

Comune di Bondeno
Provincia di Ferrara (FE)

Società Agricola Biopig Italia s.s. di Cascone Luigi e C.
sede : Via Marzabotto 01 - Località Nogara (VR)

Progetto per l'ampliamento di un insediamento zootecnico
esistente, autorizzato con P.D.C. 168/2017/PC,
e realizzazione di un impianto per l'abbattimento dell'Azoto,
il tutto su terreni di proprietà
siti nel Comune di Bondeno (FE), località Zerbinatè,
Via Argine Vela 471 .

Allegato

L

03

rev. 0.1

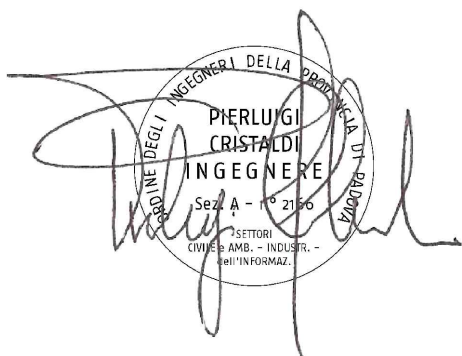
Gennaio 2023

oggetto

RELAZIONE GENERALE
TECNICO - ILLUSTRATIVA

Il Progettista

ing. Pierluigi Cristaldi



Il Richiedente

Società Agricola BIOPIG ITALIA s.s.
di Cascone Luigi & C.



Società Agricola
BIOPIG ITALIA
di Cascone Luigi & C. s.s.

STUDIO TECNA

Ing. Pierluigi Cristaldi

35138 PADOVA Via Palestro n° 64/2 tel. 049/65.62.17 - fax 049/877.66.90
E-Mail: info@studiotecna.it



PROGETTAZIONI
E
CONSULENZE

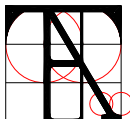
NEGRINI STEFANO
GEOMETRA

STUDIO TECNICO NEGRINI

di
Negrini Geom. Stefano
Via Fellini n° 3 - 37054 - Nogara - (Vr)
Tel : 0442-50530 ----- E-Mail : frkne.negrini@gmail.com
C.F. : NGR SFN 62E15 F918 I -----P.Iva : 0180219 023 9



STUDIO BENINCA' - Associazione tra Professionisti
Via Serena, 1 - 37036 San Martino Buon Albergo (VR)
Tel. : 0458799229 - Fax : 0458780829
pec: tecnico@pec.studiobeninca.it email: info@studiobeninca.it



Sommario

1. PREMESSE.....	2
2. DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA.....	2
3. INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO E RIPRISTINO	6

1. PREMESSE

Il sottoscritto, Ing. Pierluigi Cristaldi, è stato incaricato, dalla Società agricola BioPig Italia del Sig. Cascone Luigi & C s.s. , della verifica statica di tre manufatti idraulici e della progettazione degli eventuali ripristini e consolidamenti in modo da raggiungere la portata di impalcati di I^ categoria.

Lo studio è stato condotto facendo riferimento alle prove effettuate nei mesi di febbraio marzo e aprile dalla società Metralab s.r.l., incaricata di eseguire le prove sperimentali presso i manufatti in esame. Il rilievo geometrico è stato eseguito in data 17.02.2022 dal Geom. Moreno Peroni. Per le caratteristiche geologiche si fa riferimento e ai risultati ottenuti delle prove geologiche eseguite in data 11.02.2022 a firma del Dott. Geol. Stefano Vincenzi.

2. DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

Le opere sono situate nel comune di Bondeno (FE), località Zerbinate, in Via Argine Campo, censita al catasto del comune di Bondeno al Foglio 5, alla convergenza dei mappali 23, 52, 18 e 78.

Le opere oggetto del presente studio sono 3 manufatti idraulici nominati Chiavica delle "Cucca", Chiusa 1 e Chiusa 2. Le opere risalgono ai primi anni del '900 e sono in muratura in mattoni pieni. L'opera più imponente è la Chiavica della "Cucca" caratterizzata dalla presenza dell'edificio adibito a manutenzione e posizione della paratia.

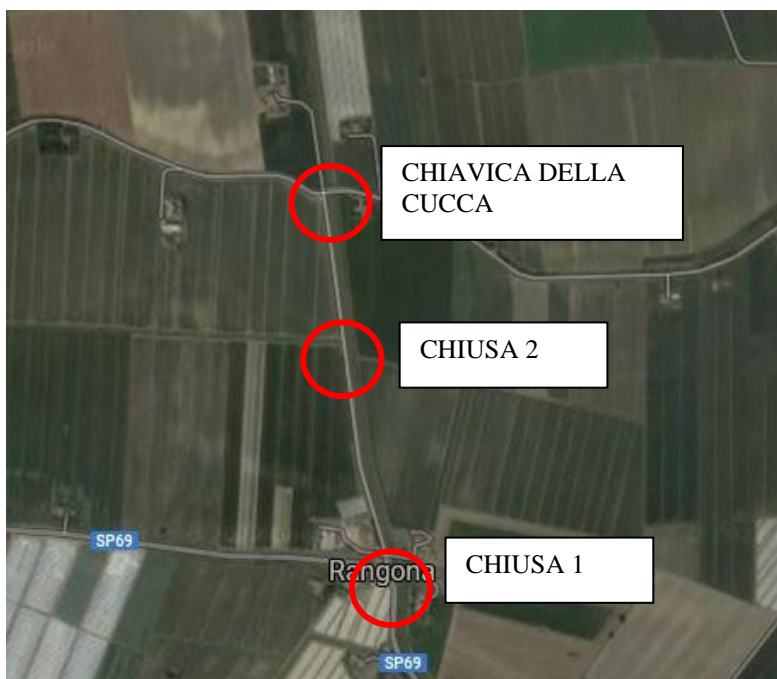


Figura 1 Localizzazione delle opere.

Si riportano sotto alcune foto eseguite durante il sopralluogo del 21.12.2021 relative alle costruzioni in esame.



Figura 2 Chiavica della “Cucca” prospetto nord.



Figura 3 Prima chiusa prospetto ovest.



Figura 4 Seconda chiusa prospetto ovest.

RISPOSTA SISMICA ALLO STATO DI FATTO

Da un'analisi visiva dello stato di fatto, il ponte ad arco nominato la chiavica della "Cucca", in mattoni pieni, soffre certamente delle seguenti patologie:

Danni nella Sovrastruttura, locale adibito per il sollevamento della paratia:

- Deterioramento dei mattoni con scagliature ed efflorescenze;
- Fessurazioni longitudinali e/o trasversali della volta;
- scorrimenti, rigonfiamenti, distacchi causati dai movimenti del timpano;
- Separazione fra i conci;
- Fessurazioni nelle spalle e nei muri di risvolto e andatori;

Danni della volta:

- Efflorescenze;
- modifiche dell'aspetto superficiale con patine di origine biologica;
- organizzazione muraria incoerente con assenza di giunti di malta, distacchi e mancanze di malta e di blocchi in laterizio.

Per quanto riguarda la prima chiusura si sono rilevate le seguenti carenze:

- rottura del timpano sopra la chiave di volta;
- Deterioramento dei mattoni con scagliature ed efflorescenze;
- Fessurazioni longitudinali e/o trasversali della volta;
- apertura dei giunti di malta, specie nell'arco.

In riferimento alla seconda chiusura si sono rilevate le seguenti problematiche:

- dissesto delle fondazioni provocando rotture localizzate dei muri andatori e delle ali del ponte;
- Cedimento delle spalle causato dallo scalzamento di alcuni corsi di mattoni al di fuori dal loro sedime;
- Efflorescenze;
- Separazione fra i conci;
- Deterioramento dei mattoni con scagliature ed efflorescenze.

Alcuni dei difetti rilevati non sono giustificati dallo stato tensionale ricavabile dal modello strutturale, ma si ritiene che siano dovuti ad assestamenti fondali o ancor più da effetti dinamici a seguito di terremoti.

3. INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO E RIPRISTINO

Si riporta una lista delle lavorazioni degli interventi di consolidamento e ripristino da eseguire nei tre manufatti idraulici in esame.

CHIAVICA DELLA CUCCA

TRATTAMENTO SUPERFICI INTERNE

- Battitura intonaci per verificarne la coerenza con il substrato;
- Lievo degli intonaci in distacco;
- Apposizione di nuovo intonaco a base calce;
- Risarcitura delle lesioni interne non passanti sulla facciata nord.

COPERTURA

- Lievo e pulitura dei coppi di copertura;
- Revisione delle tavelle piene in laterizio attraverso la verifica dello stato conservativo ed eventuale sostituzione di quelle rotte o lesionate;
- Posizionamento di una doppia guaina ardesiata;
- Sostituzione di porzioni di pluviale lato est attualmente gravemente deteriorato;
- Riposizionamento dei coppi integri o eventuale fornitura di coppi nuovi in posizione di embrice e apposizione di opportuni mutui ancoraggi antiscivolamento.

INTERVENTI A BORDO PONTE

- Rimozione del cordolo in calcestruzzo esistente e della sovrastante ringhiera in ghisa;
- Pulitura per micro-sabbatura a bassa pressione della ringhiera in ghisa dai grassi, ossidazioni, funghi e muschi; successiva passivazione della struttura dall'ossidazione mediante apposizione di convertitore di ruggine. Successive due mani di smalto sintetico di colore a scelta dalla direzione lavori;
- Costruzione di nuovo cordolo bordo ponte in calcestruzzo alleggerito tipo Leca 1600 della Laterlite S.P.A. o simili, avente sagoma pari all'esistente e prolungamento all'interno della sede stradale per l'ancoraggio della barriera stradale bordo ponte;
- Riposizionamento del parapetto in ghisa zancato al nuovo cordolo;
- Infissione meccanica del nuovo guard rail di tipo H2V4 PAB CEP 2 onde lungo il nuovo cordolo in calcestruzzo;

- Posizionamento di guard rail di tipo H2W5 PAB TE 2 onde a ridosso del manufatto della "Cucca" con esclusione della porta d'ingresso.

INTERVENTI SU SUPERFICI ESTERNE E VOLTA

- Rimozione di depositi superficiali incoerenti a secco con pennellesse, spazzole e aspiratori;
- Disinfezione da colonie di microrganismi autotrofi o/e eterotrofi mediante applicazione di biocida e successiva rimozione meccanica;
- Rimozione di depositi superficiali coerenti e macchie solubili mediante accurato lavaggio delle superfici con spazzolini e spazzole di saggina, irroratori e spugne;
- Rimozione di depositi superficiali coerenti di notevole spessore quali croste nere, strati carbonati, strati di scialbo, graffiti, su superfici in materiale resistente e in buono stato di conservazione. Prevedere sigillatura e protezione di eventuali aperture o di elementi circostanti. Pulizia mediante idrosabbatrice a vortice rotativo elicoidale con sistema a bassa pressione, fino a un massimo di 1.5 bar, con granulato neutro finissimo e acqua;
- Desalinizzazione con estrazioni di Sali solubili, anche come residui delle puliture precedentemente adottate, mediante applicazioni di acqua demineralizzata, ripetute fino a completa estrazione;
- Rimozione meccanica di stuccature eseguite durante interventi precedenti con materiali che per composizione possono interagire con quelli costruttivi che hanno perduto la loro funzione conservativa o estetica. Protezione e consolidamento dei bordi e delle superfici circostanti l'area in oggetto;
- Consolidamento di fessurazioni e fratturazioni di apparecchiature murarie in pietra e laterizio in conseguenza della creazione di soluzioni di continuità tra gli elementi tessiturali, mediante iniezioni di malta premiscelata a basso contenuto di sali solubili, previa perforazione del paramento e conseguente sigillatura;
- Riconfigurazioni di porzioni di paramento murario con elementi slegati dall'apparecchiatura da eseguirsi previa rimozione cauta degli elementi stessi, consolidamento delle malte circostanti e riposizionamento con tecnica scuci-cuci. E' necessario eseguire saggi per la composizione di malta idonea per colorazione e granulometria. Dopo l'applicazione superficiale si procede con la pulitura di eventuali residui;

- Ripresa della stilatura dei giunti con le seguenti modalità: scarnitura delle vecchie malte (ove giudicate irrecuperabili) con l'onere della salvaguardia dei tratti in cui sia possibile un intervento conservativo, stuccatura delle connessioni con malta di calce e inerti adeguati. E' necessario eseguire saggi per la composizione di malta idonea per colorazione e granulometria. Dopo l'applicazione superficiale si procede con la pulitura di eventuali residui;
- Consolidamento paramento murario attraverso l'inserimento di chiodature a garantire la stabilità con tecnica "soil nailing";
- Consolidamento dei paramenti murari mediante perforazioni armate precedute da iniezioni di malta;
- Inserimento di due catene sul fronte nord e sud in corrispondenza delle reni della volta, come da tavole grafiche, con l'obiettivo di chiudere le fessure trasversali presenti nella chiavica.

CHIUSA 1

INTERVENTI SU SUPERFICI ESTERNE E VOLTA

- Pulizia degli agenti patogeni biochimici (muschi, funghi etc);
- Ristillatura armata del timpano sopra ingresso ovest;
- Ristillatura giunti dell'arco ribassato ingresso ovest;
- Ristillatura giunti dei muri d'ala a sinistra e parte a destra sul fronte ovest e sostituzione blocchi mancanti con uso di muratura piena antica;
- All'interno della chiusa: eventuale ristillatura dei giunti di malta ove non efficienti specie dopo intervento di pulitura dagli agenti patogeni;
- Chiusura lacerti delle prove di analisi sui materiali.

CHIUSA 2

INTERVENTI A BORDO PONTE

- Per la ringhiera in ghisa attuare medesimo trattamento previsto per le analoghe opere lungo il fronte sud della Chiavica della "Cucca" relativamente alla pulizia dai grassi, ossidazioni, funghi e muschi, passivazione della struttura dall'ossidazione e trattamento finale con pittura a scelta della D.LL..

INTERVENTI SU SUPERFICI ESTERNE E VOLTA

- Pulizia degli agenti patogeni biochimici (muschi, funghi etc);
- Ricostruzione della base dei muri d'ala e di risvolto sul fronte ovest;
- Ristillatura armata generalizzata dei giunti di malta nella parte basale;
- Cucitura del muro d'ala di risvolto destro sul fronte ovest con metodologia scuci-cuci;
- Creazione di platea di sottofondazione sp. 15 cm armata con rete 20x20 diam. 8 mm lungo i muri d'ala fronte est attualmente collassati;
- Ricostruzione della continuità dei muri d'ala in muratura mattoni piani fronte est sopra la nuova fondazione;
- All'interno della chiusa: eventuale ristillatura dei giunti di malta ove non efficienti, specie dopo intervento di pulitura dagli agenti patogeni;
- Creazione di opere di difesa sponale per 10 m prima e oltre l'uscita della chiusa con disposizione di pali in larice (diam. 20cm), in ragione di 3 al metro, a contenimento dei blocchi in sasso lungo la scarpata a protezione della stessa.

Padova, 21.04.2022

Il progettista

Ing. Pierluigi Cristaldi

