

# Matteo Zerbin



E-mail: [matteo.zerbin@unife.it](mailto:matteo.zerbin@unife.it)

## EDUCAZIONE

2014 – oggi

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FERRARA, UNIFE (Italia)**

Dipartimento di Ingegneria, ENDIF

**Dottorando in Scienze dell'Ingegneria (Ph.D.)**

Nome del corso di studio: Dottorato in Scienze dell'Ingegneria

Percorso specifico del corso di studio: Ingegneria Sismica e Strutturale

Titolo della tesi: Force-Based Seismic Design of Dual System Structures

Materia della tesi: Costruzioni in Zona Sismica

Relatore: Prof. Ing. Alessandra Aprile (UNIFE)

Correlatore: Prof. Ing. Enrico Spacone (UNICH)

Abstract: Seismic design of standard structures is typically based on a force-based design approach. Over the years, this approach has proven to be robust and easy to apply by design engineers and—in combination with capacity design principles—it provided a good protection against premature structural failures. However, it is also known that the force-based design approach as it is implemented in the current generation of seismic design codes suffers from some shortcomings. One of these relates to the fact that the base shear is computed using a pre-defined force reduction factor, which is constant for a certain type of structural system. As a result of this, for the same design input, structures of the same type but different geometry are subjected to different ductility demands and show therefore a different performance during an earthquake. The objective of this research is to present an approach for computing force reduction factors using simple analytical models. These analytical models describe the deformed shape at yield and ultimate displacement of the structure and only require input data that is available when starting the design process, such as geometry and general material properties. The displacement profile are obtained from section dimensions and section ductility capacities that can be estimated at the beginning of the design process. The so computed displacement ductility is taken as proxy of the force reduction factor. Such analytical models allow to link global to local ductility demands and therefore to compute an estimate of the force ductility reduction factors for wall and frame structures. Finally, this research develops an approach for frame-wall structures as combination of results obtained for wall and frame systems. The proposed method is applied to a set of frame-wall structures and validated by means of nonlinear time history analyses. Obtained results show that the proposed method yields a more accurate seismic performance than the current code design approach. The presented work therefore contributes to the development of

revised force-based design guidelines for the next generation of seismic design codes.

Keywords: frame-wall structures, ductility reduction factor, force-based seismic design, performance-based design, nonlinear analyses.

2015

**ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE, EPFL**  
(Switzerland)

Earthquake Engineering and Structural Dynamics Laboratory, EESD

**Dottorando ospite per 12 mesi**

Host Tutor: Prof. Katrin Beyer

2010 – 2013

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FERRARA, UNIFE** (Italia)

Dipartimento di Ingegneria, ENDIF

**LM-23 – Laurea Magistrale in Ingegneria Civile (Master Degree)**

Nome del corso di studio: Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile

Percorso specifico del corso di studio: Ingegneria Civile

Voto di laurea: 110/110 e la lode

Titolo della tesi: *“Adeguamento sismico di un edificio in c.a. Il caso della scuola media P. Maroncelli di Forlì: corpo Est”*

Materia di tesi: Costruzioni in Zona Sismica

Relatore: Prof. Ing. Alessandra Aprile

La tesi ha lo scopo di identificare le soluzioni progettuali necessarie all'adeguamento sismico di un blocco di un edificio scolastico con struttura in cemento armato degli anni '60 e '70, con lo scopo di valutare se la scelta migliore è la demolizione e ricostruzione invece dell'adeguamento. Sono impiegate sia tecniche innovative, come i materiali fibrorinforzati (FRP), la tecnica ETS e gli Anchor Spikes, sia tecniche tradizionali, come l'inserimento di pareti in cemento armato.

Keywords: FRP, Anchor Spikes, ETS, micropali.

2007 – 2010

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FERRARA, UNIFE** (Italia)

Dipartimento di Ingegneria, ENDIF

**Classe 8 - Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale (Bachelor Degree)**

Nome del corso di studio: Ingegneria Civile e Ambientale

Percorso specifico del corso di studio: Ingegneria Civile

Voto di laurea: 107/110

Titolo della tesi: “La Torre Matildea ed il suo rapporto con la Città di Bondeno ed il territorio”

Materia di tesi: Progettazione degli Elementi Costruttivi

Relatore: Prof. Ing. Maurizio Biolcati Rinaldi

Scuola Sup.

Diploma di scuola superiore,

Liceo Scientifico G. Galilei, ADRIA (RO), Italia

Voto di maturità: 100/100

## **ABILITAZIONE PROFESSIONALE**

2013 – 2<sup>a</sup> sessione UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA, UNIBO (Italia)

**ESAME DI STATO – PROFESSIONE DI INGEGNERE – SEZIONE A**

Settore: CIVILE E AMBIENTALE

20/02/2014 ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI ROVIGO (Italia)

**INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE – SEZIONE A**

## **ESPERIENZA LAVORATIVA**

Ago. – Dic. 2013 **S2i ENGINEERING (Rovigo – Italia)**

Ho lavorato in un team di ingegneri e architetti per la progettazione di edifici. Le attività hanno avuto lo scopo di adeguare o migliorare sismicamente edifici danneggiati dai terremoti del 20 e 29 maggio 2012 in Emilia (Italia).

Sett. 2016 **Protezione Civile (Rieti - Italia)**

Collaboratore in una squadra di ingegneri agibilitatori a seguito dei terremoti ad Amatrice (Lazio)

## **ALTRE CERTIFICAZIONI**

- Corso di Aggiornamento Professionale: MATERIALI COMPOSITI FIBRO-RINFORZATI (FRP) PER LA RIABILITAZIONE STRUTTURALE DI COSTRUZIONI ESISTENTI, Fondazione dell'Ordine degli Ingegneri di Ferrara, Ferrara, Marzo 2013, Organizzato da: Prof. Alessandro Strozzi (UNIFE) e Prof. Alessandra Aprile (UNIFE).
- Corso: SEISMIC RESPONSE AND ANALYSIS OF STRUCTURES, UME Graduate School, Pavia, Novembre-Dicembre 2014, Insegnante: Prof. Enrico Spacone (UNICH).

## **PUBBLICAZIONI**

Zerbin, M. and Aprile, A. (2015), “Sustainable retrofit design of RC frames evaluated for different seismic demand”, *Earthq. Struct.*, **9**(6), 1337-1353.

**Abstract:** Seismic upgrading of existing structures is a technical and social issue aimed at risk reduction. Sustainable design is one of the most important challenges in any structural project. Nowadays, many retrofit strategies are feasible and several traditional and innovative options are available to engineers. Basically, the design strategy can lead to increase structural ductility, strength, or both of them, but also stiffness regulation and supplemental damping are possible strategies to reduce seismic vulnerability. Each design solution has different technical and economical performances. In this paper, four different design solutions are presented for the retrofit of an existing RC frame with poor concrete quality and inadequate reinforcement detailing. The considered solutions are based on FRP wrapping of the existing structural elements or alternatively on new RC shear walls introduction. This paper shows the comparison among the considered design strategies in order to select the suitable solution, which reaches the compromise between the obtained safety level and costs during the life-cycle of the building. Each solution is worked out by considering three different levels of seismic demand. The structural capacity of the considered retrofit solutions is assessed with nonlinear static analysis and the seismic performance is evaluated with the capacity spectrum method.

**Keywords:** sustainable strategies for engineering; minimum cost optimization; pushover analysis; capacity spectrum method; existing concrete buildings; seismic retrofit; FRP strengthening; ETS strengthening; shear walls.

## **LINGUE**

Italiano (madrelingua)

Inglese (competenza professionale completa)

Francese (competenza professionale limitata)

## **CAPACITÀ INFORMATICHE**

Sistemi Operativi: Microsoft Windows, macOS, Linux

Programmi: Microsoft Office, Autocad, Matlab, Straus7, Midas Gen, OpenSees, SeismoStruct