
COMUNE DI AREZZO



SERVIZIO PROGETTAZIONE OPERE PUBBLICHE

**INTERVENTI DI ADEGUAMENTO STATICO E FUNZIONALE
DEL PONTE SUL TORRENTE CHIASSA IN LOCALITÀ CHIASSA
SUPERIORE ALL'INCROCIO CON LA S. P. 43 DELLA LIBBIA**



progetto di fattibilità tecnico-economica

Elaborato 02

relazione tecnica generale

Progettista
Dott. Ing. Lucio Cappetti

Data: aprile 2025 Aggiornamento:

Dott. Ing. Lucio Cappetti

via Giordano Bruno n. 65 - 52100 AREZZO (AR)
cell. 333.3046570 - lucio.cappetti@gmail.com - lucio.cappetti@pec.ordingar.it

Responsabile Unico del Progetto
Dott. Ing. Antonella Fabbianelli

COMUNE DI AREZZO

SERVIZIO PROGETTAZIONE OPERE PUBBLICHE

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO STATICO E FUNZIONALE DEL
PONTE SUL TORRENTE CHIASSA IN LOCALITÀ CHIASSA SUPERIORE
ALL'INCROCIO CON LA SP 43 DELLA LIBBIA

RELAZIONE TECNICA GENERALE

PREMESSA

Il Comune di Arezzo, viste le risultanze della verifica di vulnerabilità della struttura, ha ravvisato la necessità di eseguire interventi di riqualificazione della infrastruttura con opere di adeguamento statico e miglioramento sismico al fine di rendere la stessa idonea alla normativa vigente.

A tal fine, a norma dell'art. 50 comma 1, lett. b) del D. Lgs n. 36/2023 del nuovo Codice dei Contratti Pubblici, il Comune ha proceduto all'affidamento al sottoscritto dell'attività di progettazione a livello di fattibilità tecnico economica (P.F.T.E.) per gli "interventi di adeguamento statico e funzionale del Ponte sul torrente Chiassa in località Chiassa Superiore all'incrocio con la SP 43 della Libbia" - CUP B15F22000540001

AREA DI INTERVENTO

L'area su cui insiste il Ponte è ubicata in Comune di Arezzo (AR), in località Chiassa Superiore all'incrocio fra la S. P. 44 della Catona e la S. P. 43 della Libbia, è catastalmente identificata al Catasto Fabbricati dello stesso Comune, alla Sezione A, Fogli 6 – 7 – 14, ed è ricompresa su aree pubbliche.

La frazione è situata nella parte a nord del Comune di Arezzo a confine con il comune di Subbiano.

L'area di intervento è compresa all'interno del perimetro del territorio urbanizzato, con la presenza di attività secondarie commerciali e di abitazioni residenziali.

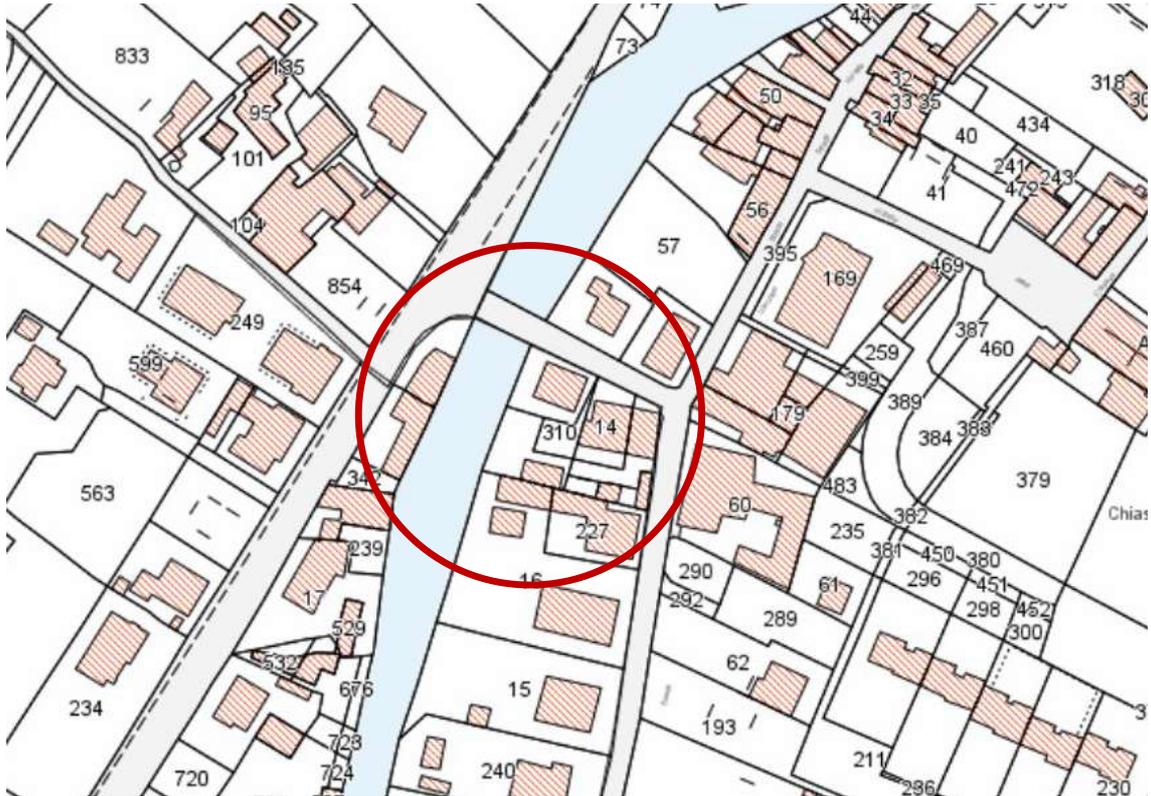
Si riportano di seguito le cartografie riguardanti di vari temi relative alla zona dell'intervento:



Immagine satellitare - ORTOFOTO



ESTRATTO CRT - Regione Toscana



PLANIMETRIA CATASTALE Comune Arezzo - Sezione A - Fogli 6 - 7 - 14

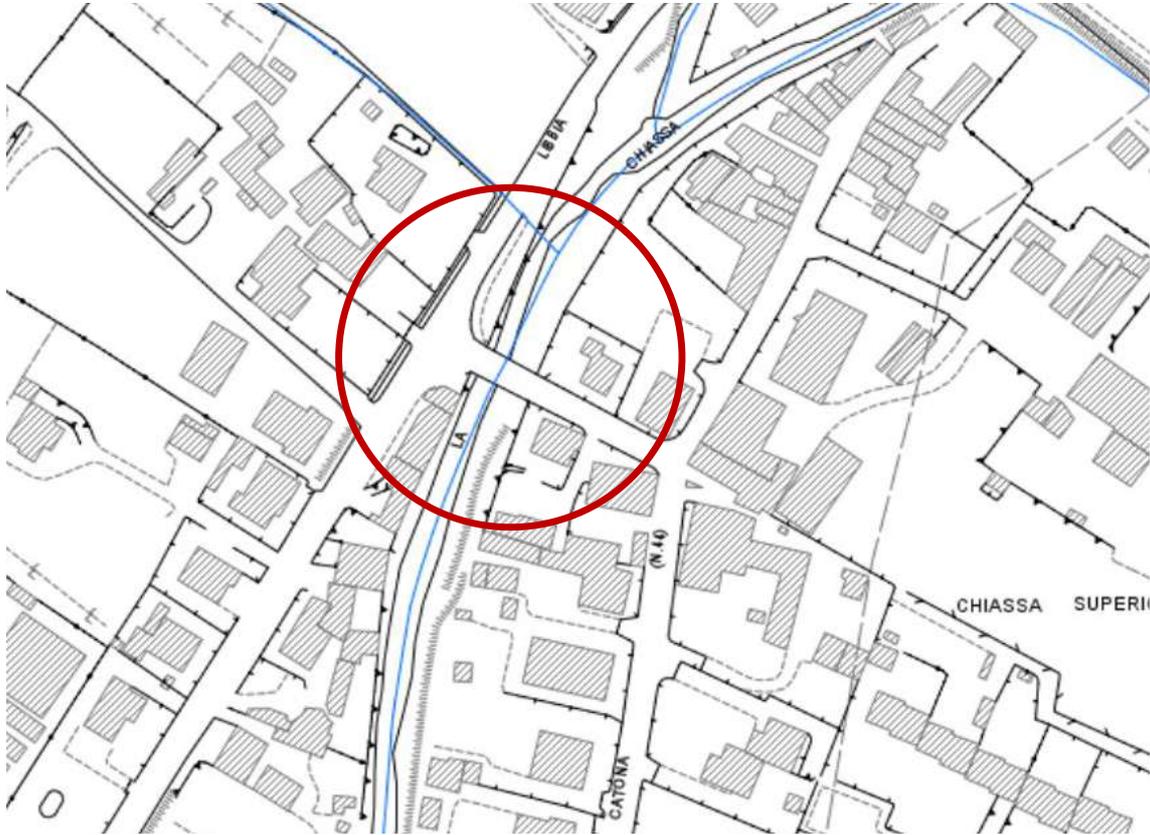
VINCOLI

Relativamente ai vincoli si specifica quanto segue:



REGIONE TOSCANA - PIANO DI INDIRIZZO TERRITORIALE con valenza di PIANO PAESAGGISTICO

L'area, come si deduce dal Piano di Indirizzo Territoriale (P.I.T.) della Regione Toscana con valenza di Piano Paesaggistico, non è sottoposta a vincoli paesaggistici.



CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA

Piano Stralcio Assetto Idrogeologico PAI - Autorità di Bacino del Fiume Arno

-  P.F.2 - Aree a pericolosità da frana media
-  P.F.3 - Aree a pericolosità da frana elevata
-  P.F.4 - Aree a pericolosità da frana molto elevata



CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA STORICA

Pericolosità idraulica integrata

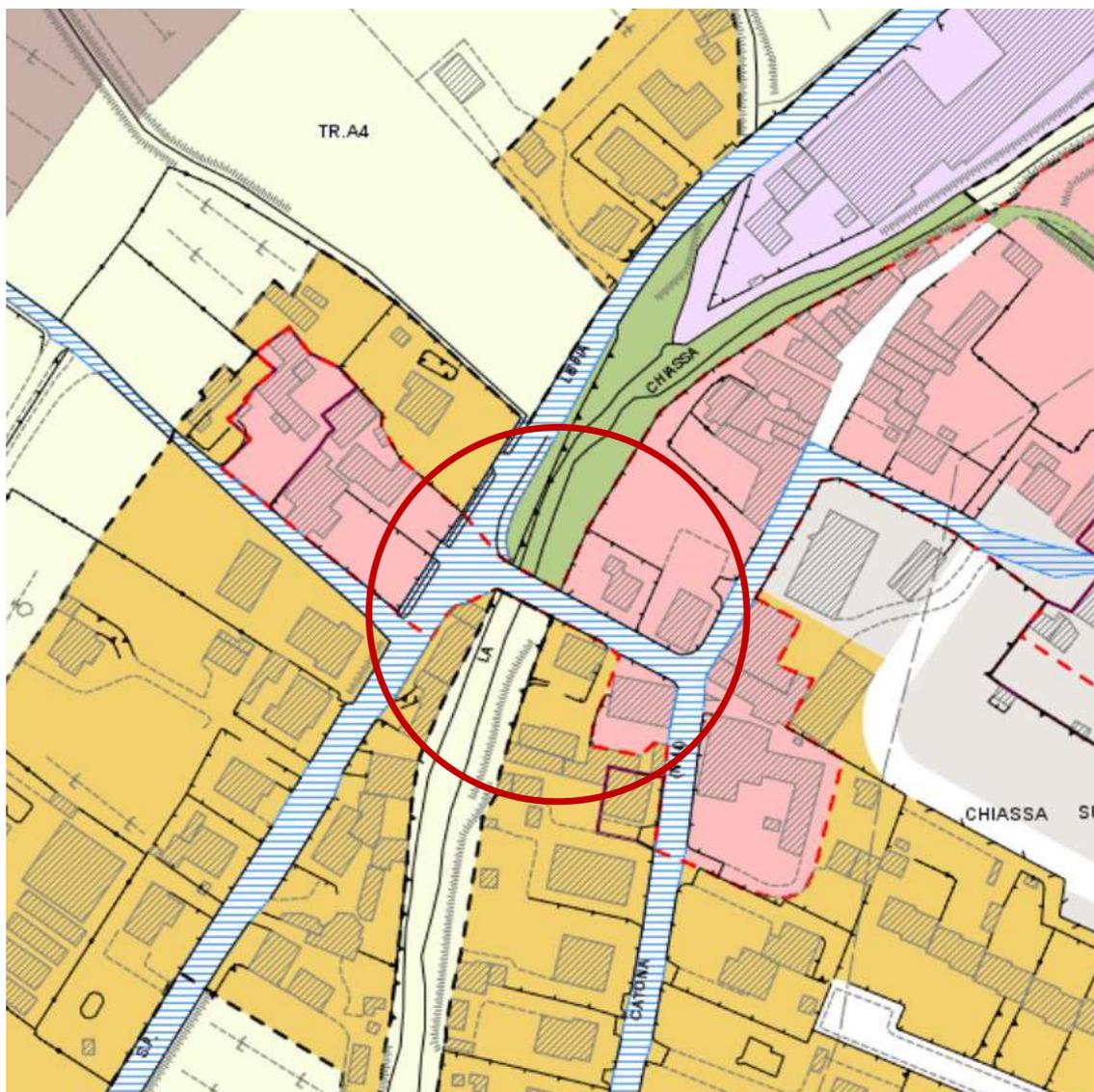
- Aree interessate da allagamenti per eventi con tempi di ritorno (T_r) inferiori o uguali a 30 anni.
 Aree a pericolosità idraulica molto elevata (I.4) (DPGR n.53/R 2011).
 Aree a pericolosità per alluvioni frequenti (LR n.41/2018).
 Aree a pericolosità elevata (P3) (PGRA)

- Aree interessate da allagamenti per eventi con tempi di ritorno (T_r) inferiori o uguali a 200 anni.
 Aree a pericolosità idraulica elevata (I.3) (DPGR n.53/R 2011).
 Aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti (LR n.41/2018).
 Aree a pericolosità media (P2) (PGRA)

- Aree interessate da allagamenti per eventi con tempi di ritorno (T_r) inferiori o uguali a 500 anni.
 Aree a pericolosità bassa (P1) (PGRA)

INQUADRAMENTO URBANISTICO

Dal punto di vista urbanistico l'area è individuata come "viabilità storica" in quanto rappresentata nell'originario Catasto Lorenese.



Estratto da PIANO OPERATIVO

<i>Ambiti a bassa trasformabilità di antica formazione:</i>	<i>Esterni al centro storico del capoluogo</i>
<i>Altre indicazioni</i>	<i>Area ricadente all'interno del perimetro del territorio urbanizzato</i>
<i>Altre indicazioni</i>	<i>Viabilità storica</i>
<i>Ambiti</i>	<i>Viabilità</i>

Art. 30 Ambiti a bassa trasformabilità di antica formazione esterni al centro storico del capoluogo

1. Si tratta degli insediamenti di antica formazione, posti in continuità con il nucleo antico del capoluogo, o esterni ad esso.

2. Gli Interventi ammessi sono i seguenti:

- manutenzione straordinaria;
- restauro e risanamento conservativo;
- demolizioni non contestuali alla ricostruzione o ad interventi di nuova edificazione;
- ristrutturazione edilizia di tipo limitato;
- interventi pertinenziali senza incremento di Superficie edificabile "SE" finalizzati alla riconfigurazione di volumetrie pertinenziali esistenti e incongrue;
- ristrutturazione edilizia ricostruttiva;
- sostituzione edilizia;
- ripristino di edifici, o parti di essi, crollati o demoliti di cui all'art. 134 comma h) punto 4) della L.R. 65/2014 s.m.i. con le specifiche dell'art. 24 comma 7 delle presenti norme;
- mutamenti di destinazione d'uso di immobili, o di loro parti, eseguiti in assenza di opere edilizie;
- interventi finalizzati al superamento delle barriere architettoniche e di adeguamento alle esigenze dei disabili.

3. Il Piano si attua mediante modalità diretta per i soli interventi di:

- manutenzione straordinaria;
- restauro e risanamento conservativo;
- demolizioni non contestuali alla ricostruzione o ad interventi di nuova edificazione;
- ristrutturazione edilizia di tipo limitato;
- interventi pertinenziali senza incremento di Superficie edificabile "SE" finalizzati alla riconfigurazione di volumetrie pertinenziali esistenti e incongrue;
- mutamenti di destinazione d'uso di immobili, o di loro parti, eseguiti in assenza di opere edilizie;
- interventi finalizzati al superamento delle barriere architettoniche e di adeguamento alle esigenze dei disabili.

Con Piano di Recupero è consentita l'attuazione di interventi di ristrutturazione edilizia ricostruttiva, sostituzione edilizia, ristrutturazione urbanistica oltre al ripristino di edifici, o parti di essi, crollati o demoliti di cui all'art. 134 comma h) punto 4) della L.R. 65/2014 s.m.i. con le specifiche dell'art. 24 comma 7 delle presenti norme.

5. (comma eliminato)

6. Per gli edifici esistenti aventi destinazione d'uso in contrasto con quanto indicato all'Articolo 26 sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo e gli interventi necessari al superamento delle barriere architettoniche e all'adeguamento degli immobili per le esigenze dei disabili. È inoltre ammesso il cambio d'uso finalizzato a rendere congrua la destinazione d'uso.

7. Non si applicano le misure di incentivazione di cui all'Articolo 15 delle presenti norme.

8. Nelle zone così classificate, constatato l'eventuale stato di degrado degli edifici e verificato il loro valore storico e/o architettonico, mediante Procedimento edilizio convenzionato, trovano applicazione le disposizioni di cui all'art. 23 delle presenti norme.

Art. 64 Viabilità storica

1. Per le strade individuate come viabilità storica é tutelata la percorribilità, almeno a carattere pedonale e ciclabile, senza compromettere la continuità del percorso. La tutela opera qualora la viabilità sia rappresentata nel catasto lorenese o in quello di impianto.

2. Per tali tracciati viari sono previsti interventi orientati alla tutela ed alla riqualificazione, sulla base di progetti per tratti omogenei e riconoscibili come elementi unitari.

3. I tracciati della viabilità storica sono mantenuti con le caratteristiche esistenti, sia per quanto riguarda la sezione e l'andamento planoaltimetrico, che per i materiali e le sistemazioni laterali; negli assi appartenenti al Sistema della Mobilità sono ammesse le modifiche e gli adeguamenti indispensabili alla funzionalità ed al ruolo definito per la tipologia di strada.

4. Per le strade vicinali è prescritto il mantenimento della fruibilità pubblica, il ripristino della continuità fisica nei casi in cui questa non sia più presente, il mantenimento delle principali caratteristiche tipologiche (sezione, tipo di pavimentazione, presenza di elementi di arredo vegetale), evitando l'inserimento di elementi incongrui; sono in tal senso considerati parte integrante delle strade vicinali le sistemazioni laterali del terreno, le opere d'arte, i manufatti votivi presenti lungo il tracciato, le opere per la raccolta ed il deflusso delle acque, i muri di sostegno; per gli interventi di manutenzione è prescritto l'impiego dei materiali e tecniche costruttive tradizionali; la sede carrabile, ove non già asfaltata, deve conservare il fondo bianco; per particolari e documentate esigenze prestazionali essa può essere pavimentata con terre stabilizzate che utilizzino l'inerte tipico dei luoghi; il drenaggio delle acque meteoriche è assolto da canalette trasversali alla carreggiata o da fossette laterali parallele al percorso.

5. Sono ammesse modeste modifiche ai tracciati purché non sia alterata l'unitarietà del percorso e non venga compromessa la maglia viaria storica. Sono altresì ammesse modifiche ai tracciati la cui unitarietà è stata compromessa da alterazioni rilevanti.

6. Nell'ambito del progetto per la realizzazione del nuovo ponte sull'Arno in sostituzione del Ponte storico in loc. Ponte Buriano, sono ammesse modeste modifiche in adeguamento della viabilità esistente della S.P n.56 dello Spicchio tra la rotatoria 2 e l'attraversamento 3, di unione con la S.P. n.1, in modo da poter raggiungere gli standard di sicurezza corrispondenti ad una strada di categoria C2. Il percorso della viabilità storica esistente potrà essere leggermente modificato, in modo da ridurre al massimo le modifiche da apportare al tracciato attuale e al fine di minimizzare l'impatto paesaggistico dell'intervento.

Art. 100 Attrezzature della mobilità: viabilità

1. Le infrastrutture viabilistiche comprendono le viabilità esistenti, pubbliche e di uso pubblico, oltre agli spazi, anche interni a Piani Urbanistici Attuativi, destinati alle nuove sedi stradali, ai parcheggi pubblici lungo strada e alle piste ciclabili. Le infrastrutture viabilistiche generano le fasce di rispetto stradale dimensionate in base alla normativa nazionale vigente.

2. In sede di progettazione delle singole opere è ammesso lo spostamento e la rettifica dei relativi tracciati che, all'interno degli elaborati del Piano, assumono quindi valore indicativo.

3. L'approvazione del progetto dell'opera pubblica costituisce variante agli strumenti di pianificazione come previsto dall'art. 34 della L.R. 65/2014 e sarà cura dell'Amministrazione Comunale l'adeguamento tempestivo degli elaborati del Piano Operativo. Gli stessi elaborati, entro il 31.12.2023, dovranno essere aggiornati individuando correttamente tutte le viabilità esistenti, pubbliche e di uso pubblico.

4. Le aree individuate con la sigla OPT corrispondono ad opere pubbliche temporanee, che dovranno essere rimosse al cessare del loro utilizzo.

5. Relativamente all'opera pubblica temporanea del ponte provvisorio nei pressi del Ponte Buriano:

- laddove, per l'evento con tempo di ritorno di 20 anni, gli incrementi di battente dello stato di progetto rispetto a quello attuale interessino insediamenti abitativi, in corrispondenza degli stessi dovranno essere previste opere che minimizzino l'aumento del rischio indotto dalla realizzazione dell'opera per tale evento o in alternativa opere di protezione dei nuclei abitati;
- una volta dismesse le strutture del ponte provvisorio stesso e delle opere viarie connesse, l'area dovrà essere ripristinata con destinazione agricola, prevedendo interventi di recupero finalizzati al mantenimento delle caratteristiche, degli elementi costitutivi e delle relative morfologie originarie, in modo da preservare lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche agricole.

6. Ad avvenuta rimozione dell'opera provvisoria la destinazione urbanistica delle aree tornerà ad essere quella approvata con DCC 134/2021.

DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

Analisi storica dell'opera

Il ponte in oggetto è situato nel tratto urbano della ex S.P. 44 della Catona in località Chiassa Superiore e consente l'attraversamento del Torrente Chiassa.

L'attuale struttura è stata costruita nell'immediato secondo dopoguerra e più precisamente fra il 1946 ed il 1948, in luogo della costruzione originaria che fu fatta brillare dai militari tedeschi in ritirata durante gli eventi bellici della II Guerra Mondiale.

L'attuale ponte è a due campate ed è realizzato in parte (spalle e pila centrale) da elementi in pietrame a gravità e in parte (impalcato) da struttura in calcestruzzo armato gettata in opera.

Ricerche condotte presso gli Uffici Regionali del Genio Civile hanno evidenziato la presenza di un faldone che racchiude numerosi documenti tecnico-amministrativi. Questi non contengono un progetto vero e proprio, così come riportato nella relazione tecnica del 20/07/1945 che al riguardo cita: *"il progetto nella parte tecnica per le travate è stato ricalcato dal tipo Ministeriale"*. Tuttavia dai documenti contabili (nella fattispecie i due "Libretto delle Misure" del 03/01/1947 e del 31/12/1949), che riportano dettagliatamente tutte le misure dei materiali impiegati, si è potuto ricostruire, come descritto meglio in seguito, a posteriori il progetto del manufatto.

Descrizione della struttura

Il ponte presenta una struttura mista, le spalle e la pila centrale sono realizzate in muratura di pietrame, mentre l'impalcato è costituito da una struttura nervata in calcestruzzo armato gettato in opera.

Il manufatto si sviluppa su due campate simmetriche di luce pari a 8,30 m per una lunghezza complessiva di 16,60 m.

Le spalle e la pila centrale sono realizzate da muratura di pietrame con paramento esterno in blocchi squadrati e riempimento interno di pietrame a conci sbozzati.

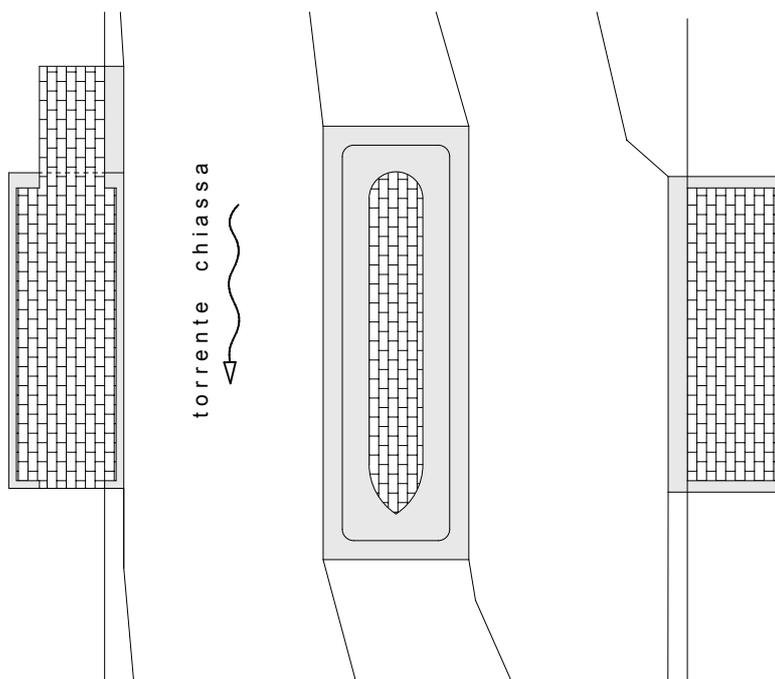
Le spalle sono a sezione rettangolare variabile a tratti di dimensioni 7,70 m x 2,30 m alla base, 7,70 m x 1,90 m nella parte mediana e 7,70 m x 1,50 m nella parte sommitale per un'altezza di 1,60 m per i tratti inferiore e mediano e di 0,40 m per quello sommitale, per un valore complessivo di 3,60 m.

La spalla destra ha alla base un piede a sezione triangolare delle dimensioni di 0,30 m di base e 1,10 m di altezza; la stessa è affiancata da due muti d'ala che hanno sezione trapezia che va da 1,70 m alla base a 0,60 m in sommità.

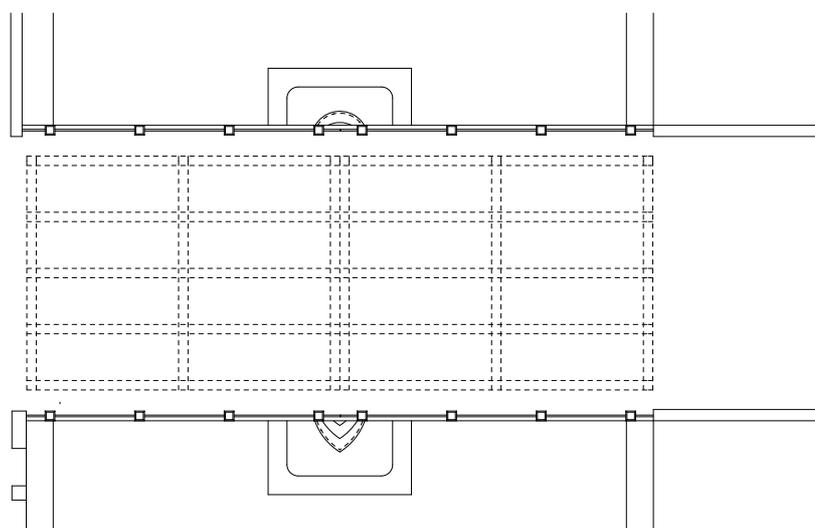
La spalla sinistra presenta ai lati due muri andatori ortogonali alla spalla stessa. Questi hanno un'altezza variabile a tratti verso l'interno; infatti, hanno a contatto con la spalla, per un tratto lungo 1,50 m, un'altezza di 2,80 m per poi diminuire a 1,40 m per i successivi 2,20 m.

La pila ha sezione a forma idrodinamica inscrivibile in un rettangolo delle dimensioni di 9,00 m x 1,40 m, il lato a monte è costituito da un semicerchio di diametro pari a 1,40 m mentre quello a valle è a cuspidato con raggio di curvatura di circa 1,60 m, negli ultimi 50 cm in alto anche la pila ha sezione rastremata inscrivibile in rettangoli di 8,45 m x 1,40 m e 7,80 m x 1,40 m rispettivamente; anche la pila ha un'altezza complessiva di 3,60 m. Sia le spalle che la pila sono sormontate da una cordolo di calcestruzzo armato, avente funzione di ripartizione dei carichi, dello spessore di 25 cm.

Le fondazioni delle spalle sono in calcestruzzo non armato delle dimensioni di 8,30 m x 3,00 m con altezza di circa 1,50 m; quelle della pila, anch'esse in calcestruzzo non armato, hanno sezione a T rovescio di ingombro massimo pari a 11,40 m x 3,80 m ed altezza sempre di circa 1,50 m.



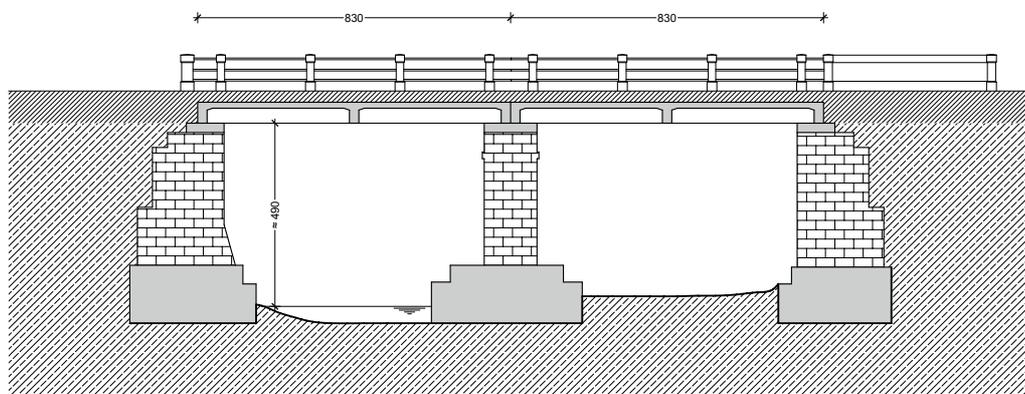
PIANTA SPALLE e PILA - Quota torrente scala 1:200



PIANTA IMPALCATO - Quota strada scala 1:200

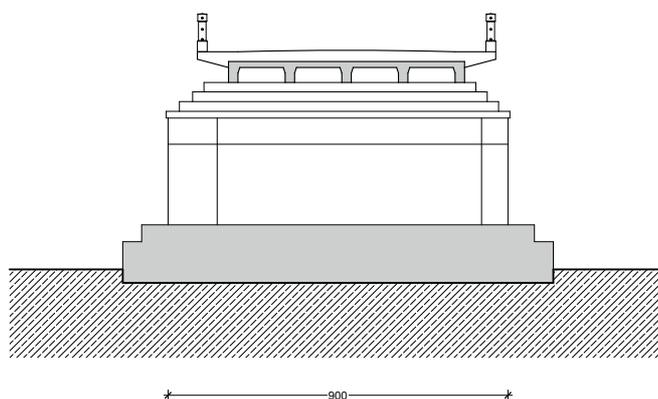
L'impalcato è composto da due sezioni distinte accoppiate; ciascuna ha dimensioni in pianta di 8,30 m x 7,90 m di cui 6,00 m per la carreggiata e 1,90 m per i marciapiedi. Complessivamente il ponte misura 16,60 m x 7,90 m. La struttura, come detto, è costituita da una piastra nervata in calcestruzzo armato gettato in opera composta da 5 travi longitudinali e da 3 travi trasversali, aventi funzione di irrigidimento, delle dimensioni di 25 cm x 56 cm ed una soletta di ripartizione dello spessore di 16 cm. Oltre le travi esterne ci sono 2 sbalzi, costituenti i marciapiedi, di luce netta

di circa 80 cm e spessore variabile da circa 40 cm all'incastro a circa 20 cm in punta. Nella carreggiata, sopra la soletta strutturale, è presente una massiciata in pietrame di varia pezzatura dello spessore medio di circa 16 cm, sormontato a sua volta da uno strato di catrame dello spessore di circa 8 cm.



SEZIONE LONGITUDINALE

scala 1:200



SEZIONE TRASVERSALE

scala 1:200

DESCRIZIONE DELLE INDAGINI SVOLTE E DEI RISULTATI OTTENUTI

Indagini condotte

La fase di conoscenza è stata condotta in base alle seguenti attività:

- primo rilievo schematico del manufatto per l'identificazione della costruzione, la sua localizzazione ed il rapporto della stessa con il contesto circostante;
- ricerca presso gli archivi storici degli Enti; questa ha consentito il ritrovamento presso il Genio Civile di Arezzo dell'incartamento n. II-S-8/146 P. 47/709/1268 "Ponte sul Torrente Chiassa";
- determinazione degli elementi costituenti l'organismo resistente, con una particolare attenzione rivolta alle tecniche realizzative e ai dettagli costruttivi;
- rilievo geometrico della costruzione nello stato attuale, compresi i fenomeni di degrado;
- Identificazione dei materiali e delle loro proprietà meccaniche con l'esecuzione di prove in situ sui materiali (calcestruzzo ed acciaio).

Risultati ottenuti

La valutazione di vulnerabilità svolta ha evidenziato, in sintesi, che:

- l'impalcato del ponte non verifica le NTC 2018 per quanto riguarda i ponti stradali;
- l'impalcato del ponte non verifica le NTC 2018 per quanto riguarda i ponti pedonali;
- l'impalcato del ponte, secondo le indicazioni delle Linee Guida per la valutazione dei ponti esistenti, è transitabile con la limitazione al transito ai mezzi a pieno carico di peso complessivo inferiore a 3,5 tonnellate e tempo di riferimento (t_{ref}) di 5 anni.

L'opera oggetto dell'analisi strutturale, come meglio esplicitato nella vulnerabilità, è risultata non verificata agli Stati Limite Ultimi applicando sulla struttura le sole azioni statiche previste dalla normativa vigente con uno $\zeta_{v,i} < 0,29$.

Pertanto, a suo tempo furono adottati provvedimenti restrittivi dell'uso della costruzione limitando le azioni variabili da traffico, consentendo la transitabilità ai mezzi a pieno carico di peso complessivo inferiore a 3,5 tonnellate.

INTERVENTI PREVISTI

Premessa

A seguito delle risultanze negative della valutazione di vulnerabilità eseguita sulla struttura, durante lo sviluppo del presente Progetto di Fattibilità Tecnico Economica sono state prese in considerazione diverse soluzioni tecnologiche ponendole a confronto e valutandone vantaggi e svantaggi.

Oggiogiorno la tecnologia consentirebbe agevolmente un impalcato ad una sola campata; tuttavia, il quadro legislativo impone che cambiando schema statico e facendo un ponte "ex novo", si debba considerare la struttura come "NUOVA COSTRUZIONE". Questo implicherebbe che la sezione di smaltimento idraulico del ponte deve essere dimensionata in relazione alla portata stimata con tempo di ritorno 200 anni. Questa circostanza comporterebbe, fatte le dovute verifiche idrauliche, un significativo rialzamento della livelletta stradale con conseguenti ripercussioni importanti sia alla viabilità sia agli accessi laterali impossibili da realizzare oltre a forti aumenti dei costi.

Pertanto, la soluzione progettuale prevista, condivisa con gli enti preposti, è quella di configurare l'intervento come "ADEGUAMENTO DI MANUFATTO ESISTENTE" sia in termini statici che sismici, non andando a peggiorare l'attuale situazione sotto il profilo idraulico.

Descrizione dell'intervento

La scelta di mantenere lo schema statico attuale dell'impalcato, ci obbliga a rinforzare sia le spalle che la pila centrale, in quanto queste non soddisfano i requisiti richiesti dall'attuale quadro normativo (DM Infrastrutture 17 Gennaio 2018).

L'intervento, data la difficoltà logistica ad intervenire dall'alveo del Torrente, consiste principalmente nel realizzare, sia per le spalle sia per la pila, partendo direttamente dal piano strada attuale, delle palificate sufficienti da sole a resistere alle azioni da normativa, sgravando le attuali strutture.

Il progetto prevede, pertanto, l'esecuzione di fondazioni profonde costituite da micropali del diametro esterno $D_e = 200$ mm per la pila (n. 14) e $D_e = 250$ mm per le spalle (n. 18 ciascuna) armati

con tubolari Ø 168x10 Acciaio S355 della lunghezza, in entrambi i casi, di 15 m.

Dal punto di vista strutturale è inclusa, inoltre, la sostituzione dell'attuale impalcato con uno nuovo costituito da travi prefabbricate in calcestruzzo armato con resistenza caratteristica C45/55 precompresso con il sistema delle armature pretese aderenti in trefoli. Queste saranno a sezione rettangolare con base d'appoggio di larghezza 60 cm, altezza da 40 cm con ali superiori di larghezza di 150 cm da posizionare accostate; complete di armatura lenta e di precompressione, staffe sporgenti all'estradosso, nel numero e delle caratteristiche necessarie per la realizzazione in opera della soletta di 25 cm.

L'opera sarà completata da opere di finitura stradale per ripristinare la funzionalità dell'infrastruttura.

Cronologia operativa

Particolare attenzione, anche in considerazione della vicinanza di abitazioni e servizi commerciali, deve essere posta alla gestione del cantiere, poiché si prevede la chiusura totale della strada per circa 9 mesi. All'interno di questo periodo si procederà con la seguente cronologia operativa:

- smontaggio delle sovrastrutture presenti e rimozione degli asfalti nell'impalcato;
- esecuzione spostamenti dei sottoservizi presenti;
- esecuzione dei micropali sulla pila centrale;
- esecuzione dei micropali sulla spalla sx;
- esecuzione dei micropali sulla spalla dx;
- demolizione dell'impalcato e rimozione delle macerie;
- rimozione dei cuscinetti in calcestruzzo delle spalle e della pila;
- scavo per la realizzazione delle travi in testa palo sulle spalle e sulla pila;
- realizzazione delle travi testa palo;
- consolidamento delle murature delle spalle e della pila centrale mediante il metodo del cuciscuci;
- ripulitura delle murature delle spalle e della pila centrale consistente nell'eliminazione della vegetazione comprensiva della stilatura dei giunti;
- fornitura e posa in opera di giunto in elastomero armato e rinforzato con inserti metallici vulcanizzati a caldo ed interamente inglobati nella gomma e disposti in modo che, sezionando verticalmente il giunto, sia sempre presente un elemento metallico;
- posa in opera delle travi prefabbricate dell'impalcato;
- posa armatura integrativa e getto della soletta dell'impalcato;
- fornitura e posa in opera di bocchettoni di raccolta e scarico acqua piovana per evitare il dilavamento della struttura in cemento armato;
- posa nuovi sottoservizi;
- fornitura e posa in opera di barriera stradale di sicurezza profilo metallico classe h3 bordo ponte posta tra la carreggiata stradale ed il marciapiede di progetto;
- realizzazione di manto impermeabile continuo sul ponte in bitume elastomerizzato e poliestere;
- fornitura e posa in opera di cassonetto stradale;
- stesura a mano o con vibro finitrice di nuovo conglomerato bituminoso binder pezzatura 0/20 per uno spessore compattato di 10 cm e tappeto d'usura pezzatura 0/10 per uno spessore compattato di 3 cm sulla carreggiata del ponte, sullo svincolo con la S.P. 43 della Libbia e sulla

- restante strada interessata dai lavori;
- stesura a mano o con vibro finitrice di nuovo conglomerato bituminoso per tappeto di usura pezzatura 0/5 per uno spessore compattato di 3 cm sui percorsi pedonali;
 - scavo di sbancamento, anche in presenza di acqua, per la realizzazione delle nuove fondazioni, la pulizia ed il ripristino delle dimensioni dell'alveo, mediante rimozione del terreno e dei detriti accumulati;
 - regolarizzazione e profilatura delle scarpate dell'alveo comprese rimozione piante franate in alveo, scarico dei cigli golenali pericolanti o aventi scarpate eccessivamente scoscese ed irregolari, rimozione di cigli franati;
 - finiture stradali sulle zone limitrofe al ponte;
 - collaudo della nuova struttura.

Arezzo, 14 aprile 2025

Il progettista
Dott. Ing. Lucio Cappetti