



LEGGE REGIONALE N° 31/2008 Art. 95
e d.g.r. n. 3196/2020 e d.g.r. 6584/2022

OPERE DI PRONTO INTERVENTO A CAUSA DEGLI EVENTI METEORICI DI
MAGGIO 2024 IN PROVINCIA DI MILANO E LODI - LOTTO 1

CUP: E98H24000290002

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA GENERALE

Edizione:
Dicembre 2024

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. ing. Marco Chiesa

I Progettisti
dott. ing. Gianluca Toscani

Art. 95 l.r. 31/2008
d.g.r. n. 3196/2020 e d.g.r. 6584/2022

Premessa

La presente relazione tecnica riguarda il progetto esecutivo delle opere di ripristino delle strutture d'alveo di alcuni corsi d'acqua del reticolo idrico di bonifica, di competenza del Consorzio Bonifica Muzza Bassa Lodigiana, facenti riferimento alla DGR Agricoltura, sovranità alimentare e foreste n° 18355 del 27 novembre 2024.

Quest'ultima ha individuato la risorsa economica complessiva di € 105.790,00 in relazione alla **Richiesta di finanziamento per opere di pronto intervento corsi d'acqua reticolo consortile in provincia di Lodi e Milano – Lotto 1 - L.r. 31/2008, art. 95 e d.g.r. n. 3196/2020**, edizione dicembre 2024, " formulata dal Consorzio con nota n°01/2024/0001551/P/001 rif .int. MC/mg del 29/05/2024 per danni alla provincia di Lodi e con nota °01/2024/0001550/P/001 rif .int. MC/mg per danni relativi alla provincia di Milano.

Dall'elenco dei danneggiamenti occorsi alla rete Consortile la Giunta Regionale ha deliberato il concorso finanziario dell'importo complessivo sopra riportato, ritenuto ammissibile per l'esecuzione delle opere di cui al comma 1 della citata legge, nella misura del 90 per cento e per opere di pronto intervento. È stato antecedentemente realizzato il relativo sopralluogo in sito, eseguito congiuntamente da funzionari Regionali e Consorziali, per l'accertamento dello stato di necessità di opere di pronto intervento. Gli esiti dei citati accertamenti sono stati formalizzati nei verbali di sopralluogo che hanno sancito "... omissis...L'intervento riveste carattere di urgenza e indifferibilità" e pertanto ricorrono le condizioni per l'attuazione di un pronto intervento ai sensi dell'art. 95 comma 2 lettera "a" della L.R. 31/08, e a tal fine è stato redatto il relativo verbale".

Le opere contenute nella presente perizia progettuale fanno riferimento ad un evento meteorologico pluviale intenso, del tutto assimilabile al carattere alluvionale, meglio descritto dal punto di vista dell'evoluzione e delle dinamiche nel successivo paragrafo, che ha interessato la maggior parte della pianura Lombarda, con rilevante intensità nella porzione centrale, quella appunto tra la Brianza, il Milanese ed il Lodigiano.

Quest'ultimo, che insiste geograficamente a sud dei due precedenti, ne riceve, quale immediata conseguenza, gran parte delle portate di origine mistopluviale da essi generate, che pervengo al principale vettore irriguo-idraulico territoriale tramite i torrenti Molgora e Trobbie.

Entrambi i territori posti idraulicamente a monte di quello Lodigiano in questione, sono sicuramente caratterizzati da un elevato grado di urbanizzazione che, principalmente per quella dei comparti industriali e produttivi, con particolare riferimento a quelli risalenti al secolo scorso, aventi un tessuto fortemente impermeabile, generano importanti volumi idrici, che corrivano al reticolo idrografico colatizio, per la maggior parte tramite le reti di raccolta idrica di competenza comunale e dei gestori dei servizi idrici integrati, in tempistiche ridotte.

Tale condizione comporta una elevata esposizione del territorio Lodigiano al rischio idraulico, in particolare per molti territori urbani intersecati dal reticolo sotteso dal Canale Muzza, in quanto quest'ultimo, come detto, riceve i principali apporti idrici extra-comprensoriali generati dai territori sopra citati, tramite i torrenti Molgora e Trobbie, nonché dal fitto sistema fontanilizio insistente tra i nodi idraulici n°1 di Cassano d'Adda e n°2 di Paullo.

L'ormai nota dinamica dei deflussi gestiti dal Canale Muzza in occasione di eventi pluviali verrà illustrata nel seguito della presente relazione, facendo specifico riferimento ai quantitativi rilevati tra il 14 ed il 16 maggio che hanno comportato una rapida, ancorché progressiva, riduzione delle già limitate portate derivate dal fiume Adda in quel periodo, fino ad arrivare alla completa interdizione delle stesse. Ma è proprio questa la condizione peggiore alla quale viene esposto il Canale Muzza ed il relativo sistema irriguo – idraulico sotteso, in quanto l'azzeramento delle portate derivate a Cassano d'Adda sta a significare, nella maggior parte delle situazioni, l'incipiente immissione di deflussi esterni di elevata entità, con valori sicuramente superiori a 60,00 mc/s nell'esteso periodo extra-irriguo, e mediamente prossimi ai 90,00 mc/s nei mesi estivi, quest'ultimo dato chiaramente vincolato all'assetto della rete in concomitanza con l'evento.

Nel maggio scorso il sopra citato valore è sicuramente da annotare tra i più elevati nel periodo di registrazione dei dati nelle soglie storiche, in quanto ha raggiunto i 130,00 mc/s, dei quali 10,00 mc/s afferenti al Colatore Addetta, facente comunque parte del sistema idraulico principale sotteso dal Muzza, dal quale, al nodo n°2 di Paullo, ha ricevuto fino a 35,00 mc/s, vettoriandoli sino al fiume Lambro alla sezione di Melegnano.

Lo straordinario valore di portata sopra riportato, ha dunque saturato, in brevissimo tempo ed unicamente di portate generate dai territori extracomprendoriali, la capacità idraulica di tutti gli alvei scaricatori del Canale Muzza, in particolare quello appunto del Colatore Addetta, dello scaricatore Belgiardino (~ 60,00 mc/s al nodo n°3 di Tavazzano-Montanaso), del derivatore Cà de Bolli (~ 10,00 mc/s, presso la levata Priora) e del Colatore Muzza (~ 20,00 mc/s al nodo n°4 di Massalengo).

Ciò spiegato, è dunque ben evidente come i concomitanti elevati valori pluviometrici che hanno interessato il territorio Lodigiano abbiano dunque pesantemente gravato la situazione di una rete non più ricettiva, saturando, al contempo, anche l'intero sistema idrografico territoriale, che ha visto il reticolo irriguo – idraulico, ancorché interessato da sole portate drenate, in assetto di totale esercizio, proprio per cercare di distribuire nella maniera più omogenea possibile i deflussi che lo stesso naturalmente trasferisce al sistema colatizio, senza che quest'ultimo arrecasse disagi alle numerose aree urbane intersecate.

Tale dinamica, avvertita in maniera brusca e repentina sull'intera rete consortile, con inferiori sollecitazioni ai colatori del Reticolo Principale Regionale che hanno sì registrato livelli idrometrici e portate elevati, ma con tempistiche di corrivazione sicuramente maggiori rispetto alla precedente, sulla quale si sono conseguentemente verificati numerosi franamenti spondali e cedimenti arginali,

provocati dall'altrettanto rapido svuotamento degli alvei, per via dell'assenza delle competenti portate derivate, al termine dell'evento.

L'immediato ripristino degli alvei, dei manufatti e delle pertinenti strutture danneggiate è oltremodo necessario al fine di consentire l'esercizio della pratica irrigua, primaria finalità assoluta, nonché per garantire la ripresa della funzionalità idraulica dei canali, consentendo quindi il recepimento delle portate di origine pluviale nel corso di successivi eventi meteorologici, per i quali, diversamente, non risulterebbero idonei, risultando pertanto causa di criticità in maniera diretta sul bacino di propria competenza, ovvero diffusa in quanto coinvolgente altri territori conseguentemente interessati dalla disfunzione.

La principale tipologia di danneggiamento cui sono esposti gli alvei della rete irriguo – idraulica, come in precedenza accennato, sono dunque i franamenti spondali, in particolare lungo i tratti curvilinei, sottoposti al fenomeno erosivo della corrente che, in condizioni di piena raggiunge velocità elevate (superiori ad 1,00 m/s), nonché i cedimenti di alcune porzioni arginali, particolarmente frequenti là dove vi sono affiancamenti di due o più corsi d'acqua, che corrono paralleli con interposta una struttura pertinenziale, generalmente adibita a pista di servizio.

In entrambi i casi si verificano rilevanti situazioni di criticità che riducono notevolmente la funzionalità idraulica di ciascun vettore, in quanto l'abbondante deposito di materiale terroso in prossimità del fondo e delle sponde, riduce notevolmente la sezione idraulica utile ai fini del corretto deflusso delle portate di piena, ovvero ne altera il corretto vettoriamento, destinandole a recapiti terminali differenti da quelli stabiliti ed imponendo all'autorità idraulica l'esecuzione di conseguenti manovre alternative urgenti.

I primi ripristini vengono generalmente eseguiti nell'immediato periodo in cui si registrano le naturali riduzioni di portata e, conseguentemente, di livello idrometrico, tali da consentire l'accesso dei mezzi operativi, anche se talvolta si rende comunque necessario procedere nel corso dell'evento meteorologico in quanto lo sbriciamento spesso causa il cedimento della vegetazione arborea spondale, che depositandosi nell'alveo provoca importanti rigurgiti dei deflussi con contestuale tracimazione ed allagamento delle aree prospicienti.

Il ripristino dei franamenti spondali, così come dei cedimenti arginali, deve essere necessariamente eseguito dall'istante in cui si rende possibile l'accesso alle aree oggetto delle lavorazioni da parte dei mezzi per la fornitura e la posa del materiale, che si rende oltremodo necessario dal momento in cui quello depositato in alveo risulta, nella maggior parte dei casi, abbondantemente inferiore rispetto a quello originariamente presente, in quanto asportato dalla corrente. Quest'ultima svolge infatti un'attività di dilavamento del materiale, allontanando quello di ridotta granulometria (limo e sabbia) e lasciando principalmente la sola parte inerte ghiaioso-sabbiosa che, qualora riposizionata sulla scarpa spondale, non troverebbe coesione e stabilità sulla stessa per via dell'assenza dell'aggregante asportato.

Si rende dunque necessaria la fornitura di materiale terroso naturale, quest'ultimo con idonee caratteristiche geotecniche, proprio al fine di garantire la maggior stabilità del versante ripristinato, spesso sottoposto ad un successivo ulteriore esercizio straordinario nel breve periodo.

Le terre fornite dovranno dunque essere opportunamente costituite della necessaria quantità di argilla, mantenendo comunque la presenza di inerte di piccole dimensioni, al fine di conseguire una stabilità del corpo arginale o spondale che, pur in assenza, nell'immediato, del naturale conseguente inerbimento, ulteriore fattore consolidante, possa resistere alle sollecitazioni idrauliche, nonché ai danneggiamenti provocati dall'elevata presenza di animali roditori (nutrie e tassi).

Tale materiale, da considerarsi a tutti gli effetti di tipologia terrosa ed origine naturale, verrà fornito da cave ubicate nella parte pedemontana Lombarda, dove è garantita la presenza di aggregante fine (argilla) con inerti di ridotte dimensioni di natura calcarea e del quale, a differenza della terra argillosa più comune negli impianti del territorio provinciale, si è riscontrata una disponibilità di acquisto immediata, ad un costo di poco superiore a quest'ultima.

Come meglio precisato nella specifica analisi del prezzo unitario, contenuta nel relativo elaborato alfanumerico, trattasi di materiale terroso (limo-argillose) misto con aggregati naturali classificato secondo la UNI 11531-1:2014 nei gruppi A6-A7.

Là dove le condizioni lo consentano si provvederà invece con il ripristino della sezione idraulica originaria mediante risezionamento spondale, con riutilizzo del materiale depositatosi in alveo nel corso dei franamenti.

In tale contesto si renderà infine necessario prevedere, per alcune limitate specifiche situazioni, la predisposizione di un apposito paramento spondale con la posa di pietrame di tipo "Rezzato", a secco, realizzato dal piede della scarpa spondale sino a poco sopra il livello idrometrico coincidente il massimo deflusso, oltre il quale si procederà, sino al limite superiore, con il risezionamento dell'alveo.

Ciò si dovrà prevedere in quei tratti in prossimità dei quali si sviluppano, in adiacenza, infrastrutture viabilistiche (provinciali o comunali), pertinenze idrauliche adibite a piste di servizio (strade alzaie), ovvero su tratti curvilinei e rettilinei caratterizzati da elevate pendenze, pertanto particolarmente esposti al fenomeno erosivo e su alvei di primaria rilevanza quale lo scolmatore di Massalengo.

Quest'ultima lavorazione, fondamentale al fine del conseguimento degli obiettivi di cui al presente progetto, è comunque da intendersi un'opera di primo ripristino in quanto, l'eventuale completamento della stessa, avrebbe previsto l'estensione dell'esecuzione del paramento spondale nei tratti a monte ed a valle di quello oggetto del primo ripristino in quanto, generalmente, in particolare sui tratti curvilinei, è buona norma incrementare il consolidamento al fine di completare il tratto (curva esterna) sul quale, verosimilmente, si potrebbe ripresentare la criticità.

Per i casi sopra citati, l'inserimento del blocco di pietrame è dunque di fondamentale rilevanza in quanto andrà a costituire una stabilizzazione della scarpa inclinata, con specifica finalità strutturale, per il sostegno delle soprastanti infrastrutture (strade, piste di servizio, ecc.) che, con il solo ripristino

della geometria spondale originaria, ancorché con fornitura di materiale terroso di ogni genere, non troverebbero il necessario consolidamento che possa garantire una sufficiente affidabilità all'utilizzo, pertanto con elevato rischio di imminente quanto improvviso cedimento.

In estrema sintesi ed a maggior comprensione di quanto sopra illustrato in merito alla necessità di procedere con il consolidamento spondale di alcuni limitati tratti mediante la posa a secco di pietrame di tipo "Rezzato", si riportano nel seguito, per i soli siti oggetto di tale tipologia di lavorazione i dettagli delle effettive estensioni delle tratte da mantenere, rapportandole, in termini comparativi, sia in merito agli aspetti economici degli effettivi importi ammessi a finanziamento, che relativamente all'effettiva estensione di ciascun intervento di ripristino.

Nello specifico, è possibile apprezzare che la presenza di tale lavorazione non inficia la realizzazione degli interventi previsti, evidenziando, al contempo, quanto, a fronte di una minima riduzione in termini di estensione o sviluppo degli stessi, si possa conseguire una sicuramente maggiore efficacia e durabilità, escludendo, per le motivazioni sopra descritte, l'immediata ripresentazione della criticità qualora si procedesse con il semplice ripristino mediante riposizionamento del materiale terroso franato.

Comune	Canale interessato	Danneggiamento riscontrato	Importo richiesto	Estensione pietrame inizialmente richiesto (m)	Importo ammissibile	Estensione del consolidamento in pietrame da realizzare (m)
Massalengo	Scolmatore Massalengo	Cedimenti spondali	200.440,00 €	750,00	50.110,00 €	97,00 metri di pietrame 800 metri di spurgo e

Inquadramento territoriale e stato di fatto

Un centro di Bassa Pressione situato a sudovest dell'Arcipelago Britannico il cui naturale decorso verso oriente è stato rallentato dalla presenza di un vasto campo anticiclonico ad est ha richiamato, tra le giornate di martedì 14 maggio e giovedì 16 maggio 2024 correnti umide sudorientali sul nord Italia. Si è trattato di un fenomeno del tutto atipico sia per l'orografia delle aree interessate (area di pianura compresa tra Milanese, Brianza, Lodigiano, Cremasco), sia per il momento stagionale generalmente sfavorevole alla formazione di fenomeni così intensi a causa della scarsa disponibilità di energia termica necessaria all'alimentazione del sistema convettivo.

Esso ha comunque continuato a rigenerarsi, insistendo sulle medesime aree per circa 21 ore, a partire dalle 22:00 del 14 maggio fino alle 19:00 del 15 maggio. Conseguentemente, i quantitativi di pioggia scaricati sono stati di circa 180 mm con tempi di ritorno associati abbondantemente superiori a 100 anni.

Il coinvolgimento del territorio comprensoriale gestito dal Consorzio Bonifica Muzza Bassa Lodigiana è stato pressoché completo con nodi idraulici, canali e impianti di sollevamento idrovoro coinvolti.

Si è trattato di un evento alluvionale, relativamente al territorio lodigiano “completo”, con piene straordinarie dei corsi d’acqua interni, generate dalle piogge eccezionali cadute sul comprensorio, volumi elevatissimi scaricati dal territorio est milanese (comparto orientale del nodo di Milano), piene dei fiumi al contorno (Adda, Lambro e Po). Un evento tra i più gravosi registrati negli ultimi 20 anni.

Il nodo idraulico milanese è stato interessato da intensissimi eventi temporaleschi, compreso il comparto orientale (Brianza, Est Milanese) recapitante nel territorio lodigiano. Le precipitazioni rilevate della rete di monitoraggio consortile (pluviometro sito in Burago di Molgora) hanno registrato cumulate elevatissime.

Le portate conferite nel Reticolo consortile M.B.L. dal Torrente Molgora e dagli altri vettori di drenaggio di Brianza ed Est Milanese (Torrente Trobbie e Roggia Tombona) sono complessivamente quantificate in circa 130 mc/s (registrati al nodo di Paullo), superiore alle quantità corrispondente alla massima portata derivabile dal Canale Muzza di 20 mc/s, paragonabile a quanto avvenuto nel novembre 2014. Molto simile, pari a circa 10-11 ore, dal primo pomeriggio del 15/05 alla mezzanotte, è stata anche la durata temporale della lunga fase di colmo di piena.

Il Consorzio, fin dalle ore precedenti all’evento, stante la già critica situazione sul reticolo interno, ha provveduto ad adeguare la regimazione del Canale Muzza, agendo sulla Diga di San Bernardino, fino ad annullare, nel giro di poche ore, all’alba del 15/05, il prelievo di acque irrigue dal Fiume Adda, dedicando necessariamente l’intera capacità idraulica del primario vettore consortile allo smaltimento delle portate di piena originate dai comparti urbanizzati a nord (Est Milanese, Brianza), in esso recapitanti. Tale eccezionale deflusso è stato recepito, gestito e ripartito ai nodi idraulici di Paullo, Tavazzano e Massalengo. Circa 35 mc/s sono stati scaricati in Colatore Addetta, lungo il cui corso si sono diffusamente verificati fenomeni di esondazione ed allagamento, anche nei centri abitati, senza tuttavia arrecare danno a persone, con recapito finale in Fiume Lambro.

Il reticolo interno, come detto, è stato sollecitato da una pluviometria che sulle 15/18 ore è stata caratterizzata da un volume pluviale mai registrato nella serie storica della Stazione meteorologica di Lodi.

I canali consortili sono stati, conseguentemente, soggetti a pesanti difficoltà di recepimento e vettoriamento dei deflussi di piena pur in un contesto di specifico assetto ricettivo di tutta la rete consortile, preventivamente attuato allo scopo.

Le opere previste in progetto

Le fasi del ripristino esecutivo dei canali oggetto del presente progetto sono due:

- la prima di pronto intervento attivata subito l'evento al fine di ripristinare la continuità idraulica dei canali e scongiurare il rischio di mancata irrigazione per tutto il bacino servito sotteso
- la seconda comprendente le opere di ripristino definitivo degli interventi di messa in sicurezza strutturale e funzionale dei canali oggetto dei danneggiamenti.

Le **opere di pronto intervento** sono consistite nella rimozione di piante cadute in alveo, nella rimozione dei depositi di materiale franato in alveo che avrebbero impedito il deflusso delle acque e quindi la continuazione della stagione irrigua ed nel ripristino di arginature collassate, queste opere di pronto intervento sono state eseguite nelle prime settimane dopo l'evento pluviale.

Hanno interessato i seguenti canali:

Comune interessato dall'evento	Corso d'acqua consortile
Borgo San Giovanni	Urbana
Brembio	Colo Birga e Colo Bonomi
Fombio	Fombia
Lodi	Sandona
Lodi Vecchio	Balzarina - Urbana
Somaglia	Guardalobbia di Somaglia

Le **opere di ripristino definitivo** di cui alla presente perizia progettuale, come detto, riguardano i seguenti canali consortili, oggetto di erosioni e franamenti strutturale causati dall'evento di maggio 2024.

Comune interessato dall'evento	Corso d'acqua consortile
Borghetto Lodigiano	Muzzino di Borghetto
Massalengo	Scolmatore Massalengo
Pieve Fissiraga	Gavazza
Pieve Fissiraga	Barbavara
Pieve Fissiraga	Colo Frata Ospedaletta

Le opere di primo ripristino che rientrano nella presente perizia progettuale e che saranno quindi oggetto del relativo iter autorizzativo, di affidamento, di realizzazione e di contabilità possono distinguersi secondo la seguente classificazione tipologica e funzionale:

- Opere provvisorie: esecuzione di tutte le opere di carattere provvisorio e preparatorio quali formazione ture in terra per la deviazione delle acque delle rogge, opere di aggettamento e tubazioni provvisorie, compresa la rimozione delle stesse;
- Opere di carattere generale: esecuzione di tutte le opere di carattere preparatorio e logistico per consentire un ottimale svolgimento di tutti i lavori, sbarramenti e segnaletica stradale, preparazione del cantiere, baracche, recinzioni, piste di cantiere e ogni altra prestazione o lavoro provvisorio necessario, compresa la rimozione delle stesse;
- Opere di ripristino delle sponde dei canali danneggiati, che consistono:
 - recupero del materiale franato in alveo e fornitura di terreno vegetale per il ripristino dei paramenti spondali relativamente alla sola parte oltre il tirante massimo;
 - fornitura e posa di materiale terroso per il consolidamento spondale dei canali secondari, nello specifico questa lavorazione verrà eseguita sui seguenti canali:
 - Roggia Barbavara
 - fornitura e posa di materiale terroso (limo-argilloso) misto con aggregati naturali classificato secondo la UNI 11531-1:2014 nei gruppi A6-A7 per il consolidamento spondale dei canali secondari, nello specifico questa lavorazione verrà eseguita sui seguenti canali:
 - Muzzino di borghetto
 - Colo Frata Ospedaletta
 - fornitura e posa di pietrame tipo "Rezzato" da posare a secco per il consolidamento spondale dei canali principali, tale lavorazione verrà eseguita sui seguenti canali principali:
 - Scolmatore di Massalengo

Si prevedono di eseguire in economia mediante amministrazione diretta, anche in base a specifiche valutazioni di opportunità tecnica ed in particolare di convenienza economica, le opere minori, di entità relativamente modesta, che necessitano di interventi minuziosi e non si prestano quindi, per caratteristiche intrinseche, ad essere inseriti nella valutazione complessiva dell'appalto.

In conseguenza delle variabili condizioni meteorologiche potrebbe altresì cambiare le modalità di intervento, ovvero potrebbe rendersi necessario eseguire le opere di ripristino in una breve "finestra" temporale meteorologicamente utile rispetto ad un periodo di disponibilità iniziale più ampio. Da ciò consegue che le stesse difficilmente possono essere codificate, organizzate e inserite nel corpo lavori di cui alle opere principali, mentre l'esecuzione diretta da parte del Consorzio consente di disporre della necessaria flessibilità esecutiva ed organizzativa, in modo efficace ed economico, noli a caldo ed acquisti diretti di materiali così come previsto per la realizzazione di opere in economia in amministrazione diretta ai sensi dell'art. 5 dell'allegato I.7 al D.Lgs 36/2023. Si tratta pertanto di opere per le quali è necessaria una specifica, diretta conoscenza dei luoghi ed una organizzazione delle lavorazioni che possa adattarsi alle diverse condizioni operative locali e soprattutto alla regolazione idraulica della rete irriguo-idraulica gestita. Ne discende pertanto una difficoltosa definizione tecnico – economica delle opere che non risultano organizzabili ed inquadrabili in una organica pianificazione operativa, che risulta invece necessaria per lavorazioni da affidarsi in appalto.

Nello specifico le lavorazioni da eseguirsi in amministrazione diretta riguarderanno i seguenti canali:

- Roggia Urbana
- colo Birga e colo Bonomi
- Roggia Sandona
- Roggia Balzarina

Quadro economico e affidamento dei lavori

I lavori sono classificati nella categoria prevalente di Opere generali OG8 "Opere fluviali, di difesa, di sistemazione idraulica e di bonifica", per importi di classifica I.

In conformità a quanto previsto dal Decreto Legislativo n° 36 del 31 marzo 2023, si prevede di affidare i lavori principali in appalto, con affidamento a corpo, tramite procedura negoziata ex art 50 comma 1 lettera c) del medesimo decreto. Il contratto sarà stipulato "a corpo". I costi degli interventi previsti sono elencati e descritti nello specifico allegato "computo metrico estimativo" in cui la stima economica è stata effettuata in base ai listini prezzi di mercato correnti, in particolare il Prezzario per Opere Pubbliche della Regione Lombardia attualmente in vigore edizione 2024, integrato, qualora non esistesse la specifica voce, con analisi prezzi a seguito di indagini di mercato. La spesa presunta onnicomprensiva ammonta a € 105.790,00 distinti nel seguente quadro economico:

	Lavori in appalto	
A1	Opere somma urgenza	17.152,04 €
A2	Opere con affidamento in appalto	53.963,49 €
	ribasso %	
A3	di cui costi della mano d'opera	1.420,92 €
A4	Oneri sic. D.lgs 81/2008	1.210,45 €
A	Sommano complessivamente per lavori ed opere	72.325,98 €
	Somme a disposizione	
B1	Opere in economia mediante amministrazione diretta	5.460,77 €
B2	Rilievi, accertamenti e indagini	
B2-a	Sorveglianza archeologica	
B2-b	Bonifica Bellica	
B3	Allacciamenti ai pubblici servizi	
B4	Imprevisti	
B5	Occupazioni temporanee per aree di cantiere e frutti pendenti	
B5-a	Indennità per servitù e espropri	
B5-b	Spese per atti notarili	
B6	Art. 60, comma 5 lettera a) del D.Lgs. 36/2023.	
B7	Costi del personale interni (100% del 12% di A+B1+B5+B5a+B5b)	9.334,41 €
B7-a	Incremento per autorizzazione paesaggistica e pratica di esclusione da VIA (1% di tA+tB1+tB5a+tB5b)	
B7-b	Spese di gestione ordinaria (15% di B7+B7a)	
B8	Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, supporto al responsabile del procedimento e di verifica e validazione	
B9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	
B10	Spese per pubblicità	
B11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	
B12	Incentivo progettazione ex art. 45 c. 3 D.Lgs. 36/2023 (max 1,6% di A)	1.244,59 €
B13	Incentivo progettazione ex art. 45 c. 5,6,7 D.Lgs. 36/2023 (0,4 % di A + incremento c. 5)	311,15 €
B14	IVA (22 % su A +B1+B2+B3)	17.113,08 €
B	Sommano complessivamente per somme a disposizione	33.464,00 €
C	Sommano complessivamente	€ 105.790,00

Coordinamento della sicurezza

In conformità a quanto previsto dalla normativa vigente in materia verrà redatto un piano di sicurezza e coordinamento che l'appaltatore sarà obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni. Sarà predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte del Consorzio, ai sensi dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i., in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, al citato Decreto n. 81 del 2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato. Il piano di sicurezza e coordinamento verrà affiancato dal piano operativo di sicurezza (POS) che, redatto a cura dell'Impresa aggiudicataria, costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento. Il POS sarà predisposto e consegnato alla Direzione Lavori o al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori e si riferirà alle scelte proprie autonome e relative responsabilità dell'Impresa aggiudicataria, nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprenderà il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e dovrà essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni. I piani di sicurezza dovranno essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.

Elenco degli elaborati

a) elaborati alfanumerici:

- 1- **Relazione tecnica descrittiva generale** in cui sono evidenziati gli aspetti caratteristici generali e specifici delle opere nonché i criteri utilizzati alla base delle scelte progettuali e la conseguente valutazione di spesa necessaria;
- 2- **Crono programma** elaborato secondo la tempistica generale e quella specificatamente operativa connessa alla fase dei lavori da eseguirsi;
- 3- **Prospetto dell'incidenza** della mano d'opera;
- 4- **Elenco dei prezzi** dedotti dai listini correnti che vengono mediamente applicati dalle ditte del settore per lavori a corpo di simili caratteristiche;
- 5- **Analisi prezzi**;
- 6- **Computo metrico estimativo e quadro economico** redatti, sia per i lavori a corpo da affidare in appalto che per i lavori da eseguire in economia mediante amministrazione diretta, applicando alle quantità riscontrate dal progetto i prezzi di cui l'elenco richiamato nel precedente punto 6;

- 7- **La relazione del RUP** redatta dal responsabile unico del progetto che definisce, come detto, la composizione del progetto in base ai poteri di delega concessagli al comma 5 dell'art. 41 del D.Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii;
- 8- **Documentazione fotografica** relativa alle zone oggetto di intervento;
- 9- **Schema di contratto e Capitolato speciale di appalto** con i relativi due allegati, che contiene le clausole specifiche per la regolamentazione dei rapporti tra consorzio, in qualità di stazione appaltante, ed impresa realizzatrice. Descrive inoltre gli aspetti giuridici, tecnici, economici ed esecutivi delle opere da eseguire a corpo;
- 10- **Piano di Sicurezza e Coordinamento** di cui all'art. 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008 e ss.mm.ii.;
- 11- **Studio di fattibilità ambientale** che illustra la compatibilità delle opere con la strumentazione urbanistica vigente in materia di tutela ambientale e paesaggistica.

b) elaborati grafici:

Tav.01	Inquadramento territoriale
Tav.02	Planimetria catastale con indicazione delle opere in progetto – Muzzino di Borghetto
Tav.03	Planimetria catastale con indicazione delle opere in progetto – Scolmatore di Massalengo
Tav.04	Planimetria catastale con indicazione delle opere in progetto – Roggia Gavazza
Tav.05	Planimetria catastale con indicazione delle opere in progetto – Roggia Barbavara
Tav.06	Planimetria catastale con indicazione delle opere in progetto – Colo Frata Ospedaletta
Tav.07	Sezioni tipiche di intervento