



CODICE POSIZIONE
POSITION CODE

AzD19_DIA_RAVA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA
DEPARTMENT OF ENGINEERING AND ARCHITECTURE

INQUADRAMENTO SCIENTIFICO / SCIENTIFIC FRAMEWORK

Titolo del progetto di ricerca / Title of the research project

CENSUS – Ponti in cemento armato corrosi: dalla valutazione delle incertezze, durante misurazioni e monitoraggi in situ, alla valutazione della capacità strutturale.

CENSUS - Corroded reinforced concrete bridges: from uncertainties evaluation, during in-situ measurements and monitoring, to the capacity assessment.

Descrizione del progetto di ricerca / Description of the research project

Molti ponti in calcestruzzo armato sono stati costruiti tra gli anni '50 e '70 e oggi hanno superato la loro vita utile. Studi recenti sui crolli di ponti in Italia mostrano che la corrosione delle armature è una delle cause principali. Il fenomeno della corrosione delle armature (quali barre longitudinali, staffe e trefoli da precompressione) aumenta la vulnerabilità di tali strutture e porta alla riduzione della loro capacità portante. Le Linee Guida Italiane pubblicate nel 2020 inerenti alla gestione dei ponti esistenti sottolineano l'importanza delle ispezioni in-situ, della classificazione del rischio e del monitoraggio per pianificare manutenzioni adeguate e valutare la capacità residua delle strutture. Per questo motivo è fondamentale eseguire ispezioni periodiche e misurazioni accurate dei parametri di corrosione (resistività, potenziale, velocità di corrosione, ecc.) e degli indicatori di danno nel calcestruzzo (ampiezza di fessura superficiale da splitting ecc.). Tuttavia, la scarsità di dati provenienti dalle infrastrutture rende difficile interpretazione le informazioni disponibili e valutare correttamente la capacità residua dei ponti. Il progetto è organizzato in tre working package (WP):

- WP1 – Stato dell'arte e raccolta dati: analisi delle incertezze statistiche dei dati provenienti da ispezioni in-situ e da elementi strutturali di ponti demoliti, considerando parametri di corrosione e indicatori di danno.
- WP2 – Analisi delle armature corrose e capacità residua: utilizzo di tecniche di scansione 3D e tomografia per studiare la morfologia della corrosione, sviluppare modelli per il comportamento a trazione delle armature corrose e applicare metodi probabilistici (Monte Carlo e updating Bayesiano) per ridurre le incertezze e migliorare la previsione della capacità residua.
- WP3 – Disseminazione: pubblicazione dei risultati su riviste scientifiche internazionali e presentazione in conferenze e workshop.

Many reinforced concrete bridges were built between the 1950s and the 1970s and have exceeded their service life. Recent studies on bridge collapses in Italy show that reinforcement corrosion is one of the main causes. The corrosion of steel reinforcement (such as longitudinal bars, stirrups, and prestressing strands/tendons) increases the vulnerability of these structures and leads to a reduction in their load-bearing capacity. The Italian Guidelines published in 2020 for the management of existing bridges highlight the importance of in-situ inspections, risk classification, and monitoring to plan adequate maintenance and to assess the residual capacity of structures. For this reason, it is essential to perform periodic inspections and accurate measurements of corrosion parameters (resistivity, potential, corrosion rate, etc.) and damage indicators in concrete (such as surface splitting crack width, etc.). However, the scarcity of data obtained from real infrastructures makes difficult to interpret the available information and to correctly assess the residual capacity of bridges. The project is organized into three working packages (WP):



- *WP1 – State of the art and data collection: analysis of the statistical uncertainties of data obtained from in-situ inspections and from structural elements of demolished bridges, considering corrosion parameters and damage indicators.*
- *WP2 – Analysis of corroded reinforcement and residual capacity: application of 3D scanning and tomography techniques to study corrosion morphology, development of models for the tensile behaviour of corroded reinforcement, and use of probabilistic methods (Monte Carlo simulations and Bayesian updating) to reduce uncertainties and improve the prediction of residual capacity.*
- *WP3 – Dissemination: publication of the project results in international peer-reviewed scientific journals and presentation at conferences and workshops.*

Responsabile della Ricerca / Research Manager

Prof. Simone RAVASINI

OGGETTO E CARATTERISTICHE DELL'INCARICO / OBJECT AND CHARACTERISTICS OF THE ASSIGNMENT

Tipologia di incarico / Type of position

Incarico di Ricerca ex art. 22 ter della L. 240/2010

Research assignment pursuant to art. 22 ter of Law 240/2010

Titolo dell'incarico oggetto della selezione / Title of the position subject to the selection

CENSUS – Ponti in cemento armato corrosi: dalla valutazione delle incertezze, durante misurazioni e monitoraggi in situ, alla valutazione della capacità strutturale.

CENSUS - Corroded reinforced concrete bridges: from uncertainties evaluation, during in-situ measurements and monitoring, to the capacity assessment.

Gruppo Scientifico Disciplinare (GSD) / Group Disciplinary Sector

08/CEAR-07 TECNICA DELLE COSTRUZIONI

08/CEAR-07 STRUCTURAL ANALYSIS AND DESIGN

Settore Scientifico Disciplinare (SSD) / Scientific Disciplinary Sector

CEAR-07/A Tecnica delle Costruzioni

CEAR-07/A Structural Analysis and Design

Tutor dell'incarico / Tutor

Prof. Simone RAVASINI

Obiettivi dell'incarico / Objectives of the assignment

Gli obiettivi dell'incarico sono:

- (1) L'analisi dello stato dell'arte e dei dati provenienti da ispezioni in-situ e da elementi strutturali di ponti demoliti per valutare l'impatto della corrosione. La raccolta di tali dati permette di ridurre le incertezze statistiche e poter sviluppare modelli predittivi per la capacità strutturale di ponti corrosi.
- (2) Sulla base di adeguate tecniche di analisi e monitoraggio e attraverso misurazioni dei parametri di corrosione e indicatori di danno, si possono sviluppare modelli numerici e analitici affidabili per descrivere il comportamento delle armature corrose e conseguentemente stimare la capacità residua delle strutture. Si possono applicare metodi probabilistici avanzati per rendere più accurate le valutazioni strutturali.
- (3) I risultati saranno oggetto di indagine critica e della redazione di articoli scientifici, report tecnici e presentazioni per conferenze e workshop.



The objectives are:

- (1) The analysis of the current state-of-the-art and data obtained from in-situ inspections and from structural elements retrieved from demolished bridges to assess the impact of corrosion. The collection of such data allows to reduce statistical uncertainties and to develop predictive models for the structural capacity of corroded bridges.
- (2) Based on analysis and monitoring techniques and measurements of corrosion parameters and damage indicators, reliable numerical and analytical models can be developed to describe the behavior of corroded reinforcement and, consequently, to estimate the residual capacity of structures. Advanced probabilistic approaches can be applied to improve the prediction of the structural assessments.
- (3) The results will be object of scientific papers, technical reports, and presentations for conferences and workshops.

Principali attività di assistenza alla ricerca / Main research assistance activities

Le principali attività di assistenza che il titolare dell'attività di ricerca dovrà svolgere sono:

Attività 1	La revisione dello stato dell'arte, dalla raccolta all'analisi e organizzazione della letteratura scientifica sulla corrosione delle armature e sulla valutazione della capacità residua dei ponti degradati. L'analisi dei dati raccolti servirà per quantificare e ridurre le incertezze statistiche, contribuendo allo sviluppo di dataset affidabili, anche tramite attività di ispezione e di monitoraggio di elementi strutturali di ponti in cemento armato, con particolare attenzione ai parametri di corrosione e agli indicatori di danno.
Attività 2	L'elaborazione e lo sviluppo di modelli numerici e analitici per descrivere il comportamento delle armature corrose e stimare la capacità residua di elementi strutturali di ponti in cemento armato. L'applicazione di metodi probabilistici potrà permettere di migliorare l'affidabilità dei dati raccolti e dei modelli predittivi per la valutazione della capacità residua.
Attività 3	L'analisi e l'interpretazione dei risultati saranno oggetto di indagine critica e della redazione di articoli scientifici, report tecnici e presentazioni per conferenze e workshop.

The main research activities to be carried out by the holder of the research activity are:

Activity 1	The review of the state of the art, including the collection, analysis, and organization of scientific literature on reinforcement corrosion and on the assessment of the residual capacity of deteriorated bridges. The analysis of the collected data will be used to quantify and reduce statistical uncertainties, contributing to the development of reliable datasets, also through inspection and monitoring activities on structural elements of reinforced concrete bridges, with particular attention to corrosion parameters and damage indicators.
Activity 2	The processing and development of numerical and analytical models to describe the behavior of corroded reinforcement and to estimate the residual capacity of structural elements of bridges. The application of probabilistic methods will improve the reliability of the collected data and predictive models for residual capacity assessment.
Activity 3	The analysis and interpretation of results, which will be object of scientific papers, technical reports, and presentations for conferences and workshops.

Durata dell'incarico

12 (dodici) mesi

Duration of the assignment

12 (twelve) months

Sede di svolgimento / Location of the activities

Dipartimento di Ingegneria e Architettura– Università di Parma

Department of Engineering and Architecture – University of Parma



TRATTAMENTO ECONOMICO E FINANZIAMENTO / REMUNERATION AND FINANCING

Importo lordo percipiente annuo / <i>Gross annual amount (recipient)</i>	Costo complessivo (Lordo Ente) / <i>Total cost (Gross for the University)</i>
22.500,00 € /anno (year)	27.756,00 €

Fonti di finanziamento ed ente / *Funding body*

- Ente finanziatore / *Funding body*: Università di Parma
- Programma / *Programme*: "Bando di Ateneo per la Ricerca 2025 – Azione D"
- Atto di approvazione / *Approval decree*: Decreto Rettorale n. 302/2026, prot. n. 82392 del 02.03.2026

Dettagli Contabili e Codice Unico Progetto (CUP) / *Accounting Details and CUP*

Progetto contabile / <i>Accounting Project</i>	CUP	Importo / <i>Amount</i>
FIL_INCENTIVANTE_2025_COFIN_D_RAVASINI	D93C26000090001	27.756,00 €

TITOLO DI STUDIO E CONOSCENZE LINGUISTICHE / EDUCATION AND LANGUAGE SKILLS

Titolo di studio richiesto per l'ammissione / *Educational qualification required for admission*

Titolo di **Laurea Magistrale (LM)**, conseguito ai sensi D.M. 270/2004, appartenente alla seguente classe:

- **LM – 23 INGEGNERIA CIVILE**

o titolo di studio dichiarato equipollente/equiparato ai sensi della normativa vigente, in ogni caso, **purché conseguito** - alla data di scadenza del termine utile per la presentazione delle domande di partecipazione - **da non più di 6 (sei) anni**.

➔ Per i titoli di studio conseguiti all'estero fare riferimento a quanto indicato nel decreto di indizione della selezione.

Master's Degree qualification, obtained pursuant to Ministerial Decree 270/2004, belonging the following classes:

- **LM – 23 CIVIL ENGINEERING**

*or qualification declared equivalent/equivalent pursuant to current legislation, in any case, **provided that it has been obtained** - on the date of expiry of the deadline for the submission of applications - **for no more than 6 (six) years.***

➔ For qualifications obtained abroad, please refer to the information indicated in the call for applications.

Conoscenze linguistiche accertate durante il colloquio

Language skills assessed during the interview

- | | |
|---|--|
| • Adeguata conoscenza della lingua Inglese | • <i>Adequate knowledge of the English language</i> |
| • In aggiunta, per candidati stranieri: adeguata conoscenza della lingua Italiana | • <i>In addition, for foreign candidates: adequate knowledge of the Italian language</i> |

PUBBLICAZIONI E ALTRI PRODOTTI SCIENTIFICI / PUBLICATIONS AND OTHER SCIENTIFIC PRODUCTS

N. max di pubblicazioni /prodotti presentabili

Max no. of publications/products to submit

10 (dieci)

10 (ten)

CALENDARIO E MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DEL COLLOQUIO / INTERVIEW SCHEDULE AND PROCEDURES**Data e modalità di svolgimento del colloquio / Date and method of the interview**

L'elenco dei candidati e delle candidate ammessi/e a sostenere il colloquio, unitamente al punteggio ottenuto dagli stessi nella valutazione dei titoli, delle pubblicazioni e di altri prodotti scientifici, saranno resi noti mediante pubblicazione di apposito avviso sul sito web di Ateneo (Link: [🔗 Bandi Incarichi di Ricerca](#)), nella sezione dedicata alla presente procedura, con valore di notifica a tutti gli interessati, il giorno **8 LUGLIO 2026**.

Il colloquio, in forma pubblica, si svolgerà secondo il seguente **calendario**:

Data e orario	Modalità di svolgimento	Piattaforma e link per il collegamento
14 LUGLIO 2026 ore 09:00 (ora italiana)	Telematica (*)	La piattaforma utilizzata e il link per il collegamento saranno indicati nel sopracitato avviso, contestualmente all'elenco dei/delle candidati/e ammessi/e

(*) La forma pubblica che contraddistingue il colloquio sarà garantita consentendo a chiunque di potervi assistere al momento del suo svolgimento, collegandosi al link della videoconferenza.

*The list of candidates admitted to the interview, together with the score obtained by them in the evaluation of qualifications, publications and other scientific products, will be published by publishing a specific notice on the University website (Link: [🔗 Bandi Incarichi di Ricerca](#)), in the section dedicated to this procedure, with the value of notification to all interested parties, The day **JULY 8, 2026**.*

*The interview, in public, will take place according to the following **calendar**:*

Date and time	Procedure	Platform and link for connection
JULY 14, 2026 09:00 a.m. (Italian time)	Telematics (*)	<i>The platform used and the link for the connection will be indicated in the aforementioned notice, together with the list of admitted candidates</i>

(*) *The public form that distinguishes the interview will be guaranteed by allowing anyone to be able to attend it at the time of its development, by connecting to the videoconference link.*

NOTA DI RINVIO / REFERRAL NOTE

Per le modalità di presentazione della domanda di ammissione, i criteri di valutazione e per tutto quanto non precisato si fa rinvio al contenuto del Decreto Rettorale di indizione della procedura "SELEZIONE PUBBLICA PER IL CONFERIMENTO, AI SENSI DELL' ART. 22-TER DELLA LEGGE 30.12.2010, N. 240, DI N. 32 INCARICHI DI RICERCA" (c.d. bando), di cui la presente scheda costituisce uno degli allegati.

For the procedures for submitting the application for admission, the evaluation criteria and for anything not specified, please refer to the content of the Rector's Decree announcing the procedure "SELEZIONE PUBBLICA PER IL CONFERIMENTO, AI SENSI DELL' ART. 22-TER DELLA LEGGE 30.12.2010, N. 240, DI N. 32 INCARICHI DI RICERCA" (so-called call), of which this sheet is one of the annexes.