



**REGIONE TOSCANA**  
DIREZIONE DIFESA DEL SUOLO E PROTEZIONE CIVILE  
SETTORE GENIO CIVILE VALDARNO SUPERIORE

**Ripristino funzionale di un muro di sponda sul Torrente  
Mugnone in Firenze**

**PROGETTO ESECUTIVO**

DIRIGENTE RESPONSABILE DEL CONTRATTO  
Ing. Gennarino Costabile

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO  
Ing. Simone Nepi

UFFICIO DI PROGETTAZIONE

PROGETTISTA

Ing. Enrico Galigani

COLLABORATORI

Ing. Alessandro Torrini  
Ing. Camilla Galastrì

RILIEVI TOPOGRAFICI: Ing. Roberto Bigazzi  
MODELLAZIONE IDRAULICA: Ing. Michele Catella  
PAESAGGISTICA: Ing. Alessio Paoletti  
GEOLOGO: Geol. Gianni Focardi

OGGETTO ELABORATO

**GE\_R01**  
**01 - RELAZIONE TECNICA GENERALE**

Dicembre 2021

Firenze - Via San Gallo, 34/A - 50129 - Tel. 055/4622711

**RIPRISTINO FUNZIONALE MURO DI SPONDA SUL TORRENTE MUGNONE  
PROGETTO ESECUTIVO**

INDICE:

Premessa .....	2
Inserimento urbanistico .....	3
Inquadramento Geografico .....	5
Rilievo topografico e censimento interferenze.....	6
Vincoli .....	7
Idraulica.....	8
Descrizione dello Stato Attuale .....	10
Nota Archeologica .....	14
Nota sui residuati bellici.....	14
Verifiche Idrauliche .....	14
Gestione materie di scavo .....	15
Interventi di Progetto.....	15
Occupazione Suolo Demaniale .....	17
Prime indicazioni sulla sicurezza .....	18
Elenco elaborati:.....	19

## **Premessa**

Il presente documento costituisce la relazione generale a supporto del progetto esecutivo di uno primo stralcio di quanto previsto nel progetto preliminare e riguarda gli interventi di ricostruzione e restauro di una parte del muro presente sulla sponda destra del torrente Mugnone a monte della passerella pedonale in prossimità di via Caracciolo nel Comune di Firenze.

In particolare, gli interventi di progetto considerano il ripristino del tratto di muro in sponda destra a ceduto in data 02/12/2019, lungo circa 30 m.


































La tipologia strutturale del muro esistente è quella tipica delle opere in muratura costruite in pietra e malta, con elementi dalla pezzatura anche non squadrata, su una fondazione posata in alveo del torrente e per una altezza di contenimento del terreno di circa 4 metri, oltre un metro circa di parapetto a protezione degli abitanti che utilizzano i giardini presenti sulla sommità del muro.



In estrema sintesi si prevede la realizzazione di una nuova struttura muraria in cemento armato fondata su pali, collegata alla precedente, che va a sovrapporsi alla muratura esistente.

### Inserimento urbanistico

Il muro di sponda oggetto della presente relazione risulta posizionato all'interno del Piano Strutturale. Si allega a maggior chiarimento estratto del Regolamento Urbanistico con relativa legenda











sub-sistemi e ambiti	
	sub-sistema dei fiumi Arno, Greve e del torrente Ema
	sub-sistema della pianura coltivata
	sub-sistema della pianura coltivata - parco agricolo dell'Oltregreve
	sub-sistema della collina coltivata
	sub-sistema del bosco
	ambito del nucleo storico (zona A)
	ambito dei tessuti compatti di formazione otto-novecentesca (zona A)
	ambito dei centri storici minori/borghi storici (zona A)
	ambito dell'insediamento recente (zona B)
	ambito dell'insediamento recente - i tessuti specializzati (zona D)
	ambito dell'insediamento recente - le aree per i depositi a cielo aperto (zona D)
classificazione	
	emergenze di valore storico architettonico - beni culturali - spazio edificato
	emergenze di valore storico architettonico - beni culturali - spazio aperto
	emergenze di valore storico architettonico - spazio edificato
	emergenze di valore storico architettonico - spazio aperto
	edifici singoli o aggregati di interesse documentale - spazio edificato
	edifici singoli o aggregati di interesse documentale - spazio aperto
	tessuto storico o storicizzato prevalentemente seriale - spazio edificato
	tessuto storico o storicizzato prevalentemente seriale - spazio aperto
	emergenze di interesse documentale del moderno - spazio edificato
	emergenze di interesse documentale del moderno - spazio aperto
	edificato recente - spazio edificato
	edificato recente - spazio aperto
	edificato recente - elementi incongrui - spazio edificato
	edificato recente - elementi incongrui - spazio aperto
	verde di permeabilità ecologica
	aree di riqualificazione ambientale
	piani attuativi in itinere
	insediamenti unitari
	area di trasformazione
	area di trasformazione/SUL in trasferimento
	area di trasformazione/SUL in atterraggio
	area di trasformazione per servizi

	aree per servizi pubblici
	aree per servizi privati di uso pubblico

#### spazi e servizi pubblici

	piazze e aree pedonali
	aree per parcheggio
	verde pubblico/parchi
	verde pubblico/parchi - nodo rete ecologica
	verde ripariale
	verde ripariale - nodo rete ecologica
	parchi e giardini di interesse storico
	parchi e giardini di interesse storico - nodo rete ecologica
	orti sociali
	aree per impianti sportivi
	scuola dell'obbligo
	scuola secondaria
	università
	servizi collettivi
	complesso ospedaliero
	cimitero
	ERP - edilizia residenziale pubblica

#### spazi e servizi privati di uso pubblico

	aree per parcheggio privato
	parcheggi privati a servizio della residenza e delle attività economiche
	aree per impianti sportivi privati
	scuola dell'obbligo
	scuola secondaria
	università
	servizi privati
	esercizi storici di somministrazione

	aeroporto
	autostrade e SGC
	rete ferroviaria
	TAV
	rete tramviaria esistente
	rete tramviaria di progetto
	piste ciclabili esistenti
	piste ciclabili di progetto
	fascia di rispetto cimiteriale



### Inquadramento Geografico

L'opera in esame si colloca lungo la sponda destra del torrente Mugnone in Firenze, in corrispondenza delle parte più a nord delle vie Francesco Caracciolo e Giovanni Boccaccio, in prossimità della passerella pedonale che unisce queste due strade; siamo all'interno del Perimetro Urbano, pressoché al suo limite a nord.



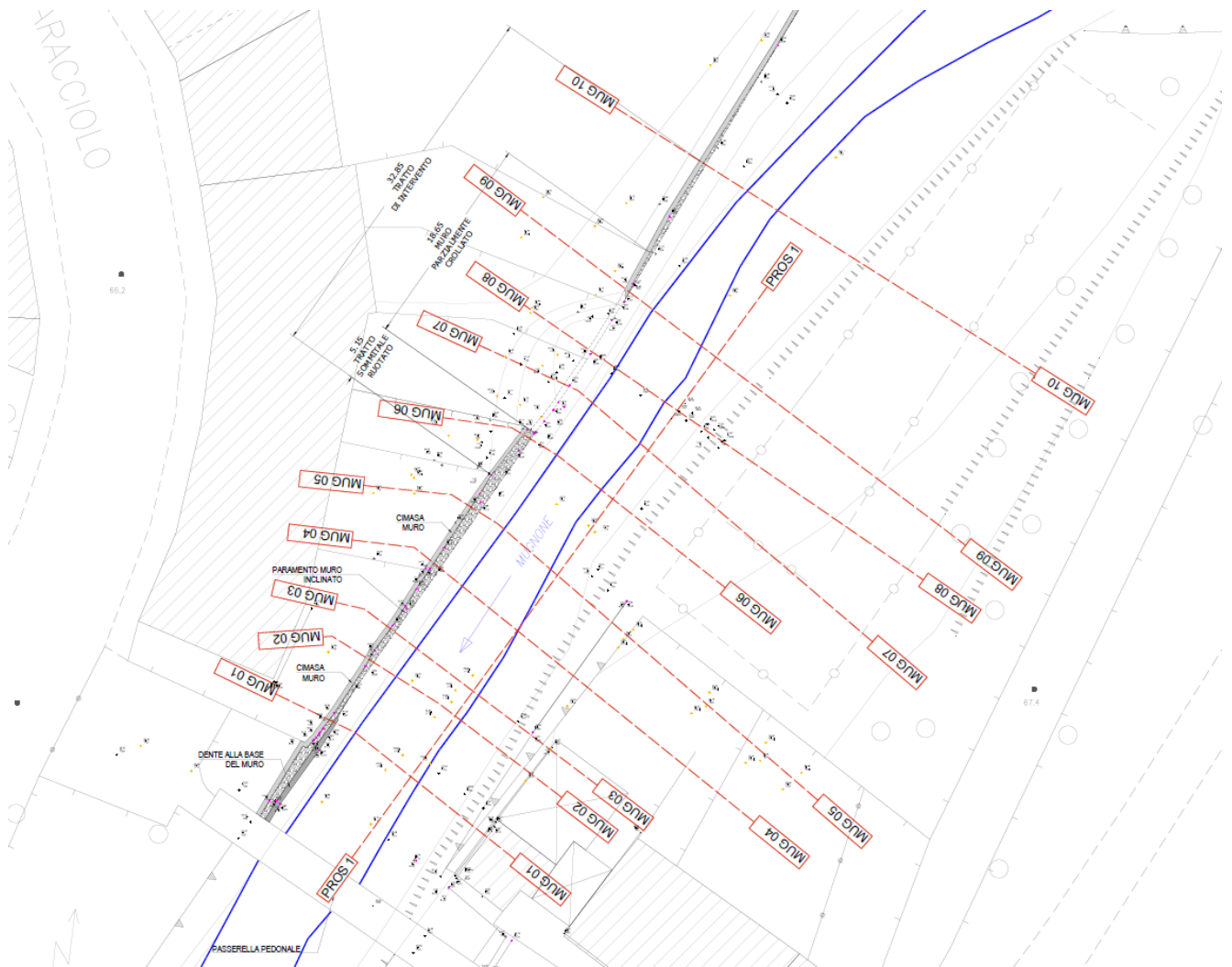
*Ortofoto*



## Rilievo topografico e censimento interferenze

E' stato effettuato il rilievo plani altimetrico dello stato attuale dei luoghi e delle opere e manufatti presenti interferenti con le opere in progetto. Il rilievo è stato effettuato e restituito dal **Geom. Roberto Bigazzi** (*Regione Toscana Genio Civile - Valdarno Superiore - via San Gallo, 34/A - 50129 Firenze*).

Allegato al progetto si riporta la tavola grafica (GE\_T02 Tav. 02 - Planimetria stato attuale) con il rilievo topografico e l'ubicazione delle sezioni d'alveo rilevate.



## Vincoli

Dalla Carta dei vincoli estratta dal Regolamento Urbanistico del Comune di Firenze si può osservare che l'area di intervento ha il solo vincolo "beni paesaggistici".



Si è occupato della redazione degli elaborati finalizzati all'autorizzazione paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12/12/2005 l'**Ingegnere e Architetto Alessio Paoletti** (Regione Toscana Genio Civile -Valdarno Superiore - via San Gallo, 34/A - 50129 Firenze).

Si rimanda pertanto ai seguenti elaborati facenti parte integrante del progetto Esecutivo:

*PA\_R01 R 1 - Relazione illustrativa e foto*

*PA\_R02 R 3 - Relazione paesaggistica*

*PA\_T01 T 1 - Foto aerea, inquadramento urbano e planimetria dall'alto allo stato attuale - scala 1/1000 1/200*

*PA\_T02 T 2 - Pianta alla quota stradale, stato attuale scala 1/200*

*PA\_T03 T 3 - Pianta alla quota d'alveo, stato attuale scala 1/200*

*PA\_T04 T 4 - Pianta alla quota d'alveo, montaggio fotografico di prospetto e sezioni trasversali, stato attuale - scala 1/100*

*PA\_T05 T 5 - Pianta alla quota stradale, stato modificato scala 1/200*

*PA\_T06 T 6 - Pianta alla quota d'alveo, stato modificato scala 1/200*

*PA\_T07 T 7 - Pianta alla quota d'alveo, montaggio fotografico di prospetto e sezioni trasversali, stato modificato scala 1/100*

*PA\_T08 T 8 - Pianta alla quota stradale, stato sovrapposto scala 1/200*

*PA\_T09 T 9 - Pianta alla quota d'alveo, stato sovrapposto scala 1/200*

*PA\_T10 T 10 - Pianta alla quota d'alveo, montaggio fotografico di prospetto e sezioni trasversali, stato sovrapposto scala 1/100*



*PA\_T11 T 11 - 1°LOTTO - Pianta alla quota stradale, stato modificato (in rosso tratteggiato secondo lotto dell'opera) scala 1/200*

*PA\_T12 T 12 - 1°LOTTO - Pianta alla quota d'alveo, stato modificato (in rosso tratteggiato il secondo lotto dell'opera) scala 1/200*

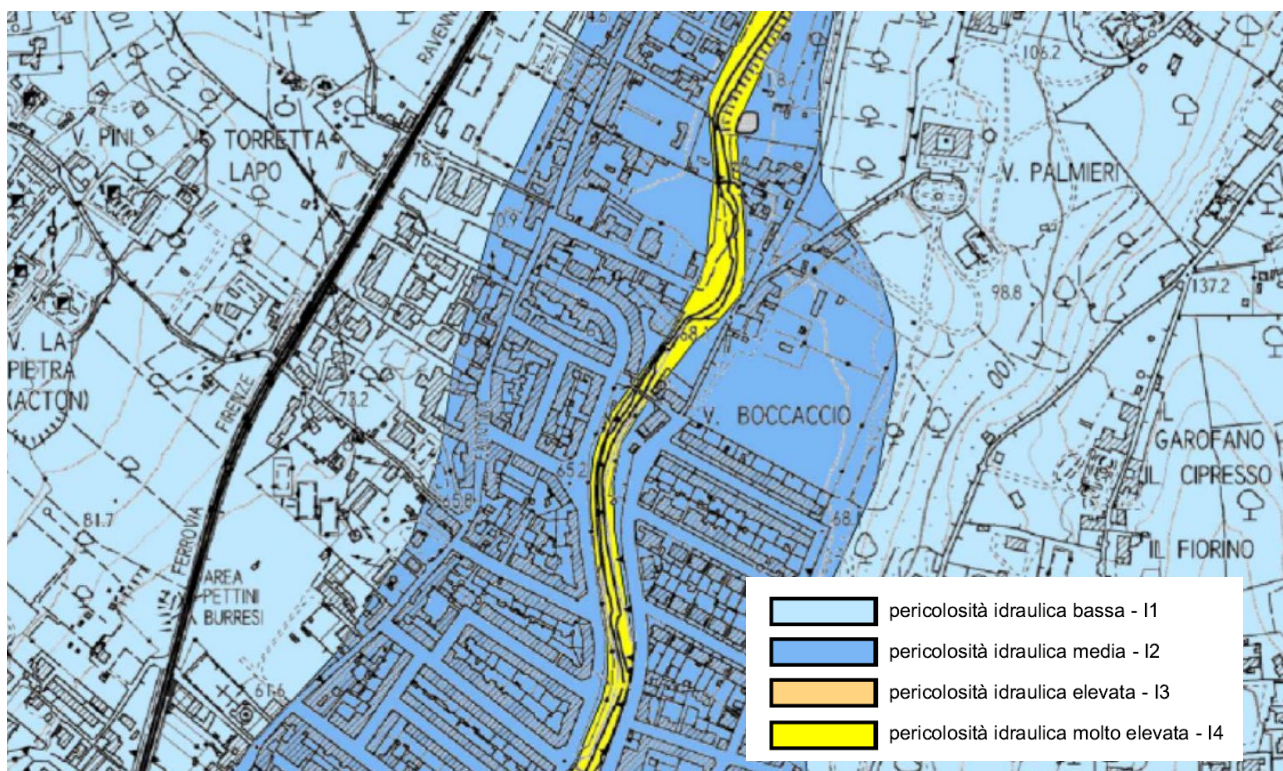
*PA\_T13 T 13 - 1°LOTTO - Pianta alla quota d'alveo, montaggio fotografico di prospetto e sezioni trasversali, stato modificato scala 1/100*

*PA\_T14 T14 - Soluzioni di rivestimento nelle due fasi d'esecuzione delle opere in progetto.*

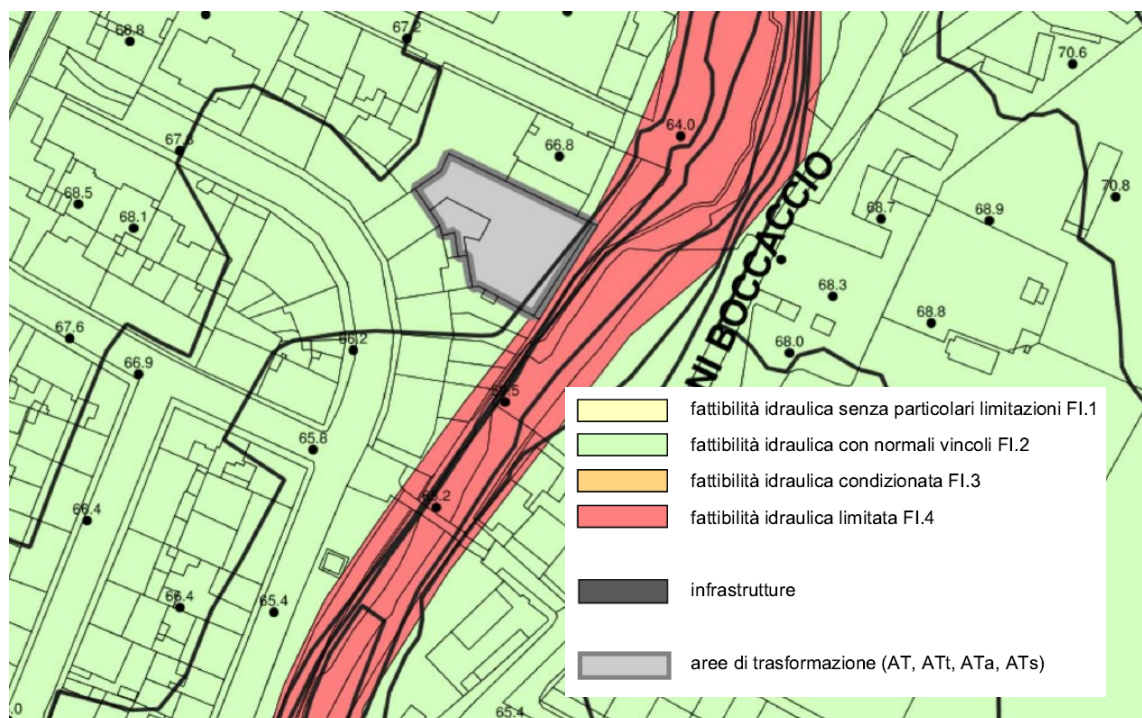
## Idraulica

Nella Carta della pericolosità idraulica estratta dal Regolamento Urbanistico del Comune di Firenze si può osservare che l'area è interessata da allagamenti per eventi con tempo di ritorno  $Tr \leq 30$  anni

Nel DPGR n. 53/R la suddivisione e definizione delle classi di pericolosità idraulica sono riportate all'allegato A punto C.2. Sono individuate 4 classi: I.4 molto elevata, I.3 elevata, I.2 media, I.1 bassa; tali classi sono riprese nella cartografia degli strumenti urbanistici.



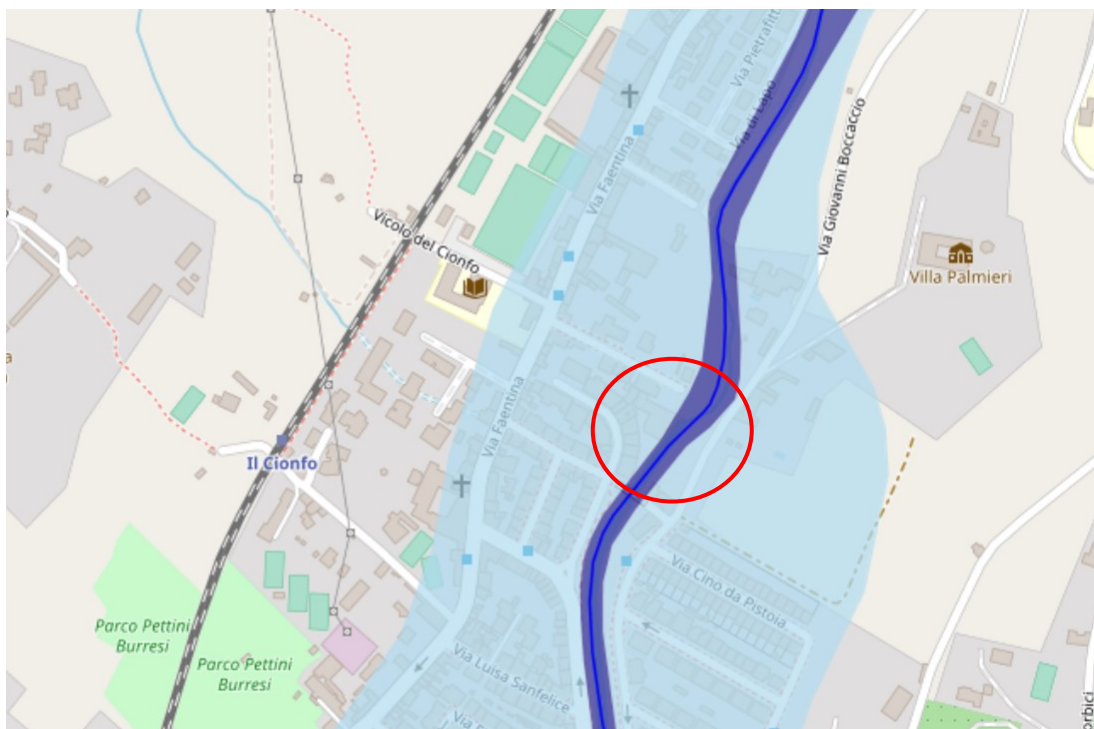
**Carta pericolosità idraulica**



**Carta fattibilità idraulica**

Nella Disciplina di Piano del PGRA (Piano di Gestione del Rischio Alluvione), art. 6, le aree con pericolosità idraulica sono rappresentate da tre classi: P3 elevata, P2 media, P1 bassa:

- la pericolosità I2 del DPGR 53/R/2011 corrisponde alla pericolosità P1 del PGRA;
- la pericolosità I3 del DPGR 53/R/2011 corrisponde alla pericolosità P2 del PGRA;
- la pericolosità I4 del DPGR 53/R/2011 corrisponde alla pericolosità P3 del PGRA.



**Estratto Piano Gestione Rischio Alluvioni – Autorità di Distretto Appennino Settentrionale**

La cartografia del PGRA assegna alle aree dove sono collocate le opere in progetto una pericolosità elevata (P3) nella quale rientrano le aree inondabili per eventi con tempo di ritorno  $Tr \leq 30$  anni.



### **Descrizione dello Stato Attuale**

L'area sulla quale intervenire consiste in circa 32 m di sponda destra del Torrente Mugnone dove è presente un muro in pietra. Per un tratto di circa 15 metri compreso tra le sezioni 09 – 06 il muro è franato all'interno dell'alveo. Nel tratto a valle compreso tra le sezioni 06 – 05 si è verificata la rotazione del tratto sommitale del muro (realizzato in laterizio intonacato). I restanti metri di muro non mostrano evidenti problemi statici.



**Vista da valle**



**Vista da monte**





**Muro in corrispondenza delle particelle 681-682-683**



**Muro in corrispondenza delle particelle 681-682**





**Muro in corrispondenza delle particelle 681-682**

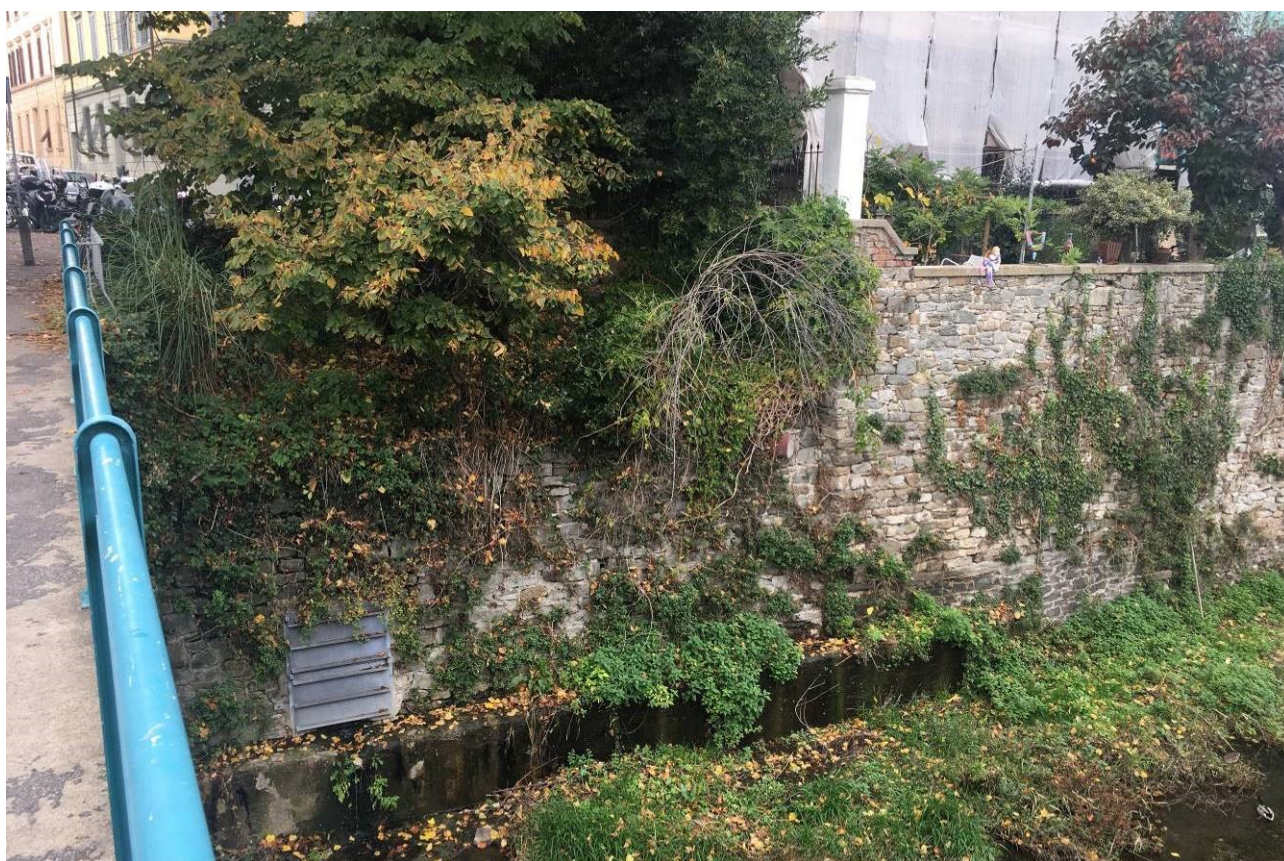


**Muro in corrispondenza delle particelle 685-684-683**





**Muro in corrispondenza della particelle 685**



**Muro in corrispondenza della particelle 685**



### Nota Archeologica

Il sito nel quale sarà ubicata l'opera non ricade in zona sottoposta a vincolo archeologico.

### Nota sui residuati bellici

Le aree interessate dall'intervento si trovano in destra idraulica del Torrente Mugnone. L'unica zona in cui è previsto uno scavo (sempre inferiore a -1.5 m) e la realizzazione di pali di fondazione è quella a ridosso del muro di sponda esistente in pietra.

In tale area nel dopoguerra (cfr. foto sottostante) era stato realizzato scavando in alveo un canale di magra.



Tutto ciò considerato si ritiene che il rischio bellico residuo sia basso e non si reputa necessario eseguire analisi strumentali per la bonifica bellica sistematica.

### Verifiche Idrauliche

Si è occupato della redazione dell'elaborato *ID\_R01 Relazione idrologico idraulica* l'Ing. **Michele Catella** (Regione Toscana Genio Civile - Valdarno Superiore - via San Gallo, 34/A - 50129 Firenze).

Il documento costituisce la relazione idrologica ed idraulica a supporto del progetto esecutivo.

In particolare gli interventi di progetto oggetto di modellazione considerano il ripristino di tutto il tratto di muro in sponda destra a partire da quello ceduto in data 02/12/2019, lungo circa 25/30 m, fino alla passerella pedonale.

Lo studio analizza la compatibilità idraulica dei succitati interventi ai sensi dell'art. 3 comma 3 del D.P.G.R. 42/R/2018, verificando il rispetto delle seguenti condizioni:

- a) sia assicurata la non alterazione del buon regime delle acque;
- b) non interferiscano con esigenze di regimazione idraulica, accessibilità e manutenzione del corso d'acqua e siano compatibili con la presenza di opere idrauliche;
- c) non interferiscano con la stabilità del fondo e delle sponde;
- d) non vi sia aggravio del rischio in altre aree derivante dalla realizzazione dell'intervento;
- e) non vi sia aggravio del rischio per le persone e per l'immobile oggetto dell'intervento.

L'analisi idraulica è condotta con l'ausilio di un modello idraulico di moto vario unidimensionale accoppiato ad un modello quasi-bidimensionale delle aree allagabili, col fine di rappresentare adeguatamente i diversi fenomeni che governano la dinamica di deflusso dell'onda di piena lungo il corso d'acqua.

Le modellazioni idrauliche sono eseguite con il *software* Hec-Ras (versione 4.1.0), distribuito da *US Army Corps of Engineer*.

Le verifiche idrauliche sono condotte in 3 differenti scenari definiti in funzione delle condizioni assunte dal sistema idraulico:

- **scenario 1:** stato attuale dell'intero sistema;
- **scenario 2:** stato di progetto relativo agli interventi di ripristino del muro senza messa in opera del rivestimento in pietra;
- **scenario 3:** stato di progetto relativo agli interventi di ripristino del muro con messa in opera del rivestimento in pietra.

In conclusione, alla luce dei risultati delle verifiche idrauliche è possibile affermare che entrambe le soluzioni progettuali individuate verificano la compatibilità idraulica, in quanto non alterano il buon regime delle acque, non interferiscono con esigenze di regimazione, accessibilità e manutenzione del corso d'acqua, né con la stabilità del fondo e delle sponde, sono compatibili con la presenza di opere idrauliche, non determinano alcun aggravio del rischio idraulico in altre aree contermini né per le persone e per gli immobili posti a tergo dell'intervento.

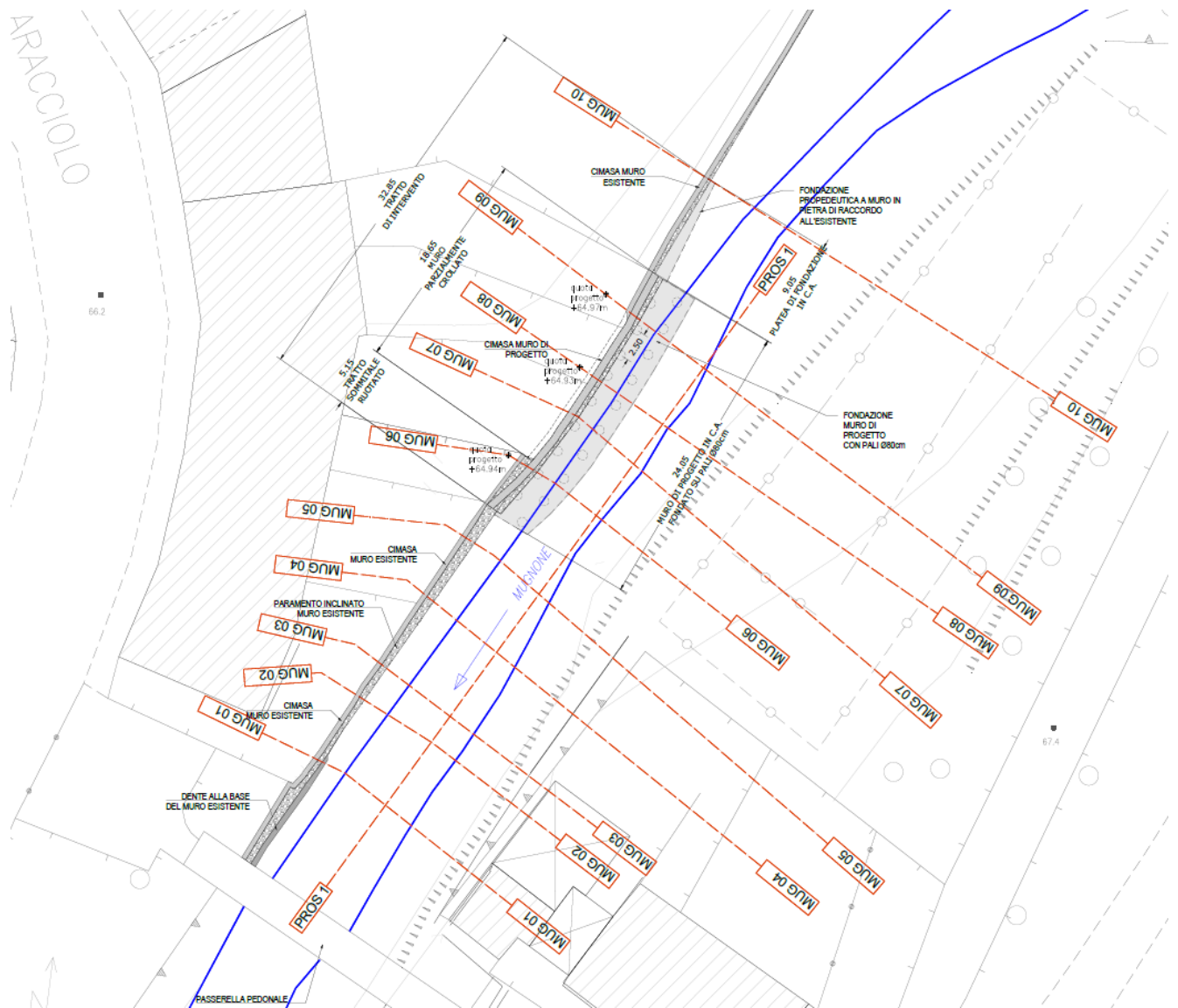
**I risultati delle analisi condotte dimostrano pertanto che gli interventi previsti verificano la compatibilità idraulica.**

### **Gestione materie di scavo**

Le terre di scavo dovranno essere opportunamente caratterizzate e, per la parte eccedente necessaria ai rinterri, trasportate a discarica autorizzata come da normativa ambientale vigente DLgs 152/2006 e s.m.

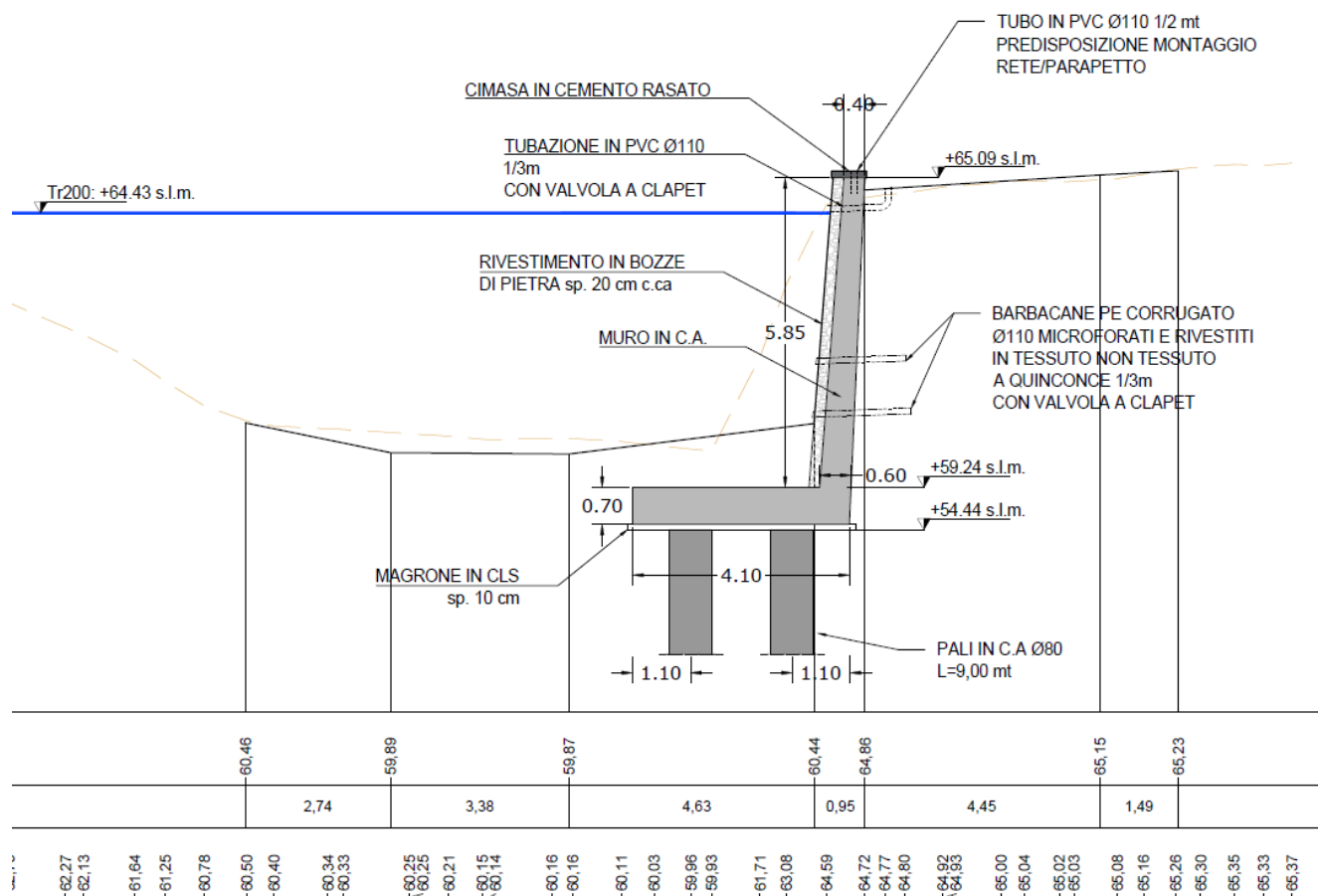
### **Interventi di Progetto**

L'intervento consisterà in estrema sintesi nella realizzazione di un nuovo muro in c.a. posto in adiacenza al muro esistente per un tratto di circa 24 m e la realizzazione di una soletta di fondazione in cemento armato propedeutica alla realizzazione di un muro in pietra di raccordo al muro esistente. (CFR. Figura sottostante)



L'altezza del muro sarà di poco superiore al livello del terreno; verranno lasciati in testa alla muratura degli alloggiamenti con interasse di 1.50 m per consentire il successivo getto e/o l'innesto di montanti in ferro per la realizzazione dei parapetti.



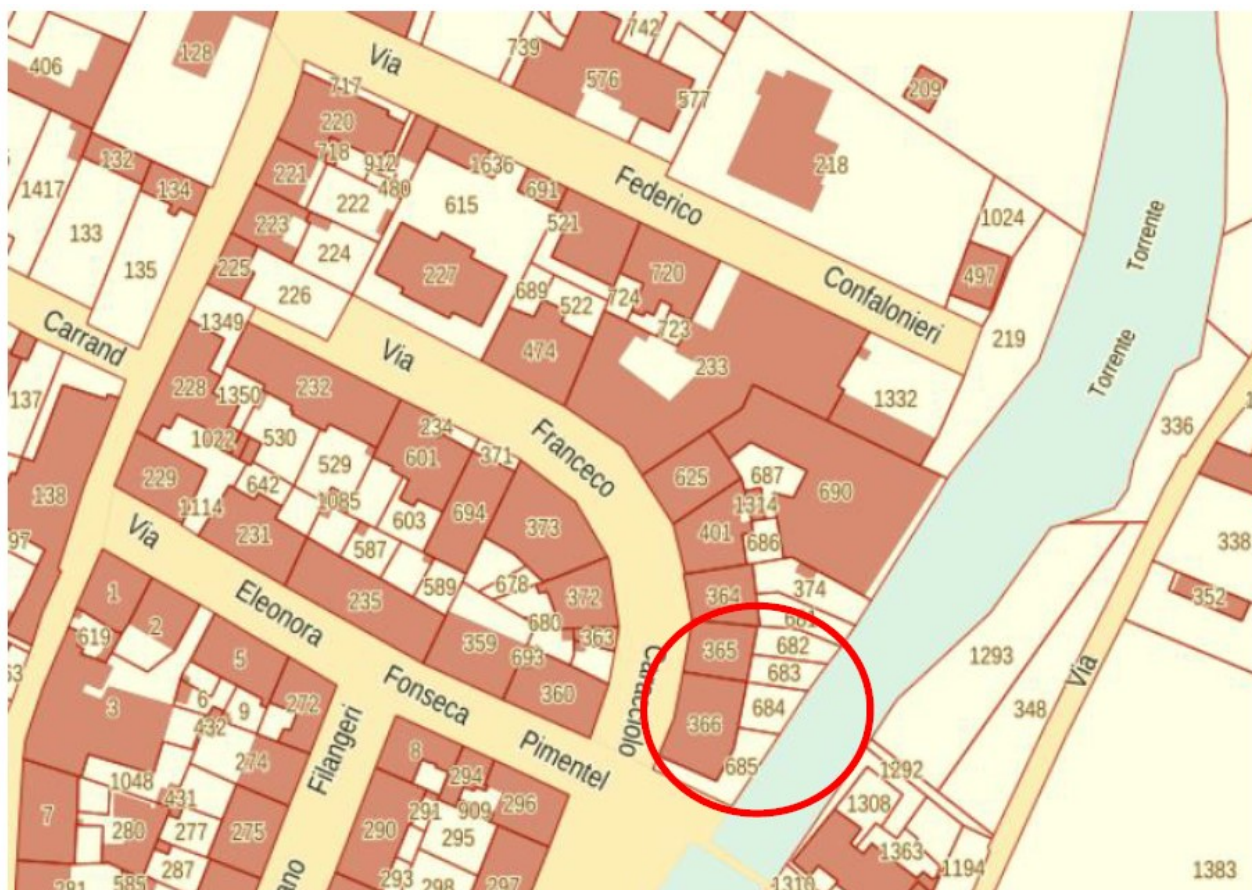


### Occupazione Suolo Demaniale

Per l'ubicazione dell'area logistica di cantiere si prevede occupazione di suolo demaniale individuato catastalmente nel foglio 37 dalla particella 219.

Le altre particelle interessate per occupazione temporanea durante le lavorazioni di realizzazione del nuovo muro in c.a. sono la 374, 681, 682, 683, 684 sempre appartenenti al foglio 37.

L' area evidenziata dal cerchio rosso è quella interessata dal rifacimento del muro



### Prime indicazioni sulla sicurezza

Si riassumono in estrema sintesi le prescrizioni contenute nell'elaborato "Prime indicazioni sulla sicurezza".

Dal punto di vista della sicurezza, in fase di progettazione esecutiva si dovrà tenere conto dei seguenti punti:

- limitazione degli interventi nell'alveo del fiume in modo che le maestranze non siano soggette a pericoli relativi a fenomeni meteo particolari;
- limitazione delle opere di sostegno provvisorie in alveo per non creare sbarramenti al libero deflusso del fiume;
- limitazione dello scavo nella zona dei muri spondali e comunque revisione di apprestamenti tali che sia mantenuta la sicurezza idraulica del fiume durante la fase di esecuzione;
- limitazione degli interventi in sede stradale provvedendo in ogni caso a segnalazioni come da codice;
- adeguata recinzione perimetrale delle aree di cantiere con controllo degli accessi e creazione di percorsi dedicati e recintati per gli automezzi di cantiere per evitare interferenze con gli utenti durante le fasi di trasporto materiale;
- dovranno essere previste adeguate opere provvisorie di sostegno a protezione del muro esistente durante l'esecuzione dello scavo della platea di fondazione e la posa dei pali;

In fase esecutiva possono essere identificate le seguenti fasi di lavoro:

1. spostamento eventuali sotto servizi presenti nelle aree interessate dalle opere
2. esecuzione dello scavo per la fondazione del muro
3. realizzazione pali di fondazioni
4. realizzazione platea di fondazione

5. realizzazione parte in elevazione muro di sostegno
6. realizzazione opere di finitura (rivestimento in bozze di pietra)
7. realizzazione opere di finitura (stuccature)

Nella successiva fase progettuale (progetto esecutivo) dovrà essere redatto il PSC dove saranno valutate con estrema precisione tutte le possibili interferenze ed indicati gli accorgimenti ai fini della sicurezza da assumere.

#### **Elenco elaborati:**

<i>GE_R01a</i>	<i>01a - Relazione Tecnica Generale</i>
<i>GE_R02b</i>	<i>02b – Relazione di calcolo strutturale e geotecnica</i>
<i>GE_R02</i>	<i>02 - Relazione Fotografica</i>
<i>GE_R03</i>	<i>03 - Relazione Geologica</i>
<i>GE_R04</i>	<i>04 - Piano di Sicurezza e Coordinamento</i>
<i>GE_R05</i>	<i>05 - Elenco prezzi unitari</i>
<i>GE_R06</i>	<i>06 - Computo metrico estimativo</i>
<i>GE_R07</i>	<i>07 - Quadro Economico</i>
<i>GE_R08</i>	<i>08 - Piano particellare</i>
<i>GE_R09</i>	<i>09 - Analisi dei prezzi</i>
<i>GE_R10</i>	<i>10 - Stima Incidenza Della Manodopera</i>
<i>GE_R11</i>	<i>11 - CSA parte tecnica</i>
<i>GE_R12</i>	<i>12 - CSA parte normativa</i>
<i>GE_R13</i>	<i>13 - Cronoprogramma</i>
<i>GE_T01</i>	<i>Tav. 01 - Corografia e inquadramento area di intervento</i>
<i>GE_T02</i>	<i>Tav. 02 - Planimetria stato attuale</i>
<i>GE_T03</i>	<i>Tav. 03 - Planimetria stato di progetto</i>
<i>GE_T04</i>	<i>Tav. 04 - Planimetria stato sovrapposto</i>
<i>GE_T05</i>	<i>Tav. 05 - Sezioni stato attuale</i>
<i>GE_T06</i>	<i>Tav. 06 - Sezioni stato di progetto</i>
<i>GE_T07</i>	<i>Tav. 07 - Sezioni stato sovrapposto</i>
<i>GE_T08</i>	<i>Tav. 08 – Strutture in cemento armato</i>

Barberino Tavarnelle 23.12.2021

Ing. Enrico Galigani