

PROVINCIA DI AREZZO

OGGETTO

CONSOLIDAMENTO DELLE SPALLE DEL PONTE SUL CANALE
MAESTRO DELLA CHIANA LUNGO LA S.P. 27 DI
CASTRONCELLO-BROLIO

CATEGORIA PROGETTO

STRUTTURE - PROGETTO ESECUTIVO

CONTENUTO TAVOLA

RELAZIONE DI SOSTENIBILITA' DELL'OPERA
PRIMO LOTTO

ALLEGATO

A15_1

ARCHIVIO

ST-22-042

COMMITTENTE

Provincia di Arezzo

PROPRIETARIO

Provincia di Arezzo

DATA

27/05/2026

STATO

-

UNITA' DI MISURA

-

SCALA

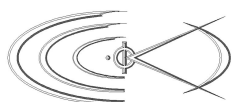
-

REVISIONI

-	-
-	-

ELABORATO N°

—



STUDIO TECNICO CAPPELLETTI

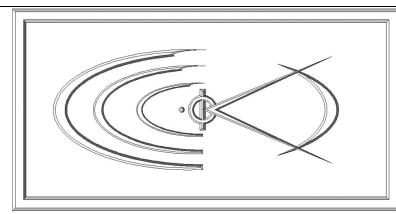
Via Adua, 60 - 52043 Castiglion Fiorentino
tel 0575/657108 - fax 0575/1710180
e-mail: info@cappellettiassociati.it
www.cappellettiassociati.it

IL PROGETTISTA

Ing. Nicola Cappelletti

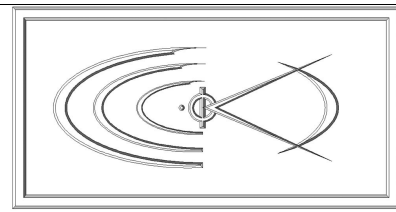
IL DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. Nicola Cappelletti



Indice

1 INTRODUZIONE.....	3
2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	4
2.1 Individuazione degli interventi SPALLA – PRIMO LOTTO.....	4
2.2 Individuazione degli interventi relativi all'intradosso delle campate laterali e PILE – PRIMO LOTTO.....	4
2.3 Descrizione dettagliata dell'intervento – PRIMO LOTTO.....	4
2.4 Individuazione degli interventi IMPALCATO – SECONDO LOTTO.....	5
2.5 Descrizione dettagliata dell'intervento – SECONDO LOTTO.....	6
3 CARATTERISTICHE DELL'OPERA.....	7
4 OBIETTIVI PRIMARI DELL'OPERA.....	8
5 VERIFICA DI COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO.....	9
6 CONTRIBUTI AGLI OBIETTIVI AMBIENTALI.....	10
7 STIMA DEL CARBON FOOTPRINT.....	11
8 STIMA DELLA VALUTAZIONE DEL CICLO DI VITA DELL'OPERA IN OTTICA DI ECONOMIA CIRCOLARE.....	12
9 DEFINIZIONE DELLE MISURE PER RIDURRE LE QUANTITA' DEGLI APPROVVIGIONAMENTI ESTERNI.....	13
10 STIMA DEGLI IMPATTI SOCIO-ECONOMICI DELL'OPERA.....	14
11 INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI TUTELA DEL LAVORO DIGNITOSO.....	15

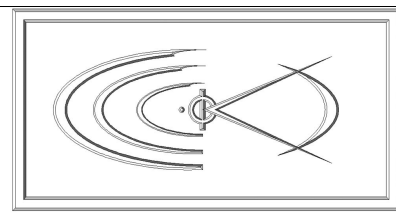


1 INTRODUZIONE

La presente relazione si propone di analizzare la sostenibilità dell'opera per la realizzazione del progetto di **consolidamento delle spalle del ponte sul Canale Maestro della Chiana lungo la S.P. 27 di Castroncello-Brolio – Primo Lotto**, in conformità con quanto previsto dall'art. 11, allegato I.7 del D.Lgs. 36/2023.

Il progetto volto alla realizzazione di una serie di interventi locali che portano al consolidamento statico della spalla lato Castiglion Fiorentino, al completamento del consolidamento statico della spalla lato Foiano della Chiana, al ripristino corticale delle superfici degradate dell'intradosso delle campate laterali e delle pile (primo lotto) ed al consolidamento dell'impalcato, all'introduzione di nuovi guardrail ai lati del ponte ed al ripristino corticale delle superfici degradate della campata centrale (secondo lotto), rappresenta un'opportunità significativa per promuovere pratiche sostenibili e migliorare la qualità della vita delle comunità locali. Attraverso un'analisi dettagliata, verranno esaminati i benefici a lungo termine per le comunità e i territori interessati, l'impatto ambientale dell'opera, le misure adottate per ridurre l'impatto negativo e promuovere la sostenibilità, nonché gli aspetti socio-economici e la tutela del lavoro dignitoso.

In questa sede si analizzeranno gli interventi relativi solo al primo lotto.



2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

2.1 Individuazione degli interventi SPALLA – PRIMO LOTTO

Si è deciso che l'intervento più idoneo sia quello di inserire dei micropali sul perimetro interno della spalla abbinati ad un setto in cls armato contro le pareti laterali e dotate di una soletta di testa che vada a connettere tra loro tutti i micropali fungendo anche da connessione e vincolo per le pareti laterali; tale struttura andrà a sostituire la funzione statica oggi fornita dalle pareti in mattoni. Al fine di evitare che le pareti in mattoni subiscano nuovi assestamenti con conseguenze prevalentemente estetiche, si è poi previsto un cordolo alla loro base dotato di micropali sui due lati e in semplice appoggio sul terreno nella parte centrale.

2.2 Individuazione degli interventi relativi all'intradosso delle campate laterali e PILE – PRIMO LOTTO

Si è voluto cogliere l'occasione per operare un ripristino corticale delle zone degradate e l'applicazione di una pitturazione protettiva su tutte le superfici esposte alle intemperie.

Nell'occasione l'intervento di pitturazione e ripristino corticale è stato esteso anche alle due pile.

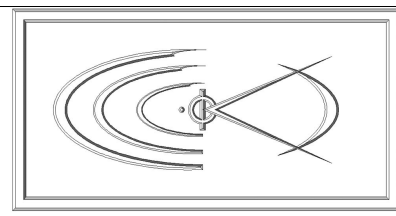
Il livello di conoscenza raggiunto in fase di indagine in loco è quello massimo pari a LC1 (vedi §8.5.4 - §C8.5.4 NTC/2018) anche se il contributo della muratura della spalla è stato poi cautelativamente trascurato affidando tutto alla nuova paratia di micropali.

Tale intervento non altera lo schema statico e sismico del manufatto e non aumenta masse o carichi in fondazione per cui può essere inquadrato come “Intervento Locale” (§8.4.1 delle NTC'18).

2.3 Descrizione dettagliata dell'intervento – PRIMO LOTTO

L'intervento di messa in sicurezza, da volere della committenza, si divide in due lotti e fanno parte del primo lotto:

- consolidamento statico della spalla lato Castiglion Fiorentino attraverso la realizzazione di micropali interni ed esterni alla parete (con relativi cordoli e solette), ripristino delle murature



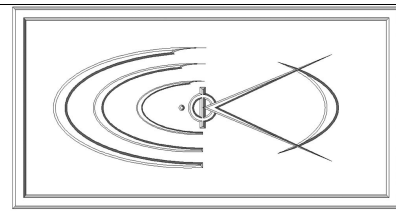
danneggiate delle spalle (chiusura delle lesioni e riempimento dei vuoti) e realizzazione di micropali esterni alla parete della spalla lato Foiano della Chiana (con relativi cordoli).

- Ripristino corticale e pittura protettiva dei lati laterali esterni delle travate laterali (fanno parte del primo lotto solo le campate laterali del ponte);
- ripristino corticale e pittura protettiva in zone localizzate all'intradosso delle campate laterali del ponte;
- pulizia, messa in opera di tessuto unidirezionale in acciaio galvanizzato e pittura protettiva sulle basi delle quattro travi delle campate laterali del ponte;
- pulizia e pittura protettiva delle superfici delle pile;
- realizzazione di porzione di intonaco armato su muretti laterali insistenti sulle spalle.

2.4 Individuazione degli interventi IMPALCATO – SECONDO LOTTO

Si ritiene che le velette attuali non siano in grado di sostenere il fissaggio di un nuovo guardrail e che sia indispensabile operare un consolidamento delle stesse. Al fine di consolidare gli sbalzi si prevede di rimuovere asfalto e terreno per poi sostituirli con una nuova soletta in c.a. posta al di sopra di quella attuale. Dovendo fornire adeguato fissaggio in controbilanciamento allo sbalzo si è osservato che si sarebbe giunti quasi ad interessare l'intero impalcato per cui la scelta è stata quella di rimuovere interamente tutto il riempimento in asfalto e massicciata per sostituirlo con una nuova soletta continua. Tale intervento conduce alle seguenti migliorie:

- a parità di peso rispetto all'attuale la nuova soletta andrà a sostituire quella attuale ormai vecchia di 70 anni ed in fase di degrado (anche se non particolarmente marcato);
- a parità di peso rispetto all'attuale la nuova soletta sarà dotata di nervature ricalate in corrispondenza delle travi a cui sarà connessa mediante inghisaggi diffusi; in tale modo si fornirà un importante incremento di resistenza a flessione e taglio alle attuali travi le quali subiranno un incremento di altezza di ben 24cm con la conseguente riduzioni di tensioni a taglio e trazione;
- la soletta continua ad intradosso fornirà una nuova continuità strutturale al ponte ed una protezione totale nei confronti delle infiltrazioni di acqua piovana in particolare sui giunti delle selle Gerber; le dimensioni del ponte non pongono alcun problema dal punto di vista delle dilatazioni termiche assolutamente compatibili con la scelta di una soletta continua;



- la soletta continua fornirà aiuto anche alle travi trasversali e soprattutto cosentirà un perfetto fissaggio per le barriere laterali.

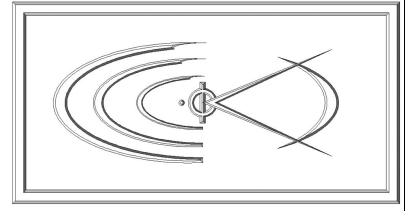
In conclusione si ritiene che l'intervento della soletta collaborante sia in grado di fornire al ponte un sensibile incremento di resistenza il tutto senza alterare lo schema statico del ponte e soprattutto senza condurre ad alcun incremento di carico o massa sismica grazie a degli alleggerimenti in EPS.

In abbinamento si è voluto cogliere l'occasione per operare un ripristino corticale delle zone degradate e l'applicazione di una pitturazione protettiva su tutte le superfici esposte alle intemperie dell'intradosso della campata centrale.

2.5 Descrizione dettagliata dell'intervento – SECONDO LOTTO

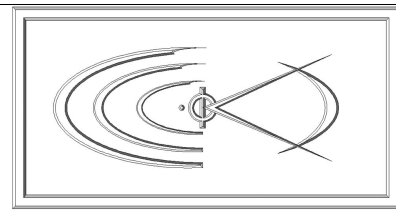
L'intervento di messa in sicurezza, da volere della committenza, si divide in due lotti e fanno parte del secondo lotto:

- rifacimento dell'estradosso dell'impalcato centrale mediante la demolizione della massicciata compatta e dei vari strati sovrapposti di asfalto e la realizzazione di una soletta in calcestruzzo armata nervata, collegata alla struttura principale esistente;
- sostituzione delle barriere stradali;
- Ripristino corticale e pittura protettiva dei lati laterali esterni delle travate laterali (fanno parte del primo lotto solo le campate laterali del ponte);
- ripristino corticale e pittura protettiva in zone localizzate all'intradosso delle campate laterali del ponte;
- pulizia, messa in opera di tessuto unidirezionale in acciaio galvanizzato e pittura protettiva sulle basi delle quattro travi delle campate laterali del ponte.



3 CARATTERISTICHE DELL'OPERA

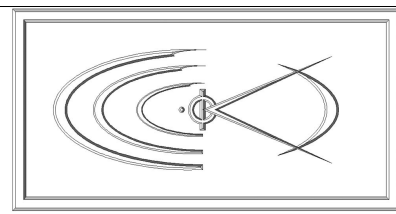
- Pavimentazione in Asfalto: La pavimentazione sarà realizzata in asfalto, un materiale comune, completamente riciclabile a fine vita.
- Recupero patrimonio infrastrutturale: Saranno consolidate sia le spalle che le travi dell'impalcato con conseguente chiusura delle lesioni sulla muratura e ripristino corticale del calcestruzzo armato con conseguente pitturazione.
- Recupero della viabilità: con il consolidamento, sarà possibile riaprire la viabilità a doppio senso di marcia. La viabilità in questo sito è molto importante in quanto il ponte ricade sulla strada provinciale SP27, di collegamento tra il Comune di Foiano della Chiana e quello di Castiglion Fiorentino e permette l'operatività delle numerose aziende del contesto ortofrutticolo e nell'ambito dell'attività turistico-ricettiva, nonché il trasporto pubblico per gli studenti dell'istituto “G. da Castiglione” di Castiglion Fiorentino.



4 OBIETTIVI PRIMARI DELL'OPERA

Con il consolidamento del ponte, sarà possibile riaprire la viabilità a doppio senso di marcia (ad oggi ridotta a senso unico alternato per via dei dissesti della spalla).

La viabilità in questo sito è molto importante in quanto il ponte ricade sulla strada provinciale SP27, di collegamento tra il Comune di Foiano della Chiana e quello di Castiglion Fiorentino e permette l'operatività delle numerose aziende del contesto ortofrutticolo e nell'ambito dell'attività turistico-ricettiva, nonché il trasporto pubblico per gli studenti dell'istituto “G. da Castiglione” di Castiglion Fiorentino; rappresenta inoltre una viabilità alternativa per il raggiungimento dell'Ospedale Santa Margherita sito in Località La Fratta, Cortona, da parte degli abitanti del Comune di Foiano della Chiana, e quella più breve per gli abitanti del Comune di Marciano della Chiana.

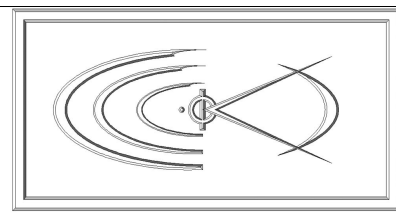


5 VERIFICA DI COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO

Le aree in cui saranno realizzate le opere di cui trattasi sono di proprietà del demanio, quindi non si rende pertanto necessaria l'espropriazione delle aree per pubblica utilità.

L'area in oggetto ricade in parte nel Comune di Foiano della Chiana ed in parte nel Comune di Castiglion Fiorentino; l'area è automaticamente sottoposta al vincolo paesaggistico "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua (D.Lgs. 42/2004, art.142, Lett.c)" in quanto opera idraulica su corso d'acqua pubblico, ed al vincolo monumentale (D.Lgs. 22/2004, n.42) in quanto tale infrastruttura è stata realizzata da più di 70 anni.

Durante le fasi della progettazione dell'opera si dovrà porre grande attenzione all'ambiente e a tutte le misure di mitigazione finalizzate a ridurre o prevenire gli impatti. Nel progetto di fattibilità tecnico economica sono stati considerati ed esaminati alcuni di questi aspetti e nella fase successiva della progettazione esecutiva verranno approfonditi.



6 CONTRIBUTI AGLI OBIETTIVI AMBIENTALI

1. Mitigazione dei cambiamenti climatici

L'opera non è adibita all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili.

2. Adattamento ai cambiamenti climatici

La soluzione progettuale adottata è conforme ai criteri di vaglio tecnico relativo a “non arrecare danno significativo” DNSH. L'intervento non comporta un incremento del rischio climatico e della vulnerabilità così come definita dall'Appendice A dell'allegato 1 del Regolamento delegato UE 2021 della Commissione del 4/06/2021 e non comporta incremento della superficie o variazione di destinazione d'uso. L'opera non comporta ulteriori emissioni relative a gas effetto serra.

3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

Il progetto non prevede opere che possano incidere negativamente sull'uso sostenibile e sulla protezione delle acque.

4. Transizione verso un'economia circolare

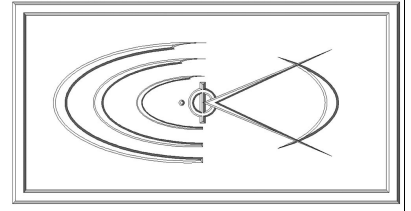
La soluzione progettuale adottata garantisce un ridotto impatto ambientale sulle risorse naturali. I materiali da demolizione non possono essere riutilizzati in cantiere. I rifiuti generati dall'attività di cantiere saranno prioritariamente destinati ad impianti autorizzati ad attività di recupero previste dall'allegato C del Dlgs. 152/2006, nell'ottica dell'economia circolare.

5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

I materiali in ingresso nel cantiere saranno privi di sostanze inquinanti di cui al “Authorization List” presente nel regolamento REACH e delle modalità di svolgimento delle lavorazioni in cantiere. Infine, sia la fase di cantiere sia l'attività al quale è adibita l'impianto, non generano emissioni rilevanti sulle matrici ambientali: aria, acqua e suolo.

6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

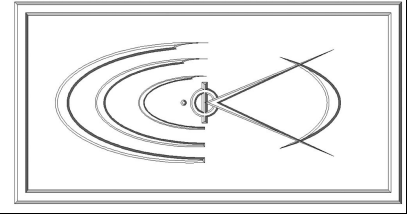
La soluzione progettuale adottata non andrà ad impattare sulla biodiversità e sugli ecosistemi del territorio.



7 STIMA DEL CARBON FOOTPRINT

Allo stato attuale non si hanno gli elementi minimi necessari per poter effettuare un calcolo delle emissioni di CO2.

Nelle fasi progettuali successive possono essere allo scopo individuate azioni (da applicare durante la realizzazione delle opere) volte a indirizzare gli appaltatori verso scelte più sostenibili finalizzate ad una riduzione delle emissioni di CO2.

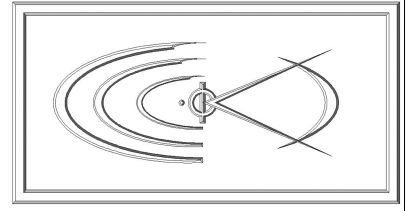


8 STIMA DELLA VALUTAZIONE DEL CICLO DI VITA DELL'OPERA IN OTTICA DI ECONOMIA CIRCOLARE

La stima della valutazione del ciclo di vita dell'opera va effettuata nell'ottica del principio di economia circolare e seguendo le metodologie e standard internazionali (Life Cycle Assessment – LCA), con particolare riferimento alla definizione e all'utilizzo dei materiali da costruzione ovvero dell'identificazione dei processi che favoriscono il riutilizzo di materia prima e seconda riducendo gli impatti in termini di rifiuti generati. In relazione all'intero di ciclo di vita dell'opera, la fase di realizzazione risulta essere la più determinante in termini di utilizzo di materiali da costruzione, gestione di materiali da scavo e produzione di rifiuti. Pertanto, l'attenzione a queste tematiche in fase di sviluppo del progetto diventa fondamentale per innescare processi legati all'economia circolare capaci di preservare il valore delle risorse nel tempo, favorendo la rigenerazione del capitale naturale e dell'ecosistema. Per quanto possibile il progetto in esame è stato sviluppato, in linea con i principi di sostenibilità, individuando soluzioni orientate alla salvaguardia ambientale, all'uso efficiente delle risorse e adottando misure volte alla tutela del lavoro dignitoso.

In particolare:

- sono state identificate soluzioni progettuali atte a minimizzare le interferenze con l'ambiente naturale e antropico;
- sono state scelte modalità per una gestione sostenibile delle risorse naturali in un'ottica di economia circolare, con particolare riferimento al riutilizzo all'interno del cantiere dei materiali da scavo prodotti;
- sono state previste misure a tutela dei diritti dei lavoratori.



9 DEFINIZIONE DELLE MISURE PER RIDURRE LE QUANTITA' DEGLI APPROVIGIONAMENTI ESTERNI

Al fine di ridurre gli impatti derivanti dai trasporti correlati all'approvvigionamento dei materiali necessari alla realizzazione delle opere verranno individuati i cantieri di produzione prossimi alle aree di intervento. Per i materiali del rilevato a rinterro dell'opera, previa caratterizzazione, verranno riutilizzati totalmente i materiali di risulta degli scavi.

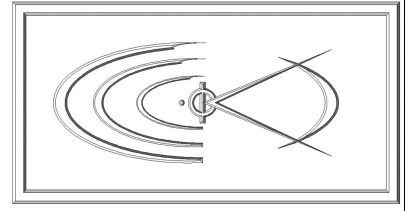
STUDIO TECNICO CAPPELLETTI

Professionisti Associati

Arch. Giulio Cappelletti – Arch. Lorenzo Cappelletti – Ing. Nicola Cappelletti

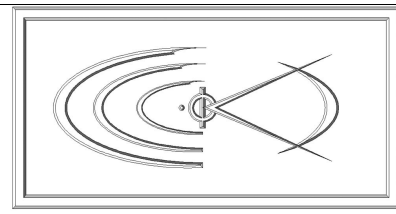
Via Adua, 60 - 52043 Castiglion Fiorentino (AR)

Tel: 0575-657108 – Fax: 0575-1710180 – email: info@cappellettiassociati.it



10 STIMA DEGLI IMPATTI SOCIO-ECONOMICI DELL'OPERA

L'intervento progettuale punta a facilitare i collegamenti tra paesi della Valdichiana di alto valore culturale, nonché storico e di conseguenza il raggiungimento di attività turistico-ricettive.



11 INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI TUTELA DEL LAVORO DIGNITOSO

Il lavoro dignitoso non è solo un obiettivo, ma anche un motore per lo sviluppo sostenibile. Infatti, più persone con un lavoro dignitoso portano ad una crescita economica più inclusiva, e maggiore crescita produce per maggiori risorse alla creazione di lavoro dignitoso, in un ciclo virtuoso che l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile indica come obiettivo sostanziale per creare vantaggio non solo per i singoli lavoratori e per le loro famiglie ma per tutta l'economia locale.

Il potere di acquisto alimenta la crescita e lo sviluppo di imprese sostenibili, in particolare delle piccole imprese, che a loro volta sono in grado di assumere più lavoratori, migliorandone la retribuzione e le condizioni.

Il lavoro dignitoso inoltre aumenta il gettito fiscale, che sono quindi in grado di finanziare politiche sociali per proteggere coloro che non riescono a trovare un lavoro o sono inabili al lavoro.

La promozione dell'occupazione e delle imprese, la garanzia dei diritti sul lavoro, l'ampliamento della protezione sociale e lo sviluppo del dialogo sociale costituiscono i quattro pilastri dell'Agenda del lavoro dignitoso, assumendo la questione di genere quale tema trasversale.

Il lavoro dignitoso per tutti riduce le disuguaglianze e accresce le capacità di resistenza.

Le politiche sviluppate attraverso il dialogo sociale sostengono le comunità nel far fronte all'impatto dei cambiamenti climatici, agevolando la transizione verso un'economia più sostenibile.

Non da ultimo, la dignità, la speranza e il senso di giustizia sociale che scaturiscono dalla possibilità di avere un lavoro dignitoso promuovono la costruzione e il mantenimento della pace sociale. Nel caso in esame le misure di tutela del lavoro dignitoso verranno trattate nel Capitolato speciale d'Appalto e nell'eventuale Accordo Quadro per l'affidamento dei lavori.