

Genio Civile Valdarno Inferiore e Costa Sede di Livorno

PERIZIA DI AFFIDAMENTO STUDIO IDRAULICO RIO FELCIAIO E RIO BANDITELLA, STUDIO IDRAULICO – STUDIO DI FATTIBILITA' DI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E PERIZIA, PROGETTO PRELIMINARE E DEFINITIVO/ESECUTIVO DELL'INTERVENTO "RIO ARDENZA - ADEGUAMENTO IDRAULICO TRATTO DI FOCE IN COMUNE DI LIVORNO (LI)"

Premessa

A seguito delle eccezionali precipitazioni che hanno interessato il bacini idrografici del Rio Ardenza, Rio Banditella e Felciao, nei giorni 9-10 settembre 2017, si sono riscontrati vistosi allagamenti lungo i corsi d'acqua per esondazione dovute alla eccezionale portata prodotta dall'evento.

Relativamente al Rio Ardenza nell'area in destra idraulica a valle di Via Mondolfi a seguito di una rottura arginale oltre che dell'esondazione per sormonto della sommità arginale. La rottura arginale, localizzata circa a metà del tratto tra Via Mondolfi e il Viale di Antignano, dovuta presumibilmente all'urto di un ingombrante galleggiante trasportato dalla corrente, ha aumentato l'entità dell'allagamento prodotto dal sormonto arginale.

Nei tratti a monte della confluenza con l'affluente Rio di Popogna, zona Limoncino, si sono verificati allagamenti delle aree limitrofe ai corsi d'acqua con altezze d'acqua sopra il piano campagna di oltre 2,5 m, presumibilmente l'entità eccezionale dell'evento ha generato una portata di piena che per defluire verso valle ha occupato tutta l'area compresa tra i due corsi d'acqua.

Lungo l'alveo del corso d'acqua e degli affluenti si sono verificate erosioni significative delle sponde con ampliamento della sezione incisa e al contempo deposito di materiale lapideo grossolano sul fondo alveo

Altra evidente criticità si riscontra in corrispondenza della confluenza del Fosso dei Forconi, affluente in sinistra idraulica che si immette nel Rio Ardenza a monte della Linea Ferrovia, confluenza che forma un angolo retto con il corso d'acqua principale.

Tali danni alle opere di difesa sono quindi conseguenti al transito di una portata eccezional-mente 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 impegnate 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 stati attivati alcuni interventi in somma urgenza nelle zone di monte per il ripristino delle condizioni di sicurezza in tratti critici.

A seguito di tale analisi, pur sommaria, e della ricognizione delle principali criticità idrauliche sul Bacino del Rio Ardenza, è risultata palese l'immediata e urgente necessità di avere a disposizione la progettazione idraulica delle opere di adeguamento funzionale del tratto di valle, così da aumentare la capacità di deflusso e smaltimento a mare delle portata di piena modificando la confluenza con il Fosso Forcone, oltre la verifica idraulica e lo studio di fattibilità degli interventi di mitigazione del rischio idraulico su tutto il bacino idrografico.

Sul Rio Banditella si sono verificate forti erosioni nei tratti di monte e allagamenti vistosi in corrispondenza del tratto tombato di valle. A seguito dell'evento sono stati attivati alcuni interventi in somma urgenza nelle zone di monte per il ripristino delle condizioni di sicurezza in tratti critici e nel tratto di valle per l'apertura del tombamento.







Genio Civile Valdarno Inferiore e Costa Sede di Livorno

A seguito di tale analisi, pur sommaria, e della ricognizione delle principali criticità idrauliche sul Bacino del Rio Banditella, è risultata palese l'immediata e urgente necessità di avere a disposizione una verifica idraulica del corso d'acqua per l'individuazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico a seguito dell'evento alluvionale del 9 e 10 settembre.

Sul Rio Felciaio si sono verificati allegamenti dovuti all'esondazione a monte del tratto tombato ed è risultata palese l'immediata e urgente necessità di avere a disposizione una verifica idraulica del corso d'acqua per l'individuazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico a seguito dell'evento alluvionale del 9 e 10 settembre.

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. la verifica idraulica del Rio Ardenza e principali affluenti con le portate idrauliche aggiornate a seguito dell'evento meteorico del 9-10 settembre.
- 2. la redazione di uno studio di fattibilità per la sistemazione idraulica del Rio Ardenza e principali affluenti
- 3. il progetto idraulico della modifica della confluenza del Fosso Forconi con l'indicazione della sezione idraulica dei nuovi attraversamenti di Via Grotta delle Fate, del Rilevato Ferroviario e di Via Mondolfi così da prevederne l'immediata attuazione nell'ambito del programma commissariale di opere urgenti di messa in sicurezza del territorio interessato dall'evento alluvionale del 9 e 10 settembre uu.ss.
- 4. progetto preliminare e definitivo/esecutivo "RIO ARDENZA ADEGUAMENTO IDRAU-LICO TRATTO DI FOCE, IN COMUNE DI LIVORNO (LI)"
- 5. perizia "RIO ARDENZA PRIMO INTERVENTO DI SISTEMAZIONE DEL TRATTO DI FOCE CON RIPRISTINO DELLA SEZIONE DI DEFLUSSO RIMOZIONE MATERIA-LE DEPOSITATO IN ALVEO. COMUNE DI LIVORNO (LI)"
- DIREZIONE DEI LAVORI di cui alla perizia "RIO ARDENZA PRIMO INTERVENTO DI SISTEMAZIONE DEL TRATTO DI FOCE CON RIPRISTINO DELLA SEZIONE DI DE-FLUSSO – RIMOZIONE MATERIALE DEPOSITATO IN ALVEO. COMUNE DI LIVOR-NO (LI)"
- 7. la verifica idraulica del Rio Banditella e Rio Felciaio con le portate idrauliche aggiornate a seguito dell'evento meteorico del 9-10 settembre.

DISCIPLINARE TECNICO

RIO ARDENZA – RIO BANDITELLA – RIO FELCIAIO

L'attività richiesta prevede la redazione di:

- 1. studio idraulico del Rio Ardenza, Rio Banditella e Rio Felciaio
 - 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 del Rio Ardenza lungo l'asta principale ed i relativi affluenti.

Lo studio idraulico di Rio Ardenza, Rio Banditella e Rio Felciaio, 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;







Genio Civile Valdarno Inferiore e Costa Sede di Livorno

- 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;

Lo studio di fattibilità degli interventi di sistemazione idraulica sul Rio Ardenza e affluenti 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;
- 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:
 - b) carta degli interventi previsti sulla base topografica da CTR disponibile.

Progetto preliminare e definitivo/esecutivo dell'intervento "RIO ARDENZA – ADEGUA-MENTO IDRAULICO TRATTO DI FOCE, IN COMUNE DI LIVORNO (LI)" compresa la redazione del piano di sicurezza e coordinamento.

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





Genio Civile Valdarno Inferiore e Costa Sede di Livorno

DETTAGLIO ECONOMICO - CONCORDAMENTO PREZZI

Gli onorari per la redazione degli studi idraulico vengono stimati a vacazione mentre quelli studio si fattibilità e la progettazione preliminare e definitiva/esecutiva e direzione lavori con riferimento al DM 17/06/2016 sulla base di un importo complessivo lavori stimato in 4.000.000,00 per la realizzazione delle casse di espansione (studio di fattibilità) e in € 1.300.000,00 per l'adeguamento del tratto di foce (progetto preliminare e definitivo/esecutivo) e in 900.000,00 per il primo intervento di ripristino della sezione di deflusso e rimozione del materiale depositato in alveo. Opere di categoria D.02 sistemazioni di corsi d'acqua naturali, applicando uno sconto del 30% sul corrispettivo,

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 idrologia-idraulico Rio Felciaio		7.591,92
Studio idrologia-idraulico Rio Ardenza		20.968,15
Studio idrologia-idraulico Rio Banditella	L	4.193,63
Studio di fattibilità interventi Rio Ardenza		10.251,73
Progetto Preliminare e definitivo/esecutivo "RIO ARDENZA ADEGUAMENTO TRATTO DI FOCE"		28.942,10
PERIZIA "Rio Ardenza – primo intervento di sistemazione del tratto di foce con ripristino della sezione di deflusso – rimozione materiale depositato in alveo. Comune di Livorno (li)" e DIREZIONI LAVORI		20.251,81
Totale		92.199,34
contributi previdenziali 4%		3.687,97
Totale imponibile		95.887,31
IVA 22%		21.095,21
Totale lordo		116.982,52

PREMESSA sul calcolo del corrispettivo DIgs18 aprile 2016 n. 50.

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.







Genio Civile Valdarno Inferiore e Costa Sede di Livorno

STUDIO DI FATTIBILITA

CATEGORIE D'OPERA		ID. OPERE	Grado Complessità < <g>></g>	Costo Categorie(€) << V >>	Parametri Base << P >>
	Codice	Descrizione			
IDRAULICA	D.02	Bonifiche ed irrigazioni a deflusso naturale, sistemazione di corsi d'acqua e di bacini montani	0,45	4.000.000,00	5,29%

Medical Control	IDRAULICA - D.02						
a.I) STUDI DI FATTIBILITA'							
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. << Q >>					
Qal.01	Relazione illustrativa	0,035					
Qal.02	Relazione illustrativa, Elaborati progettuali e tecnico economici	0,07					
Qal.03	Supporto al RUP: accertamenti e verifiche preliminari	0,02					

ID. Opere	CATEGORIE D'OPERA	COSTI Singole Categorie	Parametri Base	Gradi di Complessità	Codici prestazioni affidate	Sommatorie Parametri Prestazioni	Compensi < <cp>></cp>	Spese ed Oneri accessori	Corrispettivi	sconto	Corrispettivo scontato
12000					d.	Σ(Qi)	V*G*P*∑Qi	K=23,13%	CP+S		
		<< V>>	< <p>>></p>	< <g>>></g>	< <qi>>></qi>			S=CP*K		30,00%	
D.02	IDRAULICA	4,000,000,00	0.05	0.45	Qal.01, Qal.02, Qal.03	0,13	11.894,68	2.750.65	14.645,33	4,393,60	10.251,73

PROGETTO PRELIMINARE e DEFINITIVO/ESECUTIVO

CATEGORIE D'OPERA		ID. OPERE	Grado Complessità < <g>></g>	Costo Categorie(€) << V >>	Parametri Base << P >>
	Codice	Descrizione			
IDRAULICA		Bonifiche ed irrigazioni a deflusso naturale, sistemazione di corsi d'acqua e di bacini montani	0,45	1.300.000,00	0,07

	IDRAULICA - D.02	Sp. 1							
	b.I) PROGETTAZIONE PRELIMINARE								
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. << Q>>							
Qbl.01	Relazioni, planimetrie, elaborati grafici	0,07							
Qbl.02	Calcolo sommario spesa, quadro economico di progetto	0,01							
Qbl.03	Piano particellare preliminare delle aree o rilievo di massima degli imm	0,02							

	b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA							
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. << Q >>						
QbII.01	Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e	0,18						
QbII.03	Disciplinare descrittivo e prestazionale	0,01						
QbII.04	Piano particellare d'esproprio	0,04						
QbII.05	Elenco prezzi unitari ed eventuali analisi, Computo metrico estimativo, Q	0,05						
QbII.09	Relazione geotecnica	0,06						
QbII.12	Relazione sismica e sulle strutture	0,03						
QbII.19	Relazione paesaggistica (d.lgs. 42/2004)	0,02						

10-	- 3		-
111	. 3		
11	Y)	· .	
1	11	N	۲
	11	1.1	√ 1
	11	. 1	. \}
	/	(M)	\sim
		11	ונ
		~	ノ
		٠	

b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA							
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. << Q >>					
QbIII.01	Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi	0,11					
QbIII.02	Particolari costruttivi e decorativi	0,05					
QbIII.03	Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventu	0,04					
QbIII.04	Schema di contratto, capitolato speciale d'appalto, cronoprogramma	0,02					
QbIII.05	Piano di manutenzione dell'opera	0,02					
QbIII.06	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni spe	0,03					
QbIII.07	Piano di Sicurezza e Coordinamento	0,10					





Genio Civile Valdarno Inferiore e Costa Sede di Livorno

ID. Opere	CATEGORIE D'OPERA	COSTI Singole Categorie	Parametri Base	Gradi di Complessità	Codici prestazioni affidate	Sommatorie Parametri Prestazioni	Compensi < <cp>></cp>	Spese ed Oneri accessori	Corrispettivi	SCONTO	Corrispettivo scontato
				1000		Σ(Qi)	V*G*P*∑Qi	K=24,81%	CP+S		
		< <v>>></v>	< <p>>></p>	< <g>>></g>	< <qi>></qi>	4.5		S=CP*K		30%	
	IDRAULICA	1,300,000,00	0,07	0.45	Qbl.01, Qbl.02, Qbl.03	0,10	3.851,90	955,75	4.807,66	1.442,30	3.365,36

bill) P	ROGETTAZ	ONE DEFINI	TIVA				7.				
ID. Opere	CATEGORIE D'OPERA	COSTI Singole Categorie	Parametri Base	Gradi di Complessità	Codici prestazioni affidate	Sommatorie Parametri Prestazioni	Compensi	Spese ed Oneri accessori	Corrispettivi	SCONTO	Corrispettivo scontato
						Σ(Qi)	V*G*P*∑Qi	K=24,81%	CP+S		
0.00		< <v>>></v>	< <p>>></p>	< <g>>></g>	< <qi>></qi>	ertorical order		S=CP*K		30%	
	-			Carrier St.	QbII.01, QbII.03, QbII.04, QbII.05, QbII.09, QbII.12,						
D.02	IDRAULICA	1.300.000,00	0,07	0,45	Qbll.19	0,39	15.022,43	3.727,44	18,749,86	5.624,96	13.124,90

ID. Opere	CATEGORIE D'OPERA	COSTI Singole Categorie	Parametri Base	Gradi di Complessità	Codici prestazioni affidate	Sommatorie Parametri Prestazioni	Compensi	Spese ed Oneri accessori	Corrispettivi	SCONTO	Corrispettivo scontato
		5.75275355		7-865-865C		Σ(Qi)	V*G*P*∑Qi	K=24,81%	CP+S	100 TABLES	
		< <v>>></v>	< <p>>></p>	< <g>>></g>	< <qi>></qi>			S=CP*K		30%	
					QbIII.01, QbIII.02, QbIII.03, QbIII.04, QbIII.05, QbIII.06,						

28.942,10

PERIZIA LAVORI E DIREZIONE LAVORI

CATEGORIE D'OPERA		ID. OPERE	Grado Complessità < <g>></g>	Costo Categorie(€) < <v>></v>	Parametri Base < <p>>></p>
	Codice	Descrizione			
		Bonifiche ed irrigazioni a deflusso naturale, sistemazione di			
IDRAULICA	D.02	corsi d'acqua e di bacini montani	0,45	900.000,00	0,07

	IDRAULICA – D.02						
b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA							
Codice	Des crizione singole prestazioni	Par. << Q >>					
QbIII.01	Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi	0,11					
	Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della						
QbIII.03	quantità di manodopera	0,04					

c.I) ESECUZIONE DEI LAVORI						
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. << Q >>				
Qcl.01	Direzione lavori, assistenza al collaudo, prove di accettazione	0,42				
	Liquidazione (art.194, comma 1, d.P.R. 207/10)-					
Qcl.02	Rendicontazioni e liquidazione tecnico contabile	0,04				
Qcl.07	Variante delle quantità del progetto in corso d'opera	0,12				
Qcl.09	Contabilità dei lavori a misura	0,03				
Qcl.11	Certificato di regolare esecuzione	0,04				







Genio Civile Valdarno Inferiore e Costa Sede di Livorno

ID. Opere	CATEGORIE D'OPERA	COSTI Singole Categorie	Parametri Base	Gradi di Complessità	Codici prestazioni affidate	Sommatorie Parametri Prestazioni	Compensi	Spese ed Oneri accessori	Corrispettivi	Sconto	Corrispettivo scontato
granda.						Σ(Qi)	V*G*P*∑Qi	K=25,00%	CP+S	30%	
		< <v>></v>	< <p>>></p>	< <g>>></g>	< <qi>>></qi>			S=CP*K			
D.02	IDRAULICA	900.000,00	0,07	Factor Control (Control)	QbIII.01, QbIII.03	0,15	4.345,11	1.086,28	5.431,38	1.629,41	3.801,97

ID. Opere	CATEGORIE D'OPERA	COSTI Singole Categorie	Parametri Base	Gradi di Complessità	Codici prestazioni affidate	Sommatorie Parametri Prestazioni	Compensi < <cp>></cp>	Spese ed Oneri accessori	Corrispettivi	Sconto	Corrispettivo scontato
						Σ(Qi)	V*G*P*∑Qi	K=25,00%	CP+S	30%	
145		< <v>></v>	< <p>>></p>	< <g>>></g>	< <qi>>></qi>	1.0		S=CP*K			
D.02	IDRAULICA	900,000,00	0,07		Qcl.01, Qcl.02, Qcl.07, Qcl.09, Qcl.11	0,65	18,799,82	4,699,96	23.499,78	7,049,93	16,449,8

Tempi di esecuzione:

Per perizia "RIO ARDENZA – PRIMO INTERVENTO DI SISTEMAZIONE DEL TRATTO DI FOCE CON RIPRISTINO DELLA SEZIONE DI DEFLUSSO – RIMOZIONE MATERIALE DEPOSITATO IN ALVEO. COMUNE DI LIVORNO (LI)" in 30 gg dalla consegna del rilievo.

Per definizione di un modello idrologico-idraulico del Rio Ardenza, con l'inserimento della modifica dell'immissione del fosso Forconi e l'ampliamento del tratto di foce, in **30 gg** dalla consegna del rilievo e dalla messa a disposizione dei valori idrologici caratterizzanti l'evento meteorico del 10/9/2017.

Per redazione progetto preliminare "RIO ARDENZA – ADEGUAMENTO IDRAULICO TRATTO DI FOCE, IN COMUNE DI LIVORNO (LI)" in **30 gg** dalla consegna del rilievo e dalla messa a disposizione dei valori idrologici caratterizzanti l'evento meteorico del 10/9/2017.

Per redazione progetto definitivo/esecutivo dell'intervento di cui sopra e verifica idraulica e studio di fattibilità delle ulteriori opere di sistemazione idraulica del Rio Ardenza e affluenti principali e verifica idraulica di Rio Banditella e Rio Felciaio di in ulteriori 65 gg dalla scadenza precedente.

Livorno, lì 16 novembre 2017

PRIMA INGEGNERIA STP S.s.

(Ing/MaurizioVerzoni)

Il Dirigente del Settore (Dott. Ing. Francesco Pistone)