



PERIZIA DI AFFIDAMENTO STUDIO IDRAULICO, STUDIO DI FATTIBILITA' IPOTESI D'INTERVENTO E PROGETTO INTERVENTI "BOTRO ROGIOLO, FOSSI DI QUERCIANELLA e TORRENTE CHIOMA – VERIFICA IDRAULICA E STUDIO DI FATTIBILITA' DEI POSSIBILI INTERVENTI DI RIDUZIONE DI RISCHIO IDRAULICO ASSOCIATO AL BOTRO ROGIOLO, FOSSO MADONNINA, FOSSO DEL CONVENTO E AL TORRENTE CHIOMA, IN COMUNE DI LIVORNO (LI)"

Premessa

A seguito delle eccezionali precipitazioni che hanno interessato il bacino lungo il Botro Rogiolo, i fossi Madonnina e Convento e gli altri corsi d'acqua dell'abitato di Quercianella, ed il Torrente Chioma, ha effettuato numerosi sopralluoghi nell'area interessata dagli allagamenti nei giorni 9-10 settembre 2017, si sono verificate erosioni delle sponde incise, franamenti di sponda, ostruzione di sezione per deposito di materiale solido, allagamenti dovuti al transito di una portata eccezionalmente superiore alla capacità di deflusso del corso d'acqua generatasi a seguito di un evento meteorico che, secondo le prime analisi condotte, risulta associabile ad un tempo di ritorno più che cinquecentennale, ossia tale da impegnare dette opere in modo eccezionalmente gravoso. Al pluviometro di Valle Benedetta, rappresentativo della precipitazione sul bacino fluviale, è stata infatti registrata una precipitazione di circa 230mm in due ore (dalle 02 alle 04 del giorno 10/09).

A seguito dell'evento sono già stati attivati interventi in somma urgenza per la pulizia del materiale vegetale in alveo e per il ripristino delle condizioni di sicurezza in tratti critici a seguito di erosione delle sponde.

A seguito di tale analisi, pur sommaria, e della ricognizione delle principali criticità idrauliche sul Bacino del Botro Rogiolo, sui corsi d'acqua dell'abitato di Quercianella e sul bacino del Torrente Chioma, è risultata palese l'immediata e urgente necessità di avere a disposizione una analisi idrologica aggiornata e una verifica idraulica dei corsi d'acqua con le opere esistenti alla luce degli effetti prodotti dall'evento oltre uno studio di fattibilità dei possibili interventi di riduzione del rischio idraulico soprattutto connesso alla presenza di versanti incombenenti sul corso d'acqua stesso in presenza di abitazioni e viabilità con problemi di erosione al piede, che necessitano del rilievo topografico del corso d'acqua nella condizione attuale a seguito degli effetti prodotti dall'evento meteorico eccezionale.

Si è quindi proceduto all'affidamento in somma urgenza, come da verbale sottoscritto in data 20/10/2017 allegato alla presente perizia, dell'attività di:

1. analisi idrologico-idraulica e verifica idraulica del Torrente Chioma, Fosso Madonnina, Fosso del Convento e del Botro Rogiolo e la verifica degli effetti prodotti dall'evento del 9 e 10 settembre 2017
2. studio di fattibilità con l'individuazione dei possibili interventi di riduzione del rischio idraulico associato al Torrente Chioma, Fosso Madonnina, Fosso del Convento e del Botro Rogiolo.
3. Progettazione definitiva/esecutiva degli interventi prioritari individuati nello studio di fattibilità e progetto esecutivo muro di contenimento in sinistra idraulica del Botro della Capramorta



DISCIPLINARE TECNICO

BOTRO ROGIOLO E TORRENTE CHIOMA

L'attività richiesta prevede la redazione di:

1. studio idraulico del torrente Chioma e del botro Rogiolo al fine di:

- ricostruire la perimetrazione delle aree allagabili alla luce anche di quanto accaduto con l'evento alluvionale del 09-10 settembre 2017;
- definire e dimensionare, per gli aspetti idraulici, alcuni degli interventi di sistemazione idraulica da inserire nell'ambito dello studio di fattibilità di cui sotto;

2. studio di fattibilità degli interventi di sistemazione idraulica lungo le aste del torrente Chioma e del botro Rogiolo.

3. progettazione integrata definitiva/esecutiva degli interventi individuati nello studio di fattibilità

Lo studio idraulico di cui al precedente punto 1 sarà eseguito seguendo le modalità di seguito descritte:

- ricostruzione delle geometrie delle aste dei due corsi d'acqua oggetto di indagine sulla base dei rilievi topografici che saranno forniti dalla stazione appaltante;
- inserimento degli idrogrammi di piena di input del modello idraulico, tra cui quelli per eventi con Tr 200 anni;
- definizione delle scabrezze per le sezioni inserite all'interno del modello alla luce di quanto riscontrato durante i sopralluoghi e dalle foto aeree che saranno prodotte in fase di rilievo topografico;
- definizione delle condizioni al contorno di monte e di valle del tratto oggetto di studio;
- esecuzione di simulazioni con schema di moto vario e ricostruzione delle aree bagnate/allagabili per gli eventi analizzati con riferimento alla geometria di stato attuale;
- definizione della geometria di progetto che tiene conto degli interventi da prevedere nell'ambito dello studio di fattibilità;
- esecuzione di simulazioni con schema di moto vario e ricostruzione delle aree bagnate/allagabili per gli eventi analizzati con riferimento alla geometria di stato di progetto.

Lo studio di fattibilità degli interventi di sistemazione idraulica dei due corsi d'acqua verrà redatto sulla base di:

- quanto riscontrato durante i sopralluoghi;
- indicazioni fornite da parte dei tecnici del Genio Civile Valdarno Inferiore e Costa;
- risultati dello studio idraulico;
- valutazioni ed indicazioni emerse dalla perizia geologica;

e conterrà i seguenti elaborati (distinti per ognuno dei corsi d'acqua oggetto di indagine):

- relazione tecnica con all'interno una scheda relativa a ciascun intervento previsto contenente:

a) descrizione generale con indicazione delle dimensioni dell'opera e dei materiali utilizzati;



- b) planimetria di inquadramento, di dettaglio sulla base della cartografia topografica CTR disponibile integrata con i rilievi appositamente eseguiti e della cartografia catastale e sezione tipo dell'intervento;
- c) stima di massima dei costi;
- d) elenco delle ditte interessate e stima dei costi per eventuali espropri ed indennità;
- relazione idraulica dove saranno riportati i contenuti dello studio idraulico di cui al precedente punto 1, ossia:
 - a) dati utilizzati e le modalità di calcolo seguite per redigere lo studio;
 - b) risultati delle simulazioni condotte con riferimento alle geometrie attuali, ossia quelle rilevate, e di progetto;
 - c) analisi dei risultati ottenuti;
- elaborati grafici:
 - a) carta delle aree bagnate/allagabili per gli scenari idrologici/idraulici analizzati;
 - b) carta degli interventi previsti sulla base topografica da CTR disponibile.

Progetto definitivo/esecutivo degli interventi individuati nello studio di fattibilità compresa la redazione del piano di sicurezza e coordinamento.

Consegna di un unico livello di progettazione contenente i contenuti essenziali della progettazione definitiva ed esecutiva al fine di porre il progetto a base di gara.

FOSSI DELL'ABITATO DI QUERCIANELLA

L'attività richiesta prevede la redazione di:

1. esecuzione di rilievi topografici delle sezioni del fosso della Madonnina e del fosso del Convento nei tratti che vanno dalla confluenza a mare fino ai punti dove sono in corso di ultimazione gli interventi di regimazione del trasporto solido realizzati in somma urgenza;
2. studio idraulico del fosso della Madonnina e del fosso del Convento al fine di:
 - ricostruire la perimetrazione delle aree allagabili in base alle portate idrologiche relative all'evento alluvionale del 09-10 settembre 2017;
 - definire e dimensionare, per gli aspetti idraulici, alcuni degli interventi di sistemazione idraulica da inserire nell'ambito dello studio di fattibilità di cui sotto;
3. studio di fattibilità degli interventi di sistemazione idraulica lungo le aste del fosso della Madonnina e del fosso del Convento.
4. progettazione esecutiva, compreso predisposizione ed invio della pratica sismica, di muro in c.a. rivestito con pietrame opus incertum per uno sviluppo pari a circa 33 m ed un'altezza di circa 3 m posto lungo la sponda destra del fosso Capramorta nel tratto immediatamente a monte dell'attraversamento su via Kaiser Parodi;

Il rilievo topografico di cui al punto 1, delle sezioni del fosso della Madonnina e del fosso del Convento verranno eseguiti nei tratti che vanno dalla confluenza a mare fino ai punti dove sono in corso di ultimazione gli interventi di regimazione del trasporto solido realizzati in somma urgenza.

Lo studio idraulico di cui al precedente punto 2, sarà eseguito seguendo le modalità di seguito descritte:



- ricostruzione delle geometrie delle aste dei due corsi d'acqua oggetto di indagine sulla base dei rilievi topografici che saranno forniti dalla stazione appaltante;
- inserimento degli idrogrammi di piena di input del modello idraulico, tra cui quelli per eventi con Tr 200 anni;
- definizione delle scabrezze per le sezioni inserite all'interno del modello alla luce di quanto riscontrato durante i sopralluoghi e dalle foto aeree che saranno prodotte in fase di rilievo topografico;
- definizione delle condizioni al contorno di monte e di valle del tratto oggetto di studio;
- esecuzione di simulazioni con schema di moto vario e ricostruzione delle aree bagnate/allagabili per gli eventi analizzati con riferimento alla geometria di stato attuale;
- definizione della geometria di progetto che tiene conto degli interventi da prevedere nell'ambito dello studio di fattibilità;
- esecuzione di simulazioni con schema di moto vario e ricostruzione delle aree bagnate/allagabili per gli eventi analizzati con riferimento alla geometria di stato di progetto.

Lo studio di fattibilità degli interventi di sistemazione idraulica dei due corsi d'acqua, di cui al punto 3, verrà redatto sulla base di:

- quanto riscontrato durante i sopralluoghi;
- indicazioni fornite da parte dei tecnici del Genio Civile Valdarno Inferiore e Costa;
- risultati dello studio idraulico;
- valutazioni ed indicazioni emerse dalla perizia geologica;

e conterrà i seguenti elaborati (distinti per ognuno dei corsi d'acqua oggetto di indagine):

- relazione tecnica con all'interno una scheda relativa a ciascun intervento previsto contenente:
 - a) descrizione generale con indicazione delle dimensioni dell'opera e dei materiali utilizzati;
 - b) planimetria di inquadramento, di dettaglio sulla base della cartografia topografica CTR disponibile integrata con i rilievi appositamente eseguiti e della cartografia catastale e sezione tipo dell'intervento;
 - c) stima di massima dei costi;
 - d) elenco delle ditte interessate e stima dei costi per eventuali espropri ed indennità;
- relazione idraulica dove saranno riportati i contenuti dello studio idraulico di cui al precedente punto 1, ossia:
 - a) dati utilizzati e le modalità di calcolo seguite per redigere lo studio;
 - b) risultati delle simulazioni condotte con riferimento alle geometrie attuali, ossia quelle rilevate, e di progetto;
 - c) analisi dei risultati ottenuti;
- elaborati grafici:
 - a) carta delle aree bagnate/allagabili per gli scenari idrologici/idraulici analizzati;
 - b) carta degli interventi previsti sulla base topografica da CTR disponibile.

Progetto esecutivo del muro di contenimento di sponda in dx idraulica, di cui al punto 4, a monte di Via Kaiser Parodi compresa la redazione del piano di sicurezza e coordinamento.



La progettazione esecutiva del muro di cui al precedente punto 1 conterrà le verifiche di stabilità a traslazione, ribaltamento e carico limite e quelle strutturali. Il progetto esecutivo conterrà i seguenti elaborati:

- rilievo topografico;
- relazione tecnica con indicazione dei materiali utilizzati e sintesi dei risultati delle verifiche;
- fascicolo dei calcoli;
- elaborati grafici con planimetria di progetto, sezioni di progetto del muro e particolari costruttivi del muro in c.a.;
- computo metrico estimativo;
- piano di sicurezza e coordinamento.

DETTAGLIO ECONOMICO - CONCORDAMENTO PREZZI

Gli onorari per la redazione degli studi idraulico vengono stimati a vacazione mentre quelli studio di fattibilità e la progettazione definitiva/esecutiva con riferimento al DM 17/06/2016 sulla base di un importo complessivo lavori stimato in € 750.000,00 di cui € 500.000,00 per opere di categoria D.02 sistemazioni di corsi d'acqua naturali e € 250.000,00 per opere di categoria S.04 ponti e consolidamento di pendii, applicando uno sconto del 20% per Enti Pubblici e una riduzione del 50% del rimborso spese.

Resta inteso che nel caso in cui l'importo delle opere progettate superi il valore stimato il valore del corrispettivo di cui alla presente perizia rimane invariato, mentre si applicherà una riduzione dello stesso nel caso in cui le opere risulteranno di importo inferiore a quello stimato.

		totale (€)
Studio idraulico Torrente Chioma		4.500,00
Studio idraulico Botro Rogiolo		3.500,00
Studio fattibilità interventi Rogiolo e Quercianella		4.593,98
Progetto definitivo/esecutivo		25.189,73
Totale parziale		37.783,71
Rilievi topografici delle sezioni del fosso della Madonnina e del fosso del Convento al fine di ricostruire le geometrie da inserire nei modelli idraulici e restituzione delle sezioni in apposito elaborato grafico		4.900,00
Studio idraulico del Fosso Madonnina		3.500,00
Studio idraulico del Fosso del Convento		3.500,00
Studio fattibilità interventi Madonnina e Convento		4.000,00
Progetto esecutivo muro in c.a. compresa pratica sismica e piano di sicurezza e coordinamento		4.626,62
Totale parziale		20.526,62
Totale		58.310,33
contributi previdenziali 4%		2.332,41
Totale imponibile		60.642,74
IVA 22%		13.341,40
Totale lordo		73.984,14



Con il presente documento viene determinato il corrispettivo da porre a base di gara nelle procedure di affidamento di contratti pubblici dei servizi relativi all'architettura ed all'ingegneria di cui all'art.46 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.

Il corrispettivo, costituito dal compenso e dalle spese ed oneri accessori, è stato determinato in funzione delle prestazioni professionali relative ai predetti servizi ed applicando i seguenti parametri generali per la determinazione del compenso (come previsto dal DM 17/06/2016):

parametro «V», dato dal costo delle singole categorie componenti l'opera;
parametro «G», relativo alla complessità della prestazione;
parametro «Q», relativo alla specificità della prestazione;
parametro base «P», che si applica al costo economico delle singole categorie componenti l'opera.

Il compenso «CP», con riferimento ai parametri indicati, è determinato dalla sommatoria dei prodotti tra il costo delle singole categorie componenti l'opera «V», il parametro «G» corrispondente al grado di complessità delle prestazioni, il parametro «Q» corrispondente alla specificità della prestazione distinto in base alle singole categorie componenti l'opera e il parametro base «P», secondo l'espressione che segue:

$$CP = \sum (V \times G \times Q \times P)$$

L'importo delle spese e degli oneri accessori è calcolato in maniera forfettaria; per opere di importo fino a € 1.000.000,00 è determinato in misura non superiore al 25% del compenso; per opere di importo pari o superiore a € 25.000.000,00 è determinato in misura non superiore al 10% del compenso; per opere di importo intermedio in misura massima percentuale determinata per interpolazione lineare.

X



BOTRO ROGIOLO – TORRENTE CHIOMA

IDRAULICA – D.02		
a.I) STUDI DI FATTIBILITA'		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>
QaI.01	Relazione illustrativa	0.0350
QaI.02	Relazione illustrativa, Elaborati progettuali e tecnico economici	0.0700

b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>
QbII.01	Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie	0.1800
QbII.03	Disciplinare descrittivo e prestazionale	0.0100
QbII.04	Piano particellare d'esproprio	0.0400
QbII.05	Elenco prezzi unitari ed eventuali analisi, Computo metrico estimativo, Quadro economico	0.0500
QbII.08	Schema di contratto, Capitolato speciale d'appalto	0.0700
QbII.09	Relazione geotecnica	0.0600
QbII.10	Relazione idrologica	0.0300
QbII.11	Relazione idraulica	0.0300

b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>
QbIII.07	Piano di Sicurezza e Coordinamento	0.1000

STRUTTURE – S.04		
a.I) STUDI DI FATTIBILITA'		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>
QaI.01	Relazione illustrativa	0.0450
QaI.02	Relazione illustrativa, Elaborati progettuali e tecnico economici	0.0900

b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>
QbII.01	Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie	0.1800
QbII.03	Disciplinare descrittivo e prestazionale	0.0100
QbII.04	Piano particellare d'esproprio	0.0400
QbII.05	Elenco prezzi unitari ed eventuali analisi, Computo metrico estimativo, Quadro economico	0.0400
QbII.08	Schema di contratto, Capitolato speciale d'appalto	0.0700
QbII.09	Relazione geotecnica	0.0600
QbII.10	Relazione idrologica	0.0300
QbII.11	Relazione idraulica	0.0300
QbII.12	Relazione sismica e sulle strutture	0.0300

b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<Q>>
QbIII.02	Particolari costruttivi e decorativi	0.1300
QbIII.05	Piano di manutenzione dell'opera	0.0250
QbIII.07	Piano di Sicurezza e Coordinamento	0.1000

RIEPILOGO				
FASI PRESTAZIONALI	Corrispettivi	Sconto 20% per enti pubblici	Spese ridotte del 50%	Onorario comprese spese
a.I) STUDI DI FATTIBILITA'	4'966.46	993.29	620.81	4'593.98
b.II) e b.III) PROGETTAZIONE DEFINITIVA/ESECUTIVA	27'232.14	5'446.43	3'404.02	25'189.73



**Genio Civile
Valdarno Inferiore e Costa
Sede di Livorno**