

**REGIONE
TOSCANA**



**Regione Toscana – Settore Genio Civile
Valdarno Superiore**

**INTERVENTI DI CHIUSURA IDRAULICA
NEL TRATTO EMPOLESE DEL FIUME ARNO
CODICE INTERVENTO DODS2024FI0001**



PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE:

Ing. PAOLO CARDELLI
Via Papa Giovanni XXIII n. 54
51019 - Montecatini Terme (PT)
Partita I.V.A. : 01852890472

Responsabile Unico del Progetto
Ing. Gennarino Costabile

Elab. 01

Scala

Data: Giugno 2024

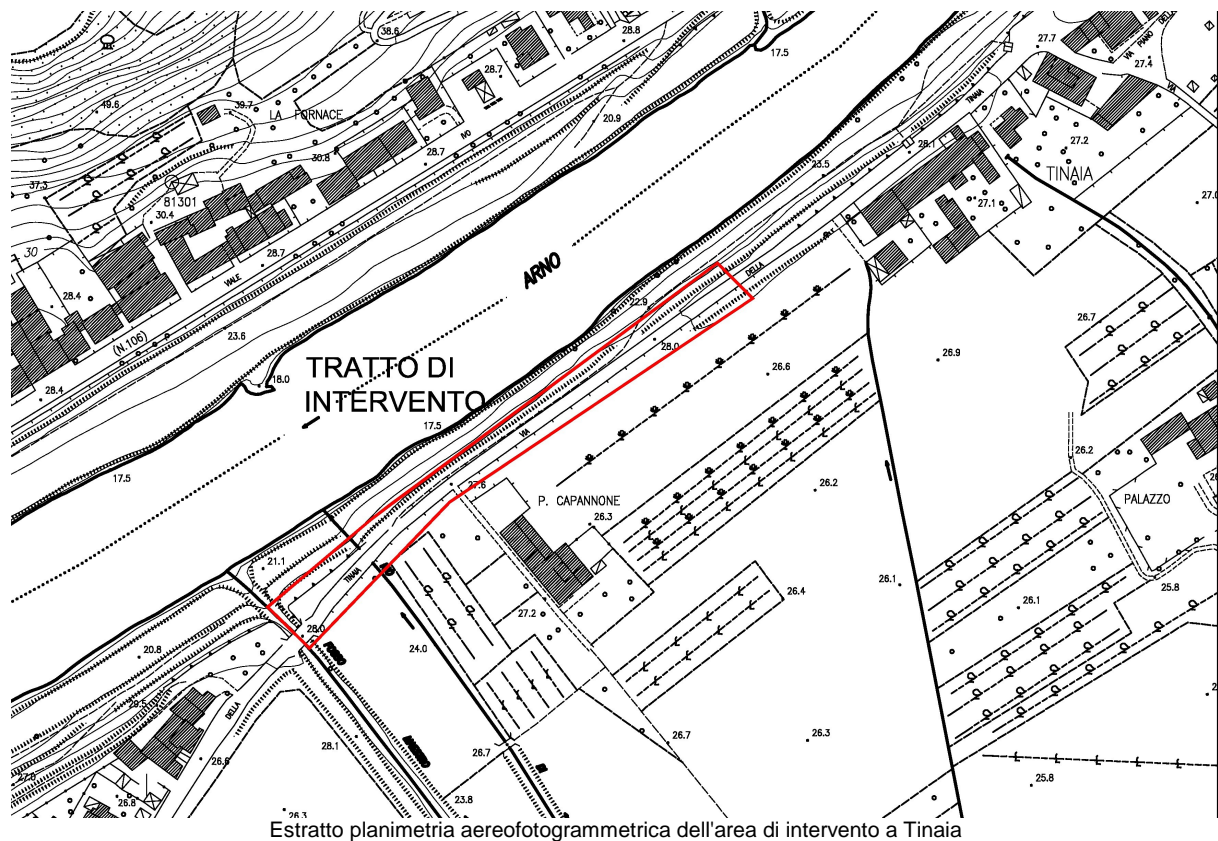
Relazione tecnica generale

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del T.U. 445/2000 e del D.Lgs 82/2005 e rispettive norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

PREMESSA

L'obiettivo principale dell'intervento è realizzare interventi di chiusura idraulica del Fiume Arno per evitare di dover operare, in caso di evento di piena, su opere mobili così da ottimizzare il personale a disposizione della Regione Toscana e delle Associazioni di Volontario che collaborano con essa. Il presente progetto si colloca all'interno di un più ampio piano di ammodernamento delle opere idrauliche da manovrare, messo in campo dal Settore Genio Civile Valdarno Superiore.

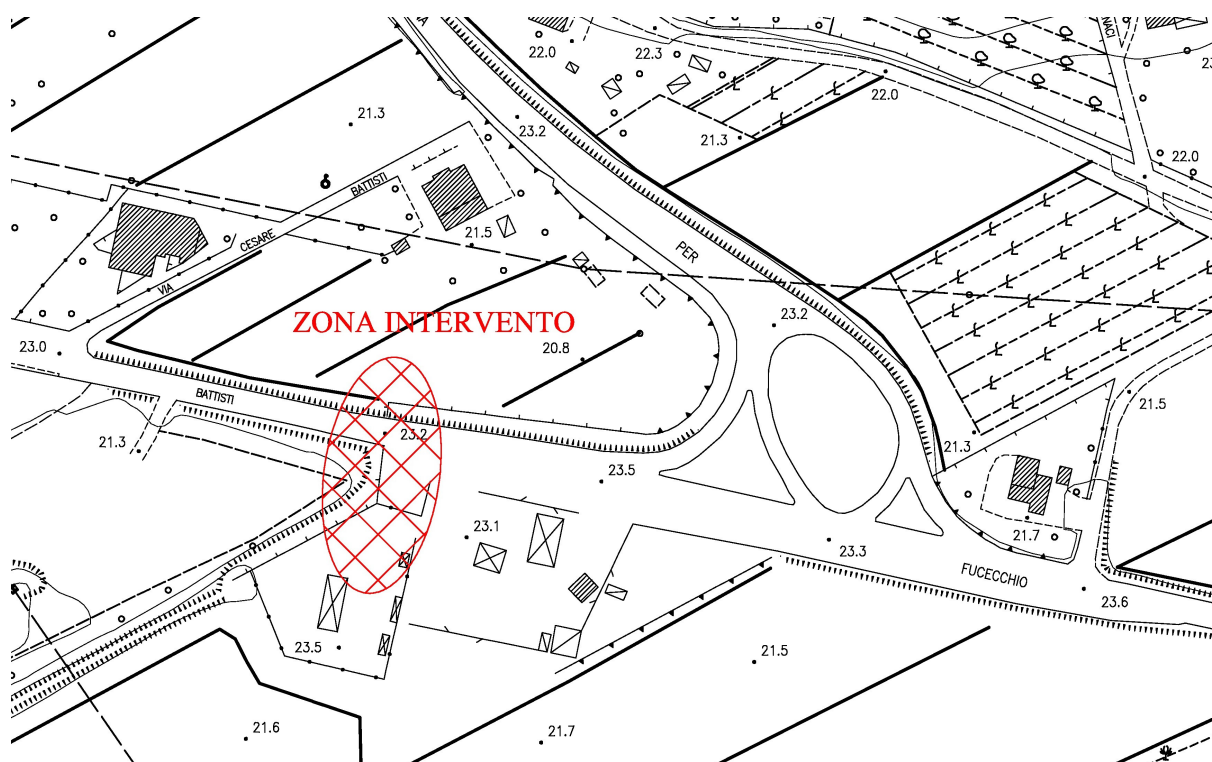
Allo stato attuale le situazioni più critiche da risolvere, e che si intende affrontare con questo progetto, sono quelle della zona di Tinaia, in Comune di Empoli e della zona di Via Cesare Battisti in Fucecchio.



Estratto planimetria aereofotogrammetrica dell'area di intervento a Tinaia



Foto aerea dell'area di intervento a Tinaia



Estratto planimetria aereofotogrammetrica dell'area di intervento in Via Cesare Battisti, Fucecchio



Foto aerea dell'area di intervento in Via Cesare Battisti, Fucecchio

La zona di Tinaia si trova in prossimità del vecchio meandro del Fiume Arno ed è costituita da un sistema complesso di acque che si gettano in Arno e che sono presidiate da opere idrauliche per evitare eventuali rigurgiti durante le piene più significative del Fiume Arno.

In particolare sono presenti due cateratte già oggetto di ammodernamento (sul Rio di Cortenuova e sul Rio di Arnovecchio) e due varchi (varco Rio Cortenuova ID 287 e varco Capannone Tinaia ID 286), su cui, grazie ai lavori in progetto non sarà più necessario intervenire, in caso di evento di piena, con opere mobili.

La zona di Fucecchio presenta una discontinuità arginale dovuta alla presenza di Via C. Battisti, che si intende chiudere in caso di eventi particolarmente significativi con una soluzione che impatti il meno possibile sull'attuale configurazione della viabilità, considerata la sua importanza. In particolare in progetto viene prevista la chiusura del varco rappresentato da Via C. Battisti attraverso un meccanismo stagno (cancello scorrevole) da azionare in caso di eventi significativi tramite meccanismi elettromeccanici. Maggiori dettagli su questo intervento di Fucecchio sono riportati sui relativi e specifici elaborati progettuali di dettaglio.

A livello generale si specifica che il costo per la realizzazione di queste opere in Fucecchio è stato inserito tra le somme a disposizione dell'Amministrazione del quadro economico generale in modo che i relativi lavori possano essere appaltati in modo separato da quelli di Tinaia ed affidati a Ditta specializzata da parte della Regione Toscana - Settore Genio Civile Valdarno Superiore.

In modo analogo, tra le somme a disposizione è anche inserita un'altra somma destinata ad un intervento di manutenzione straordinaria sul muro

d'argine in pietra del Fiume Arno in sx idraulica in Montelupo Fiorentino a valle Torre dei Frescobaldi.

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN TINAIA, EMPOLI

L'intervento che si prevede realizzare è sostanzialmente rappresentato dal rialzamento della sommità arginale sinistra del Fiume Arno lungo Via della Tinaia in un tratto della lunghezza di circa ml. 280 compreso tra l'esistente ponticello sul Rio Cortenuova (a sud-ovest) e la località Tinaia (a nord-est) ove è già presente un muro di contenimento idraulico di adeguata altezza.

Questo rialzamento si concretizza nella costruzione di un parapetto di adeguata altezza lungo il lato Fiume Arno (lato nord) di Via della Tinaia all'interno della banchina erbosa oltre il guardrail esistente.

Per non modificare, in caso di evento di piena, la situazione idraulica delle aree a valle e quella in destra idraulica in Comune di Limite sull'Arno, in accordo con i tecnici del Settore Genio Civile Valdarno Superiore la sommità del nuovo parapetto viene posta sostanzialmente alla stessa quota della testa del vecchio "muro d'argine" esistente sul lato sud di Via della Tinaia.

Solo nel tratto terminale est, ove la sede stradale si rialza, la sommità del nuovo parapetto si ritroverà ad una quota superiore rispetto al "muro d'argine" sud, in quanto esso per ovvi motivi di sicurezza stradale dovrà essere realizzato con un'altezza minima di circa ml. 1,00-1,10 sopra il piano strada. Per evitare che anche questa modesta modifica dell'argine sx rispetto alla situazione attuale (in sostanza si supererà la quota del "muro d'argine" sud solo in un tratto limitato della lunghezza di circa ml. 45) possa comportare aggravii nella situazione idraulica delle aree in destra idraulica in Comune di Limite sull'Arno, in questo tratto nel nuovo parapetto verranno inserite n. 3 aperture atte a garantire la sua "trasparenza" nei confronti di eventi massimali di piena.

Il nuovo parapetto avrà struttura in c.a. e sarà costituito da un blocco di base interrato con sezione di cm. 100x90 e da una parte in elevazione da gettare mediante casseratura con sistema modulare a doppie lastre parallele realizzate in conglomerato cementizio classe Rck 35 ipervibrato, collegate fra loro e armate con rete e tralicci di acciaio B450C.

Per minimizzare l'impatto visivo del nuovo parapetto, sia per chi percorre Via della Tinaia che per le viste dalla sponda opposta, entrambe le lastre di casseratura saranno rivestite in pietra a filaretto, che permette di simulare con ottimo grado di approssimazione la presenza di un vero e

proprio muro in pietrame. Con questa impostazione la larghezza complessiva del nuovo parapetto risulterà pari a circa cm. 50.

A finitura superiore del parapetto è prevista la messa in opera di un'adeguata copertina coprimuro in cls fibrorinforzato piatta con toro lavorato.

Per garantire la stabilità strutturale del parapetto viene prevista l'esecuzione di una serie di micropali realizzati con perforazioni di mm. 200-220 armate con tubolari in acciaio di mm. 139,7x10 della lunghezza di ml. 7,00, posti su unica fila all'interasse complessivo tipico di ml. 1,20, a cui agganciare il blocco di base del parapetto.

Il parapetto è stato dimensionato anche nei confronti dell'impatto di un autoveicolo in svio.

Le dimensioni del blocco di base del parapetto sono state anche determinate in funzione dell'evitare fenomeni di sifonamento in presenza di un battente d'acqua dell'Arno rispetto alla sede di Via della Tinaia.

Ai due lati del manufatto della cateratta del Rio Arnovecchio sono già presenti muri d'argine sx in pietra, che verranno lasciati in essere e rialzati con un parapetto con struttura analoga a quella di cui sopra, in questo caso direttamente inghisata nell'attuale sottostante muro. All'estremità sud-ovest del tratto di intervento il nuovo parapetto andrà a collegarsi a quello esistente in pietra sul lato valle del ponticello sul Rio Cortenuova da lasciare in essere, salvo il suo tratto iniziale di circa ml. 2,00, che verrà demolito e ricostruito nelle forme e dimensioni attuali, in quanto è ivi è presente una profonda lesione passante.

L'opera principale in progetto è rappresentata dalla costruzione del nuovo parapetto descritto in precedenza; sono necessariamente previste anche altre opere accessorie le principali delle quali sono qui di seguito elencate.

- a) Risanamento e riqualificazione resede erbosa di forma pressochè triangolare presente sul lato nord di Via della Tinaia tra circa le sezioni A e C con sua delimitazione lungo strada con una zanella prefabbricata in cls a due petti della larghezza di cm. 50; la resede verrà rifinita a prato protetto con grigliato carrabile in polietilene alta densità di colore verde, antigelivo, riciclabile, resistente agli urti e ai raggi U.V..
- b) Rimozione dei tratti di guardrail attualmente presenti sul lato nord di Via della Tinaia.
- c) Allargamento della sede stradale di Via della Tinaia sul suo lato nord (lato Fiume Arno) con formazione di cassonetto e pavimentazione bitumata sulla parte di banchina erbosa che residua all'interno della posizione del nuovo parapetto. La larghezza finale della strada sarà tipicamente pari a ml. 5,75, suddivisa in una corsia di transito di ml. 4,50, una minima banchina lato monte di cm. 25 ed una più ampia

banchina lato Fiume di ml. 1,00 adatta anche ad una percorrenza pedonale.

Sull'intero tratto stradale oggetto di intervento è previsto il rifacimento del manto di usura, nonché la ricostituzione a finire della segnaletica stradale orizzontale.

- d) Spostamento dei pali di pubblica illuminazione esistenti sul lato Fiume Arno di Via della Tinaia che interferirebbero con la sede stradale ampliata. Si prevede di rimuovere gli attuali pali ed armature e di reinstallarli in apposite nicchie da creare all'interno del nuovo parapetto in modo che essi non siano di alcun ostacolo alla circolazione stradale.

Associata allo spostamento di questi pali vi è la previsione della costruzione di una nuova canalizzazione per il passaggio dei cavi di alimentazione (due quadripolari della sezione di mmq. 6), che potranno ripartire, secondo le necessità, dalla morsettiera di un palo lasciato in essere o più radicalmente da quadro esistente ad ovest del ponticello sul Rio Cortenuova. Sarà passata anche cordicella di mmq. 16 per linea di terra.

La nuova canalizzazione potrà essere utilizzata anche per continuare a garantire la fornitura elettrica al manufatto della cateratta del Rio Arnovecchio.

- e) Allo stato attuale le acque meteoriche in strada, lungo tutto il suo sviluppo, vanno naturalmente per pendenza in Fiume. La realizzazione del nuovo parapetto impedirà ovviamente questo deflusso per cui risulta necessario realizzare nel tratto di intervento un sistema di raccolta delle acque meteoriche, che altrimenti si accumulerebbero in modo significativo in strada con possibili battenti anche superiori a cm. 30 nel punto più depresso posto presso la sezione D.

In progetto è prevista la realizzazione di un tratto di fognatura pluviale della lunghezza complessiva di circa ml. 210 (collettori in pvc, SN8, del diametro di mm. 200, 250, 315) e di vari pozzetti grigliati in strada. Lo scarico di questo nuovo tratto fognario verrà diretto nel Rio Arnovecchio a monte di Via della Tinaia per non creare collegamenti idraulici diretti con il Fiume Arno, che potrebbero generare fenomeni di rigurgito in caso di evento di piena.

- f) Installazione di cancello metallico stagno scorrevole con apertura-chiusura manuale all'interno nuovo parapetto in tratto compreso tra le sezioni C e D per continuare a garantire la possibilità di futuro accesso alla sponda sx del Fiume Arno per permettere, ad esempio, l'esecuzione di interventi di manutenzione sul manufatto e sulla struttura della cateratta del Rio Arnovecchio.

- g) Messa in opera di corrimano metallico in sommità nuovo parapetto nel suo tratto iniziale ovest fino al cancello scorrevole stagno di cui al punto precedente. In questo tratto il nuovo parapetto ha

un'altezza limitata di circa ml. 0,80-0,90 sopra il piano strada per evitare di superare l'attuale quota del "muro d'argine" esistente sul lato sud di Via della Tinaia e pertanto risulta necessario installare un presidio sommitale aggiuntivo (rappresentato appunto dal corrimano metallico), che possa permettere appoggi ed affacci verso il Fiume in piena sicurezza.

- h) Messa in opera di grigliati metallici a protezione delle tre aperture da lasciare nel tratto terminale ovest del nuovo parapetto previste per garantire la "trasparenza" del parapetto stesso nei confronti di eventi massimali di piena.

In progetto è previsto di realizzare tutte le opere a strada chiusa interrompendo il transito veicolare su Via della Tinaia subito a sud-ovest del ponticello sul Rio Cortenuova e presso il nucleo di Tinaia a nord-est. Si rileva che la chiusura di questo tratto stradale non crea particolari difficoltà alla circolazione stradale, ne' limita l'accesso ad abitazioni o attività commerciali.

Le viabilità utilizzabili in alternativa al tratto viario chiuso sono comunque indicate in una specifica planimetria allegata al fascicolo del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

In progetto è stato anche previsto di non permettere nemmeno il passaggio pedonale nel tratto di Via della Tinaia oggetto di intervento al fine di garantire uno svolgimento dei lavori più rapido senza alcun tipo di interferenze. Si evidenzia comunque che, se permesso, il passaggio pedonale potrebbe svolgersi solo in una piccola fascia di strada della larghezza di circa ml. 1,50 stretta tra la delimitazione continua di cantiere e l'esistente "muro d'argine" sud, perdendo così ogni tipo di fascino e di attrattiva di una "passeggiata lungo l'Arno".

Dal punto di vista catastale le lavorazioni interesseranno, oltre alla sede stradale di Via della Tinaia, solo i mappali 1 e 15 (foglio 3), catastalmente intestati a "Demanio pubblico dello stato per le opere idrauliche di seconda categoria".

COSTO DEGLI INTERVENTI

Per la valutazione del costo degli Interventi è stato redatto dettagliato computo metrico estimativo, da cui risulta che l'importo complessivo del progetto è pari ad **Euro 1.300.000,00**, di cui Euro 753.861,95 per i lavori su Via della Tinaia (Euro 734.000,00 per lavori a base d'asta ed Euro 19.861,95 per il costo della sicurezza non soggetto a

ribasso d'asta) ed Euro 546.138,05 per I.V.A. 22% ed altre somme a disposizione dell'Amministrazione.

Il tutto come da quadro economico riportato nel relativo elaborato.

Nel computo metrico è stata anche determinata l'incidenza della manodopera per i lavori su Via della Tinaia che è risultata pari a Euro 135.064,37.