		17 679,35	
B11	Prove geologico-geotecniche e di laboratorio per accettazione materiali, eventuale bonifica bellica e monitoraggio edifici compresa IVA		5 000,00	
B12	Spese di gara e per appalto		10 000,00	
B13	Imprevisti e arrotondamenti		13 560,34	
	Totale somme a disposizione (B1+…+B14)		**431 032,53**	431 032,53
	TOTALE COMPLESSIVO			***1 315 000,00***

13. CRITERIO E MODALITA' DI SUDDIVISIONE IN LOTTI

Come illustrato nel precedente capitolo, la stima complessiva delle opere risulta pari a **€ 3.463.737,74,** cui corrisponde un importo complessivo di finanziamento di **5.355.000 €** e quindi superiore alle previsioni di finanziamento iniziale; l'Amministrazione ha quindi optato per una suddivisione dell'intervento in lotti funzionali.

La suddivisione in lotti funzionali risulta così composti:

- Lotto 1: importo complessivo finanziamento attualmente disponibile 3.040.000 €
- Lotto 2: importo complessivo finanziamento in fase di richiesta 1.000.000 €
- Lotto 3: importo complessivo finanziamento 1.315.000 €

Tale suddivisione risponde in primo luogo all'esigenza di definire lotti funzionali tali da garantire un miglioramento graduale ma certo delle condizioni di deflusso al termine di ciascun lotto e in secondo luogo al taglio dei finanziamenti disponibili o attivabili.

In particolare:

- Con l'esecuzione del **Lotto 1**, il cui importo di finanziamento di **3.040.000 €** è stato attribuito al Comune di Montoggio dalla Regione Liguria è prevista la realizzazione del tratto di valle di intervento, definito in termini progettuali "Adeguamento delle sezioni – Tratto di valle", comprendente la realizzazione della nuova sezione a partire dallo sbocco in Scrivia verso monte, fino a monte della SP226, in corrispondenza della sezione 190 circa (tratti I-K, I-H, G-H, F-G e F-E); questo intervento, che prevede di fatto il raddoppio della sezione utile di deflusso, comporta un significativo miglioramento delle condizioni di sicurezza idraulica, rimuovendo la maggiore criticità costituita da una ridotta sezione di valle; inoltre nel primo lotto sono previsti tutti gli oneri di acquisizione delle proprietà private interessate dai lavori e le relative demolizioni, in modo da garantire fin da subito la realizzabilità dei lotti successivi
- Il **Lotto 2** è stato invece tarato su un importo complessivo di finanziamento di **1.000.000 €**, pari all'importo massimo finanziabile dalla Regione Liguria nell'ambito della "richiesta intervento strutturale o manutenzione straordinaria NIS_11201"; con tale finanziamento è possibile prevedere la realizzazione del tratto definito in progetto "Realizzazione nuova sezione – Tratto di monte", comprendente la nuova sezione sotto Piazza Balilla e in corrispondenza del sedime dell'edificio in demolizione, fino al sedime attuale del rio Carpi (Tratti E-D, C-D, raccordo con alveo rio Carpi esistente); con la realizzazione del lotto 2 si ottiene l'attivazione della nuova sezione, l'eliminazione dell'anomalo andamento planimetrico a doppia curva del tratto attuale e del tratto tombinato al di sotto di alcuni edifici, e di fatto il raggiungimento degli obiettivi di riduzione della pericolosità idraulica
- Il **Lotto 3** prevede alcune opere nella parte sommitale dell'intervento, volti a rendere ottimale l'imbocco del nuovo canale deviatore, (che al termine del lotto 2 è garantita ma con un andamento planimetricamente non ancora ottimale) con una configurazione che migliora l'innesto della nuova sezione; tale intervento richiede il completo rifacimento del ponte di via Carpi superiore, e una serie di altri interventi di adeguamento delle strutture murarie e delle opere di protezione spondale nel tratto immediatamente a monte del ponte stesso. L'importo del finanziamento del terzo lotto è di **1.315.000 €**

In definitiva la realizzazione dei Lotti 1 e 2 consentirebbe di raggiungere un adeguato grado di riduzione della pericolosità realizzando di fatto la nuova sezione d'alveo; inoltre sarebbe ottimale consentire la realizzazione contestuale dei due lotti per ragioni cantieristiche (evitando di dover interrompere per poi riprendere un cantiere nel centro della Piazza Balilla); infine nel caso di realizzazione di un unico appalto è stimabile un risparmio di circa 50.000-80.000 € di opere temporanee (oggi comprese nei computi dei singoli lotti) e ulteriori risparmi nelle somme a disposizione, pari ad un risparmio complessivo stimabile in circa 100.000 €.

Nella successiva tabella un quadro riepilogativo delle opere, secondo la suddivisione dei corpi individuata nei computi metrici estimativi, con la suddivisione nei tre lotti:

SUDDIVISIONE IN LOTTI FUNZIONALI			
CORPI D'OPERA	***1° lotto***	***2° lotto***	***3° lotto***
DEMOLIZIONE E RIRPISTINI EDIFICIO SU PIAZZA BALILLA PARTICELLA 106 foglio 31	143 677,46 €	0,00 €	0,00 €
DEMOLIZONI PORZIONE FABBRICATO AREA SBOCCO SCOLMATORE	99 226,37 €	0,00 €	0,00 €
RIPRISTINO VIABILITA' E SISTEMAZIONI URBANISTICHE	28 705,64 €	19 784,70 €	45 000,00 €
TRATTO H- I - MANUFATTO DI SBOCCO IN T. SCRIVIA	234 849,52 €	0,00 €	0,00 €
TRATTO G-H - ADEGUAMENTO SEZIONE IDRAULICA TRATTO DI VALLE	287 476,17 €	0,00 €	0,00 €
TRATTO F-G - ADEGUAMENTO SEZIONE IDRAULICA TRATTO DI MONTE	626 329,89 €	0,00 €	0,00 €
TRATTO E-F - CONFLUENZA	266 952,23 €	0,00 €	0,00 €
TRATTO D-E - NUOVO CANALE SCATOLARE SU PIAZZA BALILLA	0,00 €	443 817,42 €	0,00 €
TRATTO C-D - NUOVO CANALE A CIELO APERTO	0,00 €	253 840,38 €	0,00 €
TRATTO B-C - DEVIATORE E NUOVO PONTE SU RIO CARPI	0,00 €	0,00 €	716 895,23 €
TRATTO A-B - ADEGUAMENTO QUOTE DI FONDO ALVEO TRATTO DI MONTE	0,00 €	0,00 €	33 802,08 €
INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA A MONTE DELL'ABITATO	0,00 €	0,00 €	58 377,54 €
TOTALE	***1 687 217,28 €***	***717 442,50 €***	***854 074,85 €***
Totale complessivo lavori			**3 258 734,63 €**
Oneri di sicurezza	150 000,00 €	25 110,49 €	29 892,62 €
Totale oneri sicurezza			**205 003,11 €**
Totale complessivo lavori e sicurezza			**3 463 737,74 €**
Totale finanziamenti	3 040 000,00	1 000 000,00	1 315 000,00
Totale complessivo finanziamenti			**5 355 000,00**

14. Elenco elaborati

N° elaborato	Codice	Titolo elaborato
0	23034-P00-0_ElencoElab	Elenco elaborati
1	23034-P17-0_RTI	Relazione tecnica illustrativa
2.1	23034-P19-0_GEOL	Relazione geologica
2.2	23034-P20-0_STRAT	Profilo stratigrafico
3	23034-P21-0_CALC	Relazione geotecnica e di dimensionamento
4	23034-P18-0_ARCHEOL	Relazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico
5	23034-P22-0_IDR	Relazione idraulica

6	23034-P23-0_DF	Documentazione fotografica
7	23034-P24-0_INERTI	Relazione sulla gestione dei materiali inerti
8	23034-P25-0_AMB	Studio preliminare ambientale
9	23034-P26-0_MANUT	Interventi di manutenzione su opere a monte
10	23034-P10-0_COR	Corografia ed inquadramento su foto aerea
11	23034-P07-0_INTER	Planimetria di individuazione delle interferenze
12	23034-P01-0_PLR	Planimetria di rilievo
13.1	23034-P02-0_SEZR	Sezioni trasversali di rilievo - Da Sez. 10 a 150
13.2		Sezioni trasversali di rilievo - Da Sez. 150 a 250
13.3		Sezioni trasversali di rilievo - Da Sez. 260 a 350
14	23034-P03-0_PRR	Profili longitudinale di rilievo
15	23034-P16-0_PLPG	Planimetria di progetto generale e suddivisione in lotti funzionali
16.1	23034-P04-0_PLP-IDR	Planimetria di progetto sistemazioni idrauliche - Tratto di monte
16.2		Planimetria di progetto sistemazioni idrauliche - Tratto di valle
17	23034-P12-0_PLP-URB	Planimetria di progetto sistemazioni spazi pubblici esterni
18.1	23034-P05-0_SEZP	Sezioni trasversali di progetto - Da Sez. 10 a 150
18.2		Sezioni trasversali di progetto - Da Sez. 150 a 250
18.3		Sezioni trasversali di progetto - Da Sez. 260 a 350
19	23034-P06-0_PRP	Profili longitudinale di progetto
20	23034-P13-0_PC	Particolari costruttivi e sezioni tipo
21.1	23034-P08-0_DEM-PLBAL	Edificio Piazza Balilla: Planimetria generale con opere provvisionali e di protezione ed area di stoccaggio e lavorazione materiale di demolizione
21.2	23034-P09-0_DEM-SEZBAL	Edificio Piazza Balilla: Piante, prostetti, sezioni e dettagli
21.3	23034-P14-0_DEM-CAP	EDIFICI ALLO SBOCCO DELLO SCOLMATORE: Opere propedeutiche alle demolizioni controllate
21.4		EDIFICI ALLO SBOCCO DELLO SCOLMATORE: Opere di demolizione controllata
215		EDIFICI ALLO SBOCCO DELLO SCOLMATORE: Nuove oepere successive alle demolizioni controllate
22.1	23034-P38-0_LOTTI	Tavola di sintesi opere in progetto Lotto 1
22.2		Tavola di sintesi opere in progetto Lotto 2
22.3		Tavola di sintesi opere in progetto Lotto 3
23	23034-P15-0_CAT	Interventi di manutenzione su opere a monte
24	23034-P27-0_ED	Piano particellare delle aree espropriande
25	23034-P28-0_CAM	Criteri minimi ambientali
26	23034-P29-0_CME	Computo metrico estimativo
27	23034-P30-0_EP	Elenco prezzi
28	23034-P31-0_AP	Analisi prezzi
29	23034-P32-0_QE	Quadro economico di spesa
30	23034-P33-0_DTD	Disciplinare tecnico descrittivo e prestazionale
31	23034-P34-0_PMO	Piano preliminare di manutenzione
32	23034-P35-0_SIC	Prime indicazioni e disposizioni per la redazione del piano di sicurezza e di coordinamento
33	23034-P11-0_CANT	Planimetria di cantierizzazione e delle fasi esecutive
34	23034-P36-0_CRONO	Cronoprogramma
35	23034-P37-0_MAN	Stima dell'incidenza percentuale della manodopera