

**Dipartimento di Ingegneria civile, chimica, ambientale e dei Materiali
- DICAM dell'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna**

CURRICULUM VITAE SCIENTIFICO PROFESSIONALE

MICHELE PALERMO

SETTEMBRE 2023

Sommario

INFORMAZIONI PERSONALI, FORMAZIONE E POSIZIONI ACCADEMICHE	4
Informazioni Personali	4
Breve curriculum vitae	4
Formazione e posizioni accademiche.....	5
Corsi di alta formazione	6
Borse di studio / Premi.....	7
ATTIVITA' DIDATTICA.....	8
Didattica universitaria	8
Supervisione di Ph.D students e relatore tesi di laurea	9
Didattica extra-Universitaria	10
ATTIVITA' DI RICERCA	11
Temi di ricerca	11
Coordinamento di gruppi di ricerca.....	13
Partecipazione a gruppi di ricerca.....	14
Collaborazioni con Università, enti di ricerca ed aziende	14
Responsabilità scientifica di Progetti di Ricerca competitivi	16
Responsabilità scientifica di Convenzioni di Ricerca & contratti commerciali	17
Partecipazione a Progetti di ricerca finanziati come membro dell'unità di ricerca	17
Partecipazione a Convenzioni di Ricerca come membro del gruppo di lavoro	19
ATTIVITA' DI VALORIZZAZIONE, DIVULGAZIONE E DISSEMINAZIONE DEI RISULTATI DELLA RICERCA	21
Brevetti	21
Valorizzazione e trasferimento tecnologico dei risultati di ricerca.....	21
Seminari su invito ("invited lectures").....	21
Relatore a seminari di disseminazione e valorizzazione dei risultati della ricerca	22
Relatore a congressi e convegni nazionali e internazionali	22
Elenco delle principali pubblicazioni.....	24
SERVIZI RESI ALL'UNIVERSITA' DI BOLOGNA E ALLA COMUNITA' ACCADEMICA ..	30
Revisore di progetti di ricerca competitivi.....	30
Attività editoriale	30
Revisore per riviste scientifiche internazionali.....	31
Membro di Comitati scientifici di congressi internazionali	31

Michele Palermo - Curriculum Vitae-

Chairman a congressi internazionali.....	31
Membro di Commissioni / Comitati scientifici nazionali ed internazionali.....	32
Servizi resi al dipartimento DICAM e Scuola di Ingegneria ed Architettura dell'Università di Bologna.....	32
ATTIVITA' PROFESSIONALE.....	33
Esperienze professionali / Attività di consulenza	33

INFORMAZIONI PERSONALI, FORMAZIONE E POSIZIONI ACADEMICHE



Michele Palermo, Ricercatore a Tempo Determinato Senior (RTDB),
Tecnica delle Costruzioni, Dipartimento DICAM -Università di
Bologna

Informazioni Personali

Data di nascita: 20/05/1985
Luogo di nascita: Campobasso (CB)
Residenza: Via Montenero 4, Bologna
Telefono cellulare: +39 3343933551
Telefono fisso: +39 051 2093232
E-mail: michele.palermo7@unibo.it
https://www.researchgate.net/profile/Michele_Palermo
<https://autor3dicolari.com/>

Breve curriculum vitae

Il Dott. Michele Palermo è attualmente ricercatore a tempo determinato di tipo senior (RTDB) presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali (DICAM) dell'università di Bologna, per il settore scientifico disciplinare ICAR/09-Tecnica delle Costruzioni. Consegue la laurea specialistica in Ingegneria Civile (settore strutture) nel 2010 (svolgendo la tesi di laurea presso la *Degenkolb Engineering* con sede a Los Angeles, California), ed il titolo di dottore di ricerca in Ingegneria Civile ed Ambientale (XXVI ciclo) nel 2014, entrambi all' Università di Bologna. Nel 2011 e 2014 è “*visiting scholar*” presso le università di Granada e Berkeley, dove conduce ricerche inerenti il comportamento sismico di strutture a pareti sandwich in c.c.a.

Svolge attività di ricerca scientifica nell'ambito dell'ingegneria strutturale con particolare interesse verso le tecnologie di protezione sismica (dissipatori viscosi ed isteretici e strutture a pareti portanti) e la manifattura additiva (*additive manufacturing*) o stampa 3D (caratterizzazione meccanica e design computazionale). Collabora attivamente con diversi gruppi di ricerca nazionali ed internazionali e con istituti di ricerca ed aziende nazionali ed internazionali.

Negli anni 2017-2020 è stato Principal Investigator del **progetto di ricerca AUTOR3DICOLARI** (Call Almaidea 2017-Linea junior, finanziato dall'Alma Mater Studiorum, Università di Bologna) finalizzato allo sviluppo di una stampante 3D mobile per il settore delle Costruzioni, facendo particolare riferimento

alla tecnologia nota come *Wire And Arc Additive Manufacturing* (WAAM). Il progetto ha portato ad un **primo prototipo brevettato** per un “*Sistema aggrappante integrato di stampa 3D mobile*”.

Negli ultimi anni (2020-2023) è stato Principal Investigator/coordinatore di UR di diversi progetti nazionali (progetto “*Proof of Concept*” finalizzato allo sviluppo tecnologico dell’invenzione “*Sistema aggrappante integrato di stampa 3D mobile*” finanziato dall’Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, progetto “*CIRCULAR WELD*” finalizzato allo sviluppo della tecnologia di stampa dot-by-dot WAAM, finanziato nell’ambito della Call PRIN2022) ed Europei (progetto “*ADDRESS*”, Call Erasmus+, finalizzato allo sviluppo di programmi moduli di didattica in modalità E-learning per corsi VET sul tema dell’Additive Manufacturing, progetto “*AGRIAM*”, call 3DP-PanEU e progetto “*Sharky*”, call Trinity, finalizzati allo sviluppo di soluzioni AM per applicazioni in ambito agricoltura e navale).

Nell’ambito di questi progetti ha attivato collaborazioni interdisciplinari con diversi gruppi di ricerca accademici nei settori della metallurgia e meccatronica, con istituti di ricerca e con aziende sia in contesto nazionale che internazionale.

Nel 2022 ha istituito il laboratorio di *Additive Manufacturing ed Automation in Construction* presso l’Università di Bologna attraverso il finanziamento ricevuto in qualità di PI dal bando Alma Attrezzature promosso dall’Alma Mater Studiorum, Università di Bologna.

E’ membro del gruppo di ricerca *and Additive Manufacturing and Automation in Construction* ([AMAC](#)) del dipartimento DICAM dell’Università di Bologna.

Formazione e posizioni accademiche

Dal 2021 **Ricercatore RTDB, settore scientifico disciplinare di Tecnica delle Costruzioni (ICAR09)**, Dipartimento DICAM, Università di Bologna, Italia.

2018-2020 **Ricercatore RTDB, settore scientifico disciplinare di Tecnica delle Costruzioni (ICAR09)**, Dipartimento DICAM, Università di Bologna, Italia.

2018 **Abilitazione Scientifica di Seconda Fascia** per il Settore Concorsuale 08/B3 - Tecnica delle Costruzioni (ICAR09).

2017 **Assegnista di Ricerca**, CIRI, Università di Bologna, Italia.
Assegno finanziato su progetto di ricerca “TIRISICO” (tutor: Prof. T. Trombetti).

2016 **Assegnista di Ricerca**, Dipartimento DICAM, Università di Bologna, Italia.
Assegno finanziato su progetto di ricerca “RIGERS” (tutor: Prof. T. Trombetti).

2014-2015 **Assegnista di Ricerca**, Dipartimento DICAM, Università di Bologna, Italia.
Assegno finanziato su progetto di ricerca “ITALICI” (tutor: Prof. T. Trombetti).

2011-2014 **Dottorato di Ricerca (PhD) in Ingegneria civile ed ambientale** XVI ciclo, Università di Bologna, Italia.

Titolo della tesi: “The effect of two-dimensional squat elements on the seismic behavior of building structures”. Relatore: Prof. T. Trombetti. Co-relatori: Prof. E. Hernandez-Montes (Granada), Prof. F. C. Filippou (Berkeley). Valutazione: Eccellente.

2013 **“Visiting researcher”** presso Università di Berkeley, California, USA.

Michele Palermo - Curriculum Vitae-

Supervisor: Prof. F. C. Filippou

- 2011** **“Visiting researcher”** presso **Università di Granada**, Spagna.
Supervisor: Prof. E. Hernandez-Montes
- 2010** **Abilitazione** all'esercizio della professione di Ingegnere (iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Campobasso al n. 1351 dal 04/04/2012)
- 2010** **Laurea specialistica in Ingegneria Civile**, Università di Bologna, Italia.
Voto di laurea: 110/110 con lode.
Titolo della tesi: “L’effetto dei tamponamenti sulla risposta sismica delle strutture in c.a: Il caso degli edifici di Pettino (AQ)”. Relatore: Prof. T. Trombetti
- 2009-2010** **“Internship”** presso **Degenkolb Engineering, Los Angeles**, California, USA.
- 2007** **Laurea triennale in Ingegneria Civile**, Università di Bologna, Italia.
Voto di laurea: 110/110.
Titolo della tesi: “Calibrazione di una legge per la valutazione della forza di aderenza FRP-calcestruzzo”. Relatore: Prof. M. Savoia.

Corsi di alta formazione

Il Dott. Michele Palermo ha seguito diversi corsi specialistici post-laurea presso l'Università della California Berkeley, la Rose School a Pavia, la Sapienza a Roma ed il Politecnico di Milano.

- 2013** **University of California at Berkeley**, Berkeley, California, U.S.A., corsi semestrali "Graduate" (post-laurea):
 - Advanced Earthquake Engineering Analysis CE 228, Berkeley, CA (USA), Spring semester 2013 (master course). Docente: A. K. Chopra.
 - Probabilistic Seismic Hazard Analysis CE276, Berkeley, CA (USA), Spring semester 2013 (master course). Docente: N. Abrahamson
 - Nonlinear Structural Analysis CE221, Berkeley, CA (USA), 1st semester 2013 (master course). Docente: F.C. Filippou
- 2013** **Università La Sapienza Roma**, Advanced courses, corsi "Graduate" (post-laurea):
 - Random Vibrations, La Sapienza Roma (Italy), july 2012.
Docente: J.P. Conte (Università di San Diego)
 - Non-linear analysis, La Sapienza Roma (Italy), june 2012.
Docente: F.C. Filippou (Università di Berkeley)
- 2011-2012** **Rose School, Pavia**, Advanced courses, corsi "Graduate" (post-laurea):
 - Seismic design and analysis of non structural components, Rose School, Pavia (Italy), april 2012. Docente: A. Filiatrault (Università di Buffalo)
 - Dynamic soil-structure interaction, Rose School, Pavia (Italy), may 2011
Docente: E. Kausel (Università MIT)
- 2011** **Politecnico di Milano**, corso avanzato "Graduate" (post-laurea):

- Advanced mechanics of concrete and concrete structures, Politecnico di Milano (Italy), june 2011. Docente: E. H. Montes (Università di Granada)

Borse di studio / Premi

- 2014** **“PhD thesis award (special mention)”: ACI Italy Chapter - Federbeton Award "Innovation in Concrete Structures and Cementitious Materials".** Il concorso ha premiato le migliori tesi di Dottorato italiane 2012-2014 su tematiche relative a conglomerati cementizi ed alle strutture in c.a. e c.a.p.
- 2012** **“Borsa di studio Marco Polo”** per giovani ricercatori.
- 2011** **1° Classificato** nel concorso per l’assegnazione delle borse di Dottorato in Ingegneria Civile ed Ambientale XXVI ciclo, Università di Bologna, Italia.
- 2009** **“Borsa di studio per periodi di ricerca all'estero** per la preparazione e l’approfondimento della tesi di laurea specialistica - primo bando – E.F. 2009”.

ATTIVITA' DIDATTICA

Didattica universitaria

Titolarità di insegnamenti presso l'Università di Bologna

Dal 2018 il Dott. Palermo è titolare di tre insegnamenti/moduli afferenti ai corsi di studio internazionali (laurea magistrale) in *Engineering of Building Processes and Systems* (HBR) ed *Offshore Engineering*. Entrambi gli insegnamenti hanno sede a Ravenna e sono erogati in lingua inglese.

Anni accademici 2019/2020, 2020/2021, 2021-2022, 2022-2023:

- ADVANCED STRUCTURAL DESIGN. - 9 CFU (ore tenute: **72 ore**)
Campus: Ravenna
Corso di studio: Second cycle degree programme (LM) in Offshore Engineering
- DESIGN OF OFFSHORE STRUCTURES (Module 2, ore tenute: **24 ore**)
Module of DESIGN OF OFFSHORE STRUCTURES I.C.-6 CFU
Campus: Ravenna
Corso di studio: Second cycle degree programme (LM) in Offshore Engineering
- STRUCTURAL STRENGTHENING AND REHABILITATION M (Module 1, ore tenute: **20 ore**), Module of LABORATORY OF STRUCTURAL DIAGNOSTICS AND REHABILITATION M C.I. -6 CFU
Campus: Ravenna
Corso di studio: Second cycle degree programme (LM) in Engineering of Building Processes and Systems

Anno accademico 2018/2019:

- DESIGN OF OFFSHORE STRUCTURES (Module 2, ore tenute: **40 ore**) Module of DESIGN OF OFFSHORE STRUCTURES AND FOUNDATIONS I.C.-6 CFU
Campus: Ravenna
Corso di studio: Second cycle degree programme (LM) in Environmental Engineering
- STRUCTURAL STRENGTHENING AND REHABILITATION M (Module 2, ore tenute: **20 ore**) Module of LABORATORY OF STRUCTURAL DIAGNOSTICS AND REHABILITATION M C.I.-6 CFU
Campus: Ravenna
Corso di studio: Second cycle degree programme (LM) in Engineering of Building Processes and Systems

Corsi di dottorato presso l'Università di Bologna

Nel 2022 il Dott. Palermo ha tenuto, nell'ambito del dottorato PhD DICAM dell'Università di Bologna, il seguente corso di dottorato:

- Design of structures with added viscous dampers: from theory to practice. PART 2: An insight into the Seismic behavior of frame structures equipped with passive dampers (**4 ore**)

Summer school presso l'Università di Bologna

Nel 2023 il Dott. Palermo ha tenuto, nell'ambito della summer school Metal 3D Printing in Construction, le seguenti lezioni:

- Characterizationon of Metal 3D printed elements (**2 ore**)
- Demonstration of Wire-and-Arc Additive Manufacturing (**2 ore**)

Attività di supporto alla didattica

2015-2017 **Tutor didattico** per il corso di STRUCTURAL SAFETY, 2° anno Corso di Laurea Magistrale Internazionale in Civil Engineering, Scuola di Ingegneria e Architettura, Bologna (Italia). Titolare del corso: Prof. T. Trombetti. (a.a. 2015-2016, 2016-2017)

2014-2017 **Tutor didattico** per il corso di ADVANCED DESIGN OF STRUCTURES 6 CFU (Modulo 2), 1° anno Corso di Laurea Magistrale Internazionale in Civil Engineering, Scuola di Ingegneria e Architettura, Bologna (Italia). Titolare del corso: Prof. S. Silvestri. (a.a. 2014-2015, 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018).

Supervisione di Ph.D students e relatore tesi di laurea

Relatore/correlatore di tesi di dottorato

Il Dott. Palermo è attualmente supervisor/co-supervisor dei seguenti dottorandi:

Lidiana Arrè “Application of Wire-and-Arc Additive Manufacturing technology in Construction”, Dottorato di Ricerca in “Structural and Environmental Health Monitoring and Management SEHM2”, XXXVIII ciclo, University of Bologna.

Emma Ghini “Assessment of structural safety and performances of cultural heritage building and existing bridges through long-term monitoring integrated systems”, Dottorato di Ricerca in “Structural and Environmental Health Monitoring and Management SEHM2”, XXXVIII ciclo, University of Bologna.

Il Dott. Palermo è stato co-supervisor dei seguenti dottorandi.

Matteo Marra “Safety and management of existing bridges: from inspection procedure to intervention strategies”, Dottorato di Ricerca in “Structural and Environmental Health Monitoring and Management SEHM2”, XXXV ciclo, University of Bologna.

Vittoria Laghi “Study Of Innovative Steel 3d-Printing Process For Structural Engineering Applications”, Ph.D. XXXIII cycle, “Structural and Environmental Health Monitoring and Management SEHM2”, Università di Bologna.

Simonetta Baraccani ““Monitoring and real field data for understanding the structural behaviour and health of historical buildings”, Dottorato di Ricerca in Ingegneria Civile, Chimica e dei Materiali XXIX ciclo, Università di Bologna.

Michele Palermo - Curriculum Vitae-

Antoine Dib “The development of a new hysteretic device: The Crescent Shaped Brace”, Dottorato di Ricerca in Ingegneria Civile, Chimica e dei Materiali XXIX ciclo, Università di Bologna.

Luca Pieraccini “On the Seismic Behavior of Ground-Supported Circular Silos Containing Grain-like Material”, Dottorato di Ricerca in Ingegneria Civile, Chimica e dei Materiali XXIX ciclo, Università di Bologna.

Relatore/correlatore di tesi di laurea

Dal 2012 il Dott. Palermo è stato correlatore/relatore di oltre 30 tesi di laurea per i corsi di laurea in Ingegneria Civile, Civil Engineering ed Engineering of Building Processes and Systems dell’Università di Bologna.

Didattica extra-Universitaria

2014-2015 Docente per il corso "Progettista Strutturale", ID 11078, Catalogo Interregionale Alta Formazione 2012, Bologna (Italia). 30 ore di docenza.

ATTIVITA' DI RICERCA

Temi di ricerca

Dal 2010 il Dott. Palermo conduce attività di ricerca incentrata nell’ambito dell’ingegneria strutturale ed in particolare nel campo dell’ingegneria sismica. I principali temi di ricerca affrontati sono riportati nel seguito:

[T1] **Progettazione sismica di strutture dotate di smorzatori viscosi.** La ricerca ha portato allo sviluppo di una procedura progettuale originale (nota in letteratura tecnico-scientifica come *Five-step procedure*) per la identificazione delle caratteristiche di progetto di smorzatori fluido-viscosi da inserire in strutture a telaio (di nuova progettazione o esistenti) e per la valutazione delle massime azioni trasmesse dai dispositivi agli elementi strutturali sotto input sismico. Nell’ambito di questa tematica sono stati inoltre investigati alcuni aspetti di dettaglio quali: il fattore di comportamento (*behaviour factor*) in strutture dotate di smorzatori viscosi tramite estese simulazioni numeriche mediante analisi di tipo time-history non-lineari; il fattore di riduzione della risposta in spostamento (*damping reduction factor*) attraverso un approccio di tipo stocastico; formulazioni semplificate per la stima dei profili delle massime velocità di interpiano in strutture dotate di smorzatori fluido-viscosi. I risultati principali della ricerca sono stati pubblicati in 13 articoli su riviste scientifiche nazionali ed internazionali: [P1], [P7], [P8], [P13], [P18], [P20], [P21], [P22], [P31], [P32], [N1], [RC1], [E1], (un lavoro è attualmente in revisione [RV3])

[T2] **Comportamento sismico di strutture realizzate con pannelli sandwich in c.c.a.** La ricerca è stata condotta integrando approcci analitici, numerici e sperimentali al fine di caratterizzare il comportamento sismico di strutture a pannelli portanti in conglomerato cementizio armato di tipo sandwich. L’attività sperimentale condotta include: (i) prove cicliche pseudo-statistiche per valutare il comportamento nel piano di singoli pannelli (con e senza aperture) e di una struttura di pianta ad “H”, (ii) prova dinamica su tavola vibrante di un edificio a 3 piani in vera grandezza. I risultati delle prove hanno mostrato una buona correlazione tra la risposta sperimentale e le valutazioni predittive. Le valutazioni predittive sono state condotte con due differenti approcci: sviluppo/adattamento della “modified-compression field theory”; calibrazione/validazione di un modello di danno isotropo per elementi finiti di tipo shell. I risultati principali della ricerca sono stati pubblicati in 6 articoli su riviste scientifiche internazionali: [P17], [P26], [P28], [P30], [P34], [P35].

[T3] **Sistema di controventamento innovativo di tipo isteretico denominato “Crescent Shaped Brace”.** La ricerca ha portato allo sviluppo di un nuovo dispositivo metallico di dissipazione di energia di tipo isteretico denominato *Crescent Shaped Brace* (CSB) che, grazie alla sua particolare configurazione geometrica, consente il soddisfacimento di una molteplicità di obiettivi prestazionali sismici in un’ottica di progettazione PBSD. Le prestazioni del dispositivo sono state inizialmente validate mediante prove cicliche pseudo-statistiche su prototipi in scala ridotta (1:6). Recentemente, nell’ambito del progetto di ricerca regionale TIRISICO (programma POR-FESR 2014-2020 Regione Emilia Romagna) sono state condotte prove sperimentali su una struttura a telaio a due piani (in scala 1:2) dotata di controventi CSB per una validazione in ambiente rilevante. I risultati principali della ricerca sono stati pubblicati in 4 articoli su riviste scientifiche internazionali: [P9], [P12], [P25], [P29], (un lavoro è attualmente in revisione [RV5]).

[T4] **Sviluppo sperimentale di un tamponamento innovativo ad elevata duttilità.** E' stata condotta una vasta campagna sperimentale (nell'ambito dei progetti di ricerca ITALICI, bando Industria 2015 e ZERO, bando POR-FESR 2014-2020 Regione Emilia Romagna) finalizzata allo sviluppo di un sistema murario ad elevate prestazioni sismiche. In particolare la ricerca si è focalizzata su: (i) sviluppo di una malta caratterizzata da elevate resistenze a flessione e dalle innovative caratteristiche duttili, (ii) sviluppo di un blocco innovativo da tamponamento porizzato a giunto sottile rettificato caratterizzato da spiccate proprietà termiche ed al contempo da buone caratteristiche strutturali. Le superiori prestazioni sismiche del sistema murario innovativo (blocco innovativo + malta duttile) sono state verificate tramite una serie di prove di compressione diagonale su campioni di dimensione nominale pari a 1,00 m x 1,00 m. I risultati principali della ricerca sono stati pubblicati in 1 articolo su rivista scientifica internazionale [P3], ed hanno portato allo sviluppo della Malta brevettata dalla Litokol Spa conosciuta con il nome commerciale *Maltablock*.

[T5] **Valutazione dei fenomeni torsionali che insorgono negli edifici caratterizzati da una eccentricità (in pianta) tra baricentro delle masse e baricentro delle rigidezze.** La ricerca ha portato allo sviluppo di formule predittive (note in letteratura come *metodo Alpha*) per la stima dell'incremento della richiesta di spostamento in strutture eccentriche (rispetto alle corrispondenti strutture non eccentriche). Le formulazioni sono state sviluppate analiticamente a partire da sintetici parametri che caratterizzano le proprietà fisiche dei sistemi eccentrici. Le capacità predittive di tali formulazioni sono state verificate attraverso estese indagini numeriche parametriche e prove sperimentali su tavola vibrante. I risultati principali della ricerca sono stati pubblicati in 4 articoli su riviste scientifiche internazionali e contributi in volume: [P14], [P33], [C3], [C4].

[T6] **Analisi strutturale e monitoraggio di edifici storico-monumentali.** La ricerca è condotta attraverso studi numerici ed attività di monitoraggio strutturale combinando i risultati di analisi strutturali condotte con tecniche di modellazione avanzate (Discrete Element Method) con l'interpretazione dei dati ottenuti da monitoraggio strutturale statico e dinamico. L'attività di monitoraggio dinamico è condotta in collaborazione con il Dott. Riccardo Azzara dell'INGV. I risultati principali della ricerca sono stati pubblicati in 6 articoli su riviste scientifiche internazionali e contributi in volume: [P2], [P16], [P19], [P24], [C1], [C2].

Dal 2017 il Dott. Palermo svolge attività di ricerca nel campo delle tecnologie ed applicazioni della manifattura additiva (Additive Manufacturing) nel settore delle costruzioni, con particolare riferimento alle seguenti tematiche.

[T7] **Caratterizzazione geometrico-meccanica di elementi strutturali metallici ottenuti con la tecnologia Wire-Arc-Additive-Manufacturing.** La ricerca è incentrata sullo studio delle caratteristiche geometriche e meccaniche e del comportamento strutturale di elementi realizzati mediante tecnica di Wire and Arc Additive manufacturing WAAM. Le proprietà geometriche sono state investigate mediante tecnica laser scanner 3D e tomografia avanzata. Le proprietà meccaniche del materiale ed il comportamento strutturale di elementi sono state investigate mediante modellazioni numeriche ad elementi finiti e prove sperimentali. Sono state condotte prove di caratterizzazione meccanica (trazione, compressione, flessione, instabilità) su singoli elementi e su sub-assemblaggi ottenuti con diverse tecniche di stampa (line printing di lastre o dot-by-dot printing di elementi tipo barra) valutando l'influenza della "direzione" di stampa (ortotropia) e dei principali parametri di stampa sulle proprietà meccaniche (modulo di Young, tensione di snervamento, comportamento a rottura, duttilità, ...). I risultati delle prove sperimentali hanno consentito la calibrazione di coefficienti parziali di sicurezza e di opportuni

fattori di imperfezione per la valutazione delle curve di instabilità, nonché di specifici modelli costitutivi. I risultati principali della ricerca sono stati pubblicati in 3 articoli su riviste scientifiche internazionali: [P4], [P5], [P6] (3 lavori sono attualmente in revisione [RV1], [RV2], [RV4]).

[T8] **Modellazine e progettazione di elementi strutturali metallici ottenuti con la tecnologia Wire-Arc-Additive-Manufacturing.** Le conoscenze acquisite sulle proprietà geometriche e meccaniche e sul processo di stampa WAAM hanno consentito lo sviluppo di specifici approcci progettuali basati sull'utilizzo integrato di strumenti di design parametrico per la gestione e l'ottimizzazione delle geometrie (algoritmi di ottimizzazione topologica) e di digital twin avanzati per la simulazione del comportamento meccanico. I risultati principali della ricerca sono stati pubblicati in 3 articoli su riviste scientifiche internazionali: [P4], [P5], [P6] (3 lavori sono attualmente in revisione [RV1], [RV2], [RV4]).

[T9] **Sviluppo di sistemi di stampa 3D mobile.** La ricerca è finalizzata allo sviluppo di sistemi di stampa 3D mobili compatibili con la tecnologia di stampa WAAM che non necessitano di sistemi di supporto esterni. La ricerca è stata sviluppata nelle sue prime fasi nell'ambito del progetto di ricerca AUTOR3DICOLARI che ha portato allo sviluppo di un promo prototipo dimostratore delle potenzialità della tecnologia realizzato con materiale plastico (proof of concept con livello di maturità tecnologica TRL=3) ed al deposito di un brevetto [B1]. La tecnologia è attualmente in fase di sviluppo tecnologico nell'ambito del progetto di ricerca Proof of Concept che prevede lo sviluppo di un secondo prototipo da realizzarsi con acciaio stampato con tecnologia WAAM.

Altri temi di ricerca:

Dal 210 il Dott. Palermo ha contribuito allo sviluppo di ricerche inerenti i seguenti temi:

[T10] Tecniche per la definizione ottimale dei parametri di identificazione di gruppi di sismi di riferimento (*earthquake bins*) per la progettazione. I risultati principali della ricerca sono stati pubblicati in [P27].

[T11] Affidabilità e crolli strutturali. I risultati principali della ricerca sono stati pubblicati in [P10], [P23].

[T12] Comportamento sismico di silos contenenti materiale granulare. I risultati principali della ricerca sono stati pubblicati in [P15].

[T13] Interventi di rigenerazione integrata sismico/energetica alla scala urbana. La ricerca condotta nell'ambito del progetto di ricerca RIGERS (bando Smart Cities 2013) ha portato allo sviluppo di un software RIGER-soft prodotto dalla software house ABACO Engineering (attualmente in fase di sperimentazione finale).

[T14] Tecnologie costruttive a basso costo per la mitigazione del Rischio sismico in Paesi in via di Sviluppo. I risultati principali della ricerca sono stati pubblicati in [P11].

Coordinamento di gruppi di ricerca

Negli anni 2018-2020 il Dott. Palermo ha coordinato (in qualità di **Principal Investigator PI**) il gruppo di ricerca del progetto “AUTOR3DICOLARI: Verso l’ AUTO-costruzione di gusci RetICOLARI spaziali mediante stampa 3D ”(Bando Alma Idea 2017 – Finanziamenti a supporto della ricerca di base – Linea Junior, finanziato dall’Università di Bologna). La ricerca è incentrata sui temi pionieristici della “Robotic Architecture”, “Topology Optimization” ed “Additive manufacturing” con una connotazione spiccatamente interdisciplinare. Il gruppo di ricerca è composto da 4 assegnisti/dottorandi/ricercatori dell’Università di Bologna afferenti a diversi dipartimenti ed istituti: Lorenzo Moriello (assegnista di

ricerca) del Dipartimento di Ingegneria Robotica DEI; Monica Pragliola (dottorando) del Dipartimento di matematica DM, Luca Patruno (RTDB) afferente al Laboratorio di meccanica computazionale LAMC del dipartimento DICAM; Vittoria Laghi (dottorando) afferente all' istituto di tecnica delle costruzioni del dipartimento DICAM. Il team di ricerca collabora inoltre con docenti e ricercatori dei dipartimenti sopra menzionati: Prof. Fiorella Sgallari (Dipartimento di matematica DM); Prof. Gianluca Palli (Dipartimento di robotica DEI), Dott. Valentina Alena Girelli (istituto di topografia del dipartimento DICAM), Prof. Lorella Ceschini (gruppo di metallurgia del dipartimento DICAM). L'attività di ricerca è finalizzata allo sviluppo di una nuova tecnologia di stampa 3D mobile (“Mobile Additive Manufacturing”) per la realizzazione di strutture reticolari spaziali (tipo “lattice”) senza l’ausilio di supporti temporanei (costruzioni “incrementali”). Il gruppo collabora (attività formalizzata da apposita convenzione di ricerca- Material Transfer Agreement di cui il Dott. Palermo è responsabile scientifico) con la ditta Olandese MX3D, all'avanguardia mondiale nel campo del *metal additive manufacturing* per applicazioni in ingegneria civile (il progetto *BRIDGE* di MX3D ha portato alla realizzazione del primo ponte metallico stampato interamente in WAAM e si è aggiudicato il prestigioso riconoscimento *Public Award at Dutch Design Awards 2018*).

Dal 2019 coordina l'unità di ricerca UNIBO della Regione Emilia Romagna nell'ambito del Democase *AM in the Built Environment* (coordinato dal prof. Theo Salet della Eindhoven University of Technology, Regione South Netherland) del progetto pilota *High Performance Production through 3D-Printing* promosso da Vanguard Initiative (<https://s3vanguardinitiative.eu/>). Vanguard Initiative è un network di Regioni Europee finalizzato ad innovare l'Industria europea attraverso la cooperazione tra istituti di ricerca ed aziende europee.

Negli anni 2022-2023 ha coordinato (in qualità di Principal Investigator) le attività di ricerca del progetto PoC (bando Proof of Concep 2021, finanziato dall'Università di Bologna) finalizzato allo sviluppo tecnologico dell'invenzione “Stampante tridimensionale, relativo procedimento per la realizzazione di un oggetto stampato ed oggetto così ottenuto”. Il gruppo di ricerca è composto da docenti, ricercatori ed assegnisti dei dipartimenti DICAM e DEI dell'università di Bologna.

Partecipazione a gruppi di ricerca

Dal 2011, il Dott. Palermo fa parte del gruppo di ricerca di tecnica delle costruzioni (Dipartimento DICAM, Università di Bologna) coordinato dal prof. Tomaso Trombetti,. Il gruppo di ricerca è composto inoltre da: prof. Stefano Silvestri, prof. Giada Gasparini, Dott. Ing. Vittoria Laghi (post-doc) e Ing. Matteo Marra, Ing. Lidiana Arrè e Ing. Emma Ghini (dottorandi). I principali temi di ricerca sviluppati dal gruppo di ricerca (descritti nella sezione precedente) hanno portato alla pubblicazione di oltre 40 articoli su riviste internazionali di riconosciuto valore nel settore. Il gruppo di ricerca ha instaurato negli anni diverse collaborazioni scientifiche con gruppi di ricerca di altri atenei italiani, università estere, e centri di ricerca, come meglio dettagliato nelle seguenti sezioni.

Collaborazioni con Università, enti di ricerca ed aziende

Dal 2010, il Dott. Palermo collabora con numerosi gruppi di ricerca afferenti ad università, centri di ricerca ed aziende italiani e stranieri.

Collaborazioni con gruppi di ricerca universitari

Michele Palermo - Curriculum Vitae-

- Dal 2021** Collaborazione con il Dott. Niccolò Grossi (Università di Firenze) sul tema dell'ottimizzazione della tecnologia di stampa WAAM per componenti di grandi dimensioni [temi di ricerca T7, T8];
- 2015-2018** Collaborazione con Matthew DeJong (Assistant Professor – UC Berkeley) sul tema della modellazione ad elementi discreti di edifici monumentali [tema di ricerca T2];
- 2013-2014** Collaborazione con il Dott. Leopoldo Tesser (dipartimento di ingegneria civile dell' Università di Padova) finalizzata alla modellazione della risposta sismica di strutture a pareti portanti in c.c.a. mediante modello di danno isotropo per elementi shell [tema di ricerca T2].
- Dal 2012** Collaborazione con il Dott. Riccardo Azzara (Istituto nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), sede di Arezzo) finalizzata all' analisi ed interpretazione dei dati ottenuti da monitoraggio dinamico di edifici storico-monumentali [tema di ricerca T6].
- Dal 2011** Collaborazione con i Prof. Hernandez-Montes e Prof. Gil-Martin (dipartimento di ingegneria strutturale dell' Università di Granada sulla modellazione di pannelli in c.a.a. mediante la teoria "Modified Compression Field Theory" [tema di ricerca T2].
- 2010-2014** Collaborazione con Silvia Mazzoni (PhD University of California, Berkeley, San Francisco, USA) sul tema della modellazione numerica di edifici in c.c.a. mediante software opensource OPENSEES [tema di ricerca T2];
- Dal 2010** Collaborazione con il gruppo di ricerca coordinato da Mario De Stefano (Professore Ordinario presso il Dipartimento DiDA dell'Università di Firenze) sui temi inerenti la risposta torsionale di edifici asimmetrici in pianta [tema di ricerca T5] e la sicurezza sismica di strutture monumentali [tema di ricerca T6] (nell'ambito del progetto PRIN 2017 MICHE);

Collaborazioni con istituti di ricerca ed aziende

- Dal 2020** Collaborazione con la ditta Guidetti technology (con sede a Modena) finalizzata allo sviluppo della tecnologia di stampa 3d Wire and Arc Additive Manufacturing per applicazioni nel settore delle costruzioni [tema di ricerca T7].
- Dal 2020** Collaborazione con il competence center AITIIP centro tecnologico (con sede a Saragozza, Spagna) finalizzata allo sviluppo tecnologia di stampa 3d Wire and Arc Additive Manufacturing per applicazioni nel settore delle costruzioni [tema di ricerca T7].
- 2017-2019** Collaborazione con l'Istituto di ricerca ITC-CNR di San Giuliano Milanese sulle tematiche della rigenerazione sismico-energetica integrata degli edifici alla scala urbana [tema di ricerca T11].
- Dal 2017** Collaborazione con la ditta olandese MX3D (<https://mx3d.com/>) finalizzata alla

caratterizzazione geometrica, meccanica e microstrutturale di elementi strutturali metallici realizzata con tecnologia di stampa 3D WAAM [tema di ricerca T7].

- 2015** Collaborazione con il centro di ricerca Smart Shelter Research (<http://www.smartshterresearch.com/>) sulle tematiche di Riduzione del Rischio sismico in Paesi in via di Sviluppo [tema di ricerca T12].
- 2015** Collaborazione con il centro di ricerca Artes (<http://www.artes-research.com/>) sullo sviluppo di tecnologie costruttive a basso costo per la mitigazione del Rischio sismico in Paesi in via di Sviluppo [tema di ricerca T12].
- Dal 2012** Collaborazione con l'azienda Litokol spa di Rubiera (<https://www.litokol.it/it/>) per lo sviluppo di murature ed elevata duttilità [tema di ricerca T4].
- Dal 2011** Collaborazione con l'Istituto Cooperativo per l'Innovazione ICIE di Bologna (<http://www.icie.it/>) sulle tematiche della rigenerazione sismico-energetica integrata degli edifici alla scala urbana [tema di ricerca T11].

Responsabilità scientifica di Progetti di Ricerca competitivi

- 2023:** Coordinatore dell'unità di Ricerca UNIBO del progetto **CIRCULAR WELD - Circularity Improvement in Retrofit of Constructions Using Lattice Arrangements Realized by Waam Enhanced by Leveraging Digital-Twins.** Bando PRIN2022 PNRR (Budget UNIBO 100.000,00 €)
- 2023:** Principal Investigator del progetto **Sistema di stampa robotica 3D Wire-Arc-Additive-Manufacturing per elementi di grandi dimensioni.** Bando Alma Attrezzature 2022 (Budget UNIBO 108.000,00 €)
- 2021-2024:** Coordinatore dell'unità di Ricerca UNIBO del progetto **ADDress: “Address for future”**, Call ERASMUS+ 2021-2027 “KA2 – COOPERATION PARTNERSHIPS”- Budget UNIBO 37.090,00 €)
- 2021-2023** Principal Investigator (PI) del progetto: “ **Stampante tridimensionale, relativo procedimento per la realizzazione di un oggetto stampato ed oggetto così ottenuto”** ”, Bando Proof of concept 2021 – finanziato dall’Università di Bologna . Budget: 40.000 €
- 2021:** Coordinatore dell'unità di Ricerca UNIBO del progetto “**SHARKY: Worker-centric programing tools for free designing of lightweight aluminium-based products**”, Call TRINITY(<https://trinityrobotics.eu/calls/trinity-2nd-open-call/>) Budget UNIBO 30000,00 €)
- 2020:** Coordinatore dell'unità di Ricerca UNIBO del progetto “**AGRIAM: DED-arc manufacturing of highly customized functional injection moulds, to produce thermoplastic parts for agricultural machinery, optimising weight reduction and forest fire prevention**”, finanziato dalla Call Europea 3DPPanUe (<http://www.3dppan.eu>) (Budget UNIBO 3.600,00 €)
- 2017-2020** Principal Investigator (PI) del progetto: “ **AUTOR3DICOLARI: Verso l’ AUTO-**

costruzione di gusci RetICOLARI spaziali mediante stampa 3D ”, Bando Alma Idea 2017 – Finanziamenti a supporto della ricerca di base – Linea Junior. Budget: 20.000 €

Responsabilità scientifica di Convenzioni di Ricerca & contratti commerciali

- 2017** Responsabile scientifico della Convenzione di Ricerca (Material Transfer Agreement) tra la ditta MX3D (avente sede ad Amsterdam) ed il Dipartimento DICAM finalizzata alla caratterizzazione meccanica di acciai realizzati mediante stampa 3D WAAM.

Partecipazione a Progetti di ricerca finanziati come membro dell’unità di ricerca

Progetti di ricerca Europei competitivi

- 2017-2020:** Progetto di ricerca europeo "**SEismic Response of Actual steel SILOS (SERA-SILOS)**", finanziato dalla Comunità Europea nell'ambito del progetto SERA Seismology and Earthquake Engineering Research Infrastructure Alliance for Europe.
- 2017-2020:** Progetto di ricerca europeo "**SEismic BEhavior of Scaled MOdels of groin VAults made by 3D printers (SEBESMOVA3D)**", finanziato dalla Comunità Europea nell'ambito del progetto SERA Seismology and Earthquake Engineering Research Infrastructure Alliance for Europe.
- 2010-2011:** Progetto di ricerca europeo "**ASESGRAM: Assessment of the seismic behaviour of flat bottom silos containing grain-like materials**", finanziato dalla Comunità Europea nell'ambito del progetto SERIES Transnational Access Use of shaking tables.
- 2010-2011:** Progetto di ricerca europeo "**SESYCOWA: Seismic behavior of structural systems composed of cast in situ concrete walls**", finanziato dalla Comunità Europea nell'ambito del progetto SERIES Transnational Access Use of shaking tables.

Progetti di ricerca Nazionali competitivi

- 2023-2025** Progetti di Rilevante Interesse Nazionale “**LATTICE**” : Lattice meso-elements for a new class of green steel structures”. Finanziato dal Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca (Bando PRIN 2022). Budget totale: 249.000,00 € (coordinatore prof. Tomaso Trombetti, Università di Bologna).
- 2022-2024** Progetti di Rilevante Interesse Nazionale “**SMOSES**” : Smart Monitoring for Safety of Existing Structures and infrastructures (S-MoSES”). Finanziato dal Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca (Bando PRIN 2020). Budget totale: 697.000,00 € (coordinatore prof. Tomaso Trombetti, Università di Bologna).

Michele Palermo - Curriculum Vitae-

- 2017-2020** Progetto di ricerca Regionale “**TIRISICO**: Tecnologie Innovative per Riduzione del rischio Sismico delle Costruzioni (Bando per progetti collaborativi di ricerca e sviluppo delle imprese. POR-FESR 2014-2020). Budget: 699.965,00 €.
- 2016-2020** Progetti di Rilevante Interesse Nazionale “**MICHE** : Mitigating the impacts of natural hazards on cultural heritage sites, structures and artefacts”. Finanziato dal Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca (Bando PRIN 2015). Budget totale: 542.657,00 € (coordinatore prof. Mario De Stefano, Università di Firenze).
- 2016-2020** Progetto di ricerca Regionale “**Zero**: Zero Environmental Risks in Our buildings”. Finanziato dalla Regione Emilia Romagna (Bando per progetti collaborativi di ricerca e sviluppo delle imprese. POR-FESR 2014-2020). Budget: 829.473,00 €.
- 2014-2020** Progetto di ricerca nazionale “**RIGERS**: Rigenerazione della città: edifici e reti intelligenti”, finanziato dal MIUR (“Smart Cities 2013”) Budget UNIBO: 440.000,00 €.
- 2012-2015** Progetto di ricerca nazionale “**ITALICI**: Innovazione e Tradizione per l’Avanzamento Tecnologico dei Laterizi e l’Internazionalizzazione del Costruire Italiano”, finanziato dal Ministero dello Sviluppo Economico (Call “Industria 2015”) Budget UNIBO: 540.000,00 €.

Altri progetti di ricerca

- Dal 2019:** Progetto di ricerca nazionale **PROGETTO DPC-RELUIS 2019-21 - LINEA WP15 CONTRIBUTI NORMATIVI RELATIVI A ISOLAMENTO E DISSIPAZIONE**. Coordinatori: Prof. F. Ponzo e G. Serino; Responsabile della ricerca per l’Unità di Ricerca di Bologna: Prof. S Silvestri.
- 2014-2018:** Progetto di ricerca nazionale **RELUIS 3 (2014-2018)**, Linea di ricerca “Isolamento sismico e dissipazione”, WP2: Dissipazione di energia. Coordinatori: Prof. F. Ponzo e G. Serino; Responsabile della ricerca per l’Unità di Ricerca di Bologna: Prof. T. Trombetti, S Silvestri.
- 2010-2013** Progetto di ricerca nazionale **RELUIS 2 (2010-2013)**,
Area Tematica 2, Linea di Ricerca 3, Task 2: “Sviluppo ed analisi di nuove tecnologie per l’adeguamento sismico” (Progetto Esecutivo DPC-RELUIS 2010-2013); Coordinatori: Prof. G. Serino; Responsabile della ricerca per l’Unità di Ricerca di Bologna: Prof. T. Trombetti.
Area Tematica 2, Linea di Ricerca 1, Task 1: “Strutture in cemento armato” (Progetto Esecutivo DPC-RELUIS 2010-2013); Coordinatori: Prof. E. Spacone e Prof. G. Monti; Responsabile della ricerca per l’Unità di Ricerca di Bologna: Prof. T. Trombetti.
Linea di Ricerca RS1, “Progetto Speciale Input Sismico” (Progetto Esecutivo DPC-RELUIS 2010-2013); Coordinatori: Prof. G. Manfredi e Prof. I. Iervolino; Responsabile della ricerca per l’Unità di Ricerca di Bologna: Prof. T. Trombetti.

Partecipazione a Convenzioni di Ricerca come membro del gruppo di lavoro

- 2018-2019** Convenzione di ricerca tra il Autostrade per l’Italia Spa e il Dipartimento DICAM per il controllo e la revisione delle procedure di ispezione trimestrali con punteggio, studio bibliografico sulle principali cause di crollo di opere d’arte stradali sia in ambito nazionale che internazionale con analisi e revisione dei principali metodi ed approcci presenti in letteratura tecnico-scientifica ed adottati a livello sia nazionale che internazionale per la sorveglianza, ispezione e gestione di opere d’arte stradali. (2018-2019). Responsabile scientifico: Prof. Ing. Tomaso Trombetti. (Importo 15.000,00 €).
- 2018-2020** Convenzione di ricerca tra il Comune di Bologna e il Dipartimento DICAM per l’interpretazione dei dati di monitoraggio relativi alla Torre degli Asinelli di Bologna (2018-2020). Responsabile scientifico: Prof. Ing. Tomaso Trombetti. (Importo 36.000,00 €).
- 2010-2015** Convenzione di ricerca tra il Comune di Bologna e il Dipartimento DICAM per l’interpretazione dei dati di monitoraggio relativi alla Torre degli Asinelli di Bologna (2010-2015). Responsabile scientifico: Prof. Ing. Tomaso Trombetti. (Importo 90.000,00 €.)
- 2009-2013** Convenzione di ricerca tra il Capitolo Metropolitano del Duomo di Modena e il Dipartimento DICAM per la valutazione della sicurezza (sia statica che sismica) e per l’analisi dei dati di monitoraggio del Duomo di Modena (2009-2013). Responsabile scientifico: Prof. Ing. Tomaso Trombetti.
- 2011-2013** Convenzione di ricerca tra il Capitolo Metropolitano del Duomo di Modena e il Dipartimento DICAM per lo sviluppo di indagini (ultrasuoni per l’analisi dello stato fessurativo dei piani matronei in pietra, indagini di tipo indiretto sul pavimento delle navate finalizzate alla localizzazione di eventuali rimanenze della basilica pre-esistente, valutazione dell’omogeneità e delle proprietà meccaniche delle murature) e di studi di vulnerabilità sismica (valutazione formale della vulnerabilità sismica del Duomo di Modena, secondo i livelli LV1 ed LV2, così come previsti dalla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 9 febbraio 2011) per il Duomo di Modena (2011-2013). Responsabile scientifico: Prof. Ing. Tomaso Trombetti.
- 2011-2013** Convenzione di ricerca tra il Comune di Bologna e il Dipartimento DICAM per l’interpretazione dei dati di monitoraggio relativi alla Torre degli Asinelli di Bologna. Responsabile scientifico: Prof. Ing. Tomaso Trombetti.
- 2010-2011** Convenzione di ricerca tra la Soprintendenza - Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici dell’Emilia Romagna e il Dipartimento DICAM per la valutazione di vulnerabilità sismica (LV1 e LV2) di 12 beni culturali: Castello di Canossa (Reggio Emilia), Ex chiesa di San Barbazon (Bologna), Ex chiesa di San Mattia (Bologna), Ex convento dei Celestini - Archivio di Stato (Bologna), Palazzo Ancarano - Sede della Soprintendenza (Bologna), Ex convento di Sant’Ignazio - Pinacoteca Sop. PSAE (Bologna), Museo Nazionale Pompeo Aria, Marzabotto

Michele Palermo - Curriculum Vitae-

(Bologna), Torre Jussi, Castel D'Aiano (Bologna), Palazzo Milzetti, Faenza (Ravenna), Casa Pascoli, San Mauro Pascoli (Forlì-Cesena), Area Archeologica di Claterna, Ozzano (Bologna), Rocca di San Leo (Rimini). Responsabile scientifico: Prof. Ing. Pier Paolo Diotallevi.

- 2010-2011** Convenzione di ricerca tra Unione Intercomunale Reno-Galliera e il Dipartimento DICAM per le valutazioni di merito in relazione all'idoneità di progetti in zona sismica depositati presso i Comuni facenti parte dell'Unione Reno-Galliera, in termini di rispondenza alla norma vigente per le costruzioni in zona sismica (D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"): autorizzazioni sismiche e depositi.

ATTIVITA' DI VALORIZZAZIONE, DIVULGAZIONE E DISSEMINAZIONE DEI RISULTATI DELLA RICERCA

Brevetti

- [B1] “Stampante tridimensionale, relativo procedimento per la realizzazione di un oggetto stampato ed oggetto così ottenuto”, domanda di brevetto n° PCT/IT2021/050329; inventori: Vittoria Laghi, Michele Palermo, Tomaso Trombetti; titolare: Alma Mater Studiorum – Università di Bologna;
- [B2] “Palo reticolare”, domanda di brevetto n° 102021000032411; inventori: Giada Gasparini, Vittoria Laghi, Michele Palermo, Tomaso Trombetti; titolare: Alma Mater Studiorum – Università di Bologna.

Valorizzazione e trasferimento tecnologico dei risultati di ricerca

- 2014-2020** Contributo allo sviluppo del software RIGER-soft prodotto dalla software house ABACO Engineering per lo sviluppo di analisi integrate sismico-energetica del patrimonio costruito alla scala urbana (attualmente in fase di sperimentazione finale).
- 2012-2016** Contributo allo sviluppo di una malta strutturale caratterizzata da elevate proprietà meccaniche ed elevate duttilità. La malta è stata oggetto di brevetto di proprietà della Litokol Spa (brevetto L39.IT.1.14 - BO2014A000649). E' nota sul mercato col nome commerciale di *Maltablock*.
- 2010-2014** Contributo allo sviluppo della piattaforma grafica GUI *Building Tcl Viewer* per il software Open source OPENSEES (https://apps.peer.berkeley.edu/events/2010/silvia_building_tcl.html).

Seminari su invito (“invited lectures”)

- 2021** “*Dispositivi di mitigazione sismica per le costruzioni dell’architettura e ingegneria civile: principi, criteri e applicazioni*”. “*COMPOSITI e TECNOLOGIE CORRELATE nella INGEGNERIA CIVILE e ARCHITETTURA*”. Seminario miniMuRiCo2020 organizzato da AICO in collaborazione con Carrara Fiere. 6 febbraio 2020 Carrara.
- 2020** “*Dispositivi di mitigazione sismica per le costruzioni dell’architettura e ingegneria civile: principi, criteri e applicazioni*”. “*COMPOSITI e TECNOLOGIE CORRELATE nella INGEGNERIA CIVILE e ARCHITETTURA*”. Seminario miniMuRiCo2020 organizzato da AICO in collaborazione con Carrara Fiere. 6 febbraio 2020 Carrara.

- 2018** “From Earthquake Engineering to Additive Manufacturing: An overview of practice-oriented research on damper sizing and new perspectives of Additive Manufacturing in structural design”. Ibk Seminar ETH Zurich, 18 September 2018.
- 2017** “*Seismic behaviour of frame structures equipped with passive dampers: Design approaches and Modelling issues*”, Seminario svolto presso l’Università di Granada, nell’ambito del programma di Dottorato in Ingegneria Civile. 10 maggio 2017, Granada.
- 2016** “*Il miglioramento sismico di strutture in CA mediante torri dissipative: un metodo semplificato per il dimensionamento*”, Simposio: Prestazioni strutturali degli edifici esistenti in cemento armato soggetti ad azioni sismiche. International CAE Conference 2016. 18 ottobre 2016, Parma, Paganini Congressi.

Relatore a seminari di disseminazione e valorizzazione dei risultati della ricerca

- 2023** “*AMAC RESEARCH GROUP @UNIBO ADDITIVE MANUFACTURING AND AUTOMATION IN CONSTRUCTION*”, DemoDay Additive @ Designtech, Design Tech, Milano, 16-03-2023.
- 2019** “*Controventi dissipativi di tipo CSB per il miglioramento sismico di edifici esistenti*”, “Tecnologie Innovative per la riduzione del rischio sismico delle Costruzioni - attività e risultati del progetto di ricerca TIRISICO ”, ordine degli Ingegneri di Modena, 19 giugno 2019.
- 2018** “MX3D-University of Bologna collaboration: results and future developments” MX3D Bridge / Partner Meeting, 22 March 2018, Amsterdam.
- 2019** “*Controventi dissipativi di tipo CSB per il miglioramento sismico di edifici esistenti*”, “Tecnologie Innovative per la riduzione del rischio sismico delle Costruzioni - attività e risultati del progetto di ricerca TIRISICO ”, ordine degli ingegneri di Ferrara, 20 settembre 2019.
- 2015** “*Il comportamento sismico dei tamponamenti in laterizio negli edifici intelaiati*”, Costruire in laterizio con alte prestazioni energetiche e strutturali: dalla tradizione all’innovazione. Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bologna. 29 Settembre 2015, Scuola di Ingegneria e Architettura Università di Bologna, Bologna. Seminario di divulgazione dei risultati del progetto di ricerca ITALICI.

Relatore a congressi e convegni nazionali e internazionali

- [R1] Arrè, L.; Laghi, V.; Palermo, M.; Gasparini, G.; Trombetti, T., "Wire-and-Arc Additive Manufacturing for lattice steel structures: overview of the experimental characterization on dot-by-dot rods", 10th Eurosteel conference, 12-14 September 2023, Amsterdam.
- [R2] Palermo, M., Laghi, V. Silvestri, S., Gasparini, G., Trombetti, T., "Experimental characterization of a two-storey steel frame equipped with crescent-shaped braces", 17th World Conference on Earthquake Engineering (17WCEE), Sendai, Japan 27 settembre-2 ottobre 2021.
- [R3] Palermo, M., Laghi, V., Silvestri, S., Gasparini, G., & Trombetti, T., "Crescent Shaped Brace Devices to Strengthen Pinned Beam-Column Connections via Semi-rigid CSB Joints", World Conference on Seismic Isolation in ASSISI 2022.
- [R4] Matteo Marra, Michele Palermo, Stefano Silvestri, The "direct-five step procedure for existing buildings": development and first application. Proceedings of XIX ANIDIS Conference, Seismic Engineering in Italy, 2022.
- [R5] Palermo M., Gasparini G, Silvestri S., Laghi V., Trombetti T. "Il miglioramento sismico di una struttura ospedaliera mediante un sistema di dissipazione esterno di tipo MPD", XVIII Convegno ANIDIS "l'Ingegneria Sismica in Italia", Ascoli Piceno, Italy, 15-19 Settembre 2019.
- [R6] Laghi, V., Palermo, M., Gasparini, G., Incerti, A., Gasparini, G., Trombetti, T., "Caratterizzazione sperimentale di una malta innovativa duttile per il miglioramento delle prestazioni sismiche di sistemi di muratura non rinforzata", XVIII Convegno ANIDIS "l'Ingegneria Sismica in Italia", Ascoli Piceno, Italy, 15-19 Settembre 2019.
- [R7] Palermo M., Silvestri S., Gasparini G, Dib A, Trombetti T., "A direct design procedure for frame structures with added viscous dampers for the mitigation of earthquake-induced vibrations", X International Conference on Structural Dynamics, EURODYN 2017, Rome, Italy, 10-13 September 2017.
- [R8] Palermo M., Silvestri S., Gasparini G, Trombetti T., " Corner displacement response spectra for one-storey eccentric structures", Silvestri S., Giunchi C., Palermo M., Trombetti T., 8th European Workshop on the seismic behaviour of Irregular and Complex Structures (8EWICS), Bucarest, Romania, 19-20 Ottobre 2017.
- [R9] Silvestri S., Giunchi C., Palermo M., Trombetti T., "A Direct Procedure for The Seismic Design of Frame Structures with Added Viscous Dampers", XVII Convegno ANIDIS "l'Ingegneria Sismica in Italia", Pistoia, Italy, 17-21 Settembre 2017.
- [R10] Gasparini G., Palermo M., Landi L., Silvestri S, Trombetti T., "Equivalent Static Analysis For Structures With Added Viscous Dampers" 16th World Conference on Earthquake Engineering (16WCEE), Santiago, Cile, 9-13 Gennaio 2017.
- [R11] Baraccani S, Palermo M., Gasparini G, Silvestri S., Trombetti T. " The Static and Dynamic monitoring of the Asinelli tower in Bologna, Italy", 8th European Workshop on Structural Health Monitoring (EWSHM2016), Bilbao, Spain, 5-8 Agosto 2016.
- [R12] Tesser L., Palermo M., Filippou F., " Nonlinear analysis of shear wall structures by an efficient reinforced concrete membrane element", Second European Conference on Earthquake Engineering and Seismology (2ECEES), Istanbul, Turkey, 24-29 Agosto 2014.
- [R13] Palermo M., Sammarco E., Silvestri S., Gasparini G., Trombetti T., "Non linear seismic response of planar asymmetric systems", Second European Conference on Earthquake Engineering and Seismology (2ECEES), Istanbul, Turkey, 24-29 Agosto 2014.
- [R14] Palermo M., Silvestri S., Gasparini G., Trombetti T., " Maximum corner displacement amplifications for inelastic one-storey in-plan asymmetric systems under seismic excitation", 7th European Workshop on the seismic behaviour of Irregular and Complex Structures (7EWICS), Opole, Poland, 17-18 Ottobre 2014.

- [R15] Palermo M., Baraccani S., Trombetti T., " Seismic hazard, vulnerability, risk for monument conservation", Architectural heritage sustainability (ARHES) How to live with the earthquake, International meeting, Ferrara, Italy, 19 Marzo 2014.
- [R16] Palermo M., Goulet J. A., Baraccani S., Silvestri S., Gasparini G., Trombetti T., "The structural health monitoring of the Garisenda Tower in Bologna, Italy", Proceedings of Vienna Congress on Recent Advances in Earthquake Engineering and Structural Dynamics 2013 (VEESD 2013), paper n. 314, Vienna, Austria, 28-30 Agosto 2013.
- [R17] Ricci. I, Gagliardi S., Silvestri S., Gasparini G., Trombetti T., Palermo M. " First-Storey Isolation Concept for Multi-Performance Seismic Design of Steel Buildings", Proceedings of the 15th Word Conference on Earthquake Engineering Lisbona, 24-28 Settembre 2012.
- [R18] Palermo M., Trombetti T., Hernandez R.R., Mazzoni S., "The seismic behaviour of a reinforced concrete with masonry infills building collapsed after the recent 6 April 2009 L'Aquila earthquake", OpenSees Days, Roma, 24-25 Giugno 2012.
- [R19] Trombetti T., Hernandez R. R., Palermo M., Mazzoni, S., Gasparini G., Silvestri S., "The infills effects on the seismic behaviour of reinforced concrete structures. Case study: L'Aquila buildings", Structural Engineers World Congress (SEWC 2011) Como, Italy, 4-6 Aprile 2011
- [R20] Palermo M., Gil-Martin L.M., Hernandez-Montes E., Trombetti T., Aschheim M. (2011). "Refined-compression field theory for thin low-reinforced sandwich panels subjected to reversed cyclic horizontal loads". 1st International Congress on Mechanical Models in Structural Engineering. Granada, Dicembre 16 2011.
- [R21] Trombetti T., Silvestri S., Gasparini G., Palermo M., " "Alpha method" for the prediction of maximum displacement at the flexible side of eccentric systems", 6th European Workshop on the seismic behaviour of Irregular and Complex Structures (6EWICS), Haifa, Israel, 12-13 Settembre 2011.
- [R22] Trombetti T., Silvestri S., Gasparini G., Palermo M., Dallavalle G., "Monitoring the structural health of the "Due Torri" in Bologna", Atti del 20° Convegno AIMETA 2011 (Associazione Italiana di Meccanica Teorica e Applicata), Bologna, 12-15 Settembre 2011.

Elenco delle principali pubblicazioni

Autore o coautore di oltre 100 pubblicazioni (di cui 89 indicizzate su Scopus, settembre 2023) su riviste internazionali e nazionali, o atti di congressi.

- h -index =18 (fonte Scopus), numero di citazioni dal 2013 =926 (Scopus, settembre 2022)

Si riporta nel seguito l'elenco delle sole pubblicazioni su riviste internazionali, nazionali, recensioni, contributi in volume ed editoriali.

Articoli su riviste internazionali

2023

- [P1] Laghi, V., Arrè, L., Tonelli, L., Di Egidio, G., Ceschini, L., Monzón, I., ... & **Palermo, M.** (2023). Mechanical and microstructural features of wire-and-arc additively manufactured carbon steel thick plates. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 127(3), 1391-1405.

[P2] Laghi, V., **Palermo, M.**, Bruggi, M., Gasparini, G., & Trombetti, T. (2023). Blended structural optimization for wire-and-arc additively manufactured beams. *Progress in Additive Manufacturing*, 8(3), 381-392.

[P3] **Palermo, M.**, Laghi, V., Gasparini, G., Silvestri, S., & Trombetti, T. (2023). A multi-performance seismic design procedure to incorporate Crescent Shaped Braces in mid-rise frame structures. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 164, 107625.

2022

- [P4] Mokhtari, E., **Palermo, M.**, Laghi, V., Incerti, A., Mazzotti, C., & Silvestri, S. (2022). Quasi-static cyclic tests on a half-scaled two-storey steel frame equipped with Crescent Shaped Braces at both storeys: Experimental vs. numerical response. *Journal of Building Engineering*, 62, 105371.
- [P5] Laghi, V., **Palermo, M.**, Tonelli, L., Gasparini, G., Girelli, V. A., Ceschini, L., & Trombetti, T. (2022). Mechanical response of dot-by-dot wire-and-arc additively manufactured 304L stainless steel bars under tensile loading. *Construction and Building Materials*, 318, 125925.
- [P6] Mansour, S., Pieraccini, L., **Palermo, M.**, Foti, D., Gasparini, G., Trombetti, T., & Silvestri, S. (2022). Comprehensive Review on the Dynamic and Seismic Behavior of Flat-Bottom Cylindrical Silos Filled With Granular Material. *Front. Built Environ.*, 7, 805014.
- [P7] Silvestri, S., Mansour, S., Marra, M., Distl, J., Furinghetti, M., Lanese, I., **Palermo, M.** ... & Weber, F. (2022). Shaking table tests of a full-scale flat-bottom manufactured steel silo filled with wheat: Main results on the fixed-base configuration. *Earthquake Engineering & Structural Dynamics*, 51(1), 169-190.
- [P8] **Palermo, M.**, Laghi, V., Gasparini, G., Silvestri, S., & Trombetti, T. (2022). Estimating Fundamental Dynamic Properties of Structures with Supplemental Dampers by Means of Generalized Single Degree of Freedom Systems. *Journal of Earthquake Engineering*, 26(7), 3769-3798.

2021

- [P9] **Palermo, M.**, Laghi, V., Gasparini, G., Silvestri, S., & Trombetti, T. (2021). Seismic Design and Performances of Frame Structures Connected to a Strongback System and Equipped with Different Configurations of Supplemental Viscous Dampers. *Front. Built Environ.*, 7, 748087.
- [P10] **Palermo, M.**, Laghi, V., Gasparini, G., Silvestri, S., & Trombetti, T. (2021). Analytical estimation of the key performance points of the tensile force-displacement response of Crescent Shaped Braces. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 148, 106839.
- [P11] Mokhtari, E., Laghi, V., **Palermo, M.**, & Silvestri, S. (2021). Quasi-static cyclic tests on a half-scaled two-storey steel frame equipped with Crescent Shaped Braces. *Engineering Structures*, 232, 111836.
- [P12] Laghi, V., **Palermo, M.**, Gasparini, G., Girelli, V. A., & Trombetti, T. (2021). On the influence of the geometrical irregularities in the mechanical response of Wire-and-Arc Additively Manufactured planar elements. *Journal of Constructional Steel Research*, 178, 106490.
- [P13] Baraccani, S., **Palermo, M.**, Gasparini, G., & Trombetti, T. (2021). A time domain approach for data interpretation from long-term static monitoring of historical structures. *Structural Control and Health Monitoring*, 28(5), e2708.
- [P14] Laghi, V., Tonelli, L., **Palermo, M.**, Bruggi, M., Sola, R., Ceschini, L., & Trombetti, T. (2021). Experimentally-validated orthotropic elastic model for Wire-and-Arc Additively Manufactured stainless steel. *Additive Manufacturing*, 42, 101999.

- [P15] Tonelli, L., Sola, R., Laghi, V., **Palermo, M.**, Trombetti, T., & Ceschini, L. (2021). Influence of Interlayer Forced Air Cooling on Microstructure and Mechanical Properties of Wire Arc Additively Manufactured 304L Austenitic Stainless Steel. *steel research international*, 92(11), 2100175.
- [P16] Tonelli, L., Laghi, V., **Palermo, M.**, Trombetti, T., & Ceschini, L. (2021). AA5083 (Al–Mg) plates produced by wire-and-arc additive manufacturing: effect of specimen orientation on microstructure and tensile properties. *Progress in Additive Manufacturing*, 6(3), 479-494.

2020

- [P17] Laghi, V., **Palermo, M.**, Tonelli, L., Gasparini, G., Ceschini, L., & Trombetti, T. (2020). Tensile properties and microstructural features of 304L austenitic stainless steel produced by wire-and-arc additive manufacturing. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 106(9), 3693-3705.
- [P18] Laghi, V., **Palermo, M.**, Gasparini, G., Veljkovic, M., & Trombetti, T. (2020). Assessment of design mechanical parameters and partial safety factors for Wire-and-Arc Additive Manufactured stainless steel. *Engineering Structures*, 225, 111314.
- [P19] Laghi, V., **Palermo, M.**, Gasparini, G., & Trombetti, T. (2020). Computational design and manufacturing of a half-scaled 3D-printed stainless steel diagrid column. *Additive Manufacturing*, 36, 101505.
- [P20] **Palermo, M.**, & Silvestri, S. (2020). Damping reduction factors for adjacent buildings connected by fluid-viscous dampers. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 138, 106323.
- [P21] **Palermo, M.**, Laghi, V., Gasparini, G., Silvestri, S., & Trombetti, T. (2020). Estimating Fundamental Dynamic Properties of Structures with Supplemental Dampers by Means of Generalized Single Degree of Freedom Systems. *Journal of Earthquake Engineering*, 1-30.
- [P22] **Palermo, M.**, Baraccani, S., Girardi, M., Pellegrini, D., & Azzara, R. M. (2020). Urban Vibrations & Their Effects Upon Built Heritage: Measurements, Characterization, & Simulations. *Frontiers in Built Environment*.
- [P23] Baraccani, S., Azzara, R. M., **Palermo, M.**, Gasparini, G., Trombetti, T. (2020). Long-term seismometric monitoring of the Two Towers of Bologna (Italy): modal frequencies identification and effects due to traffic induced vibrations. *Frontiers in Built Environment*, 6, 85.
- [P24] Laghi, V., **Palermo, M.**, Incerti, A., Gasparini, G., Trombetti, T. (2020). High performance mortar for ductile seismic-resistant unreinforced masonry systems. *Construction and Building Materials*, 245, 118385.
- [P25] Laghi, V., **Palermo, M.**, Tonelli, L., Gasparini, G., Ceschini, L., Trombetti, T. (2020). Tensile properties and microstructural features of 304L austenitic stainless steel produced by wire-and-arc additive manufacturing. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 1-13.

2019

- [P26] Laghi, V., **Palermo, M.**, Gasparini, G., Girelli, V. A., Trombetti, T. (2019). Experimental results for structural design of Wire-and-Arc Additive Manufactured stainless steel members. *Journal of Constructional Steel Research*, 105858.
- [P27] Laghi, V., **Palermo, M.**, Gasparini, G., Girelli, A., Trombetti, T. (2019). Geometrical characterization of wire-and-arc additive manufactured steel elements. *Adv. Mater. Lett.*, 10(10), 695-699.

- [P28] **Palermo, M.**, Silvestri, S., Landi, L., Gasparini, G., Trombetti, T. (2018). A “direct five-step procedure” for the preliminary seismic design of buildings with added viscous dampers. *Engineering Structures*, 173, 933-950.
- [P29] **Palermo, M.**, Laghi, V., Gasparini, G., Trombetti, T. (2018). Coupled Response of Frame Structures Connected to a Strongback. *Journal of Structural Engineering*, 144(9), 04018148.
- [P30] Kammouh, O., Silvestri, S., **Palermo, M.**, Cimellaro, G. P. (2018). Performance-based seismic design of multistory frame structures equipped with crescent-shaped brace. *Structural Control and Health Monitoring*, 25(2).
- [P31] Pieraccini, L., **Palermo, M.**, Trombetti, T., Baroni, F. (2017). The role of ductility in the collapse of a long-span steel roof in North Italy. *Engineering Failure Analysis*, 82, 243-265.
- [P32] Laghi, V., **Palermo, M.**, Trombetti, T., Schildkamp, M. (2017). Seismic-proof buildings in developing countries. *Frontiers in Built Environment*, 3, 49.
- [P33] **Palermo, M.**, Pieraccini, L., Dib, A., Silvestri, S., Trombetti, T. (2017). Experimental tests on Crescent Shaped Braces hysteretic devices. *Engineering Structures*, 144, 185-200.
- [P34] **Palermo, M.**, Silvestri, S., Trombetti, T. (2017). On the peak inter-storey drift and peak inter-storey velocity profiles for frame structures. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 94, 18–34.
- [P35] **Palermo, M.**, Silvestri, S., Gasparini, G., Trombetti, T (2017). A comprehensive study on the seismic response of one-storey asymmetric systems. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 1-21.
- [P36] Pieraccini, L., **Palermo, M.**, Stefano, S., Trombetti, T. (2017). On the Fundamental Periods of Vibration of Flat-Bottom Ground-Supported Circular Silos containing Gran-like Material. *Procedia engineering*, 199, 248-253.
- [P37] Baraccani, S., **Palermo, M.**, Azzara, R. M., Gasparini, G., Silvestri, S., Trombetti, T. (2017). Structural Interpretation of Data from Static and Dynamic Structural Health Monitoring of Monumental Buildings. *Key Engineering Materials* (Vol. 747, pp. 431-439). Trans Tech Publications.
- [P38] **Palermo, M.**, Trombetti, T. (2016). Experimentally-validated modelling of thin RC sandwich walls subjected to seismic loads. *Engineering Structures*, 119, 95-109.
- [P39] **Palermo, M.**, Silvestri, S., Trombetti, T. (2016). Stochastic-based damping reduction factors. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 80, 168-176.
- [P40] Baraccani, S., Silvestri, S., Gasparini, G., **Palermo, M.**, Trombetti, T., Silvestri, E., Lancellotta, R., Capra, A. A Structural Analysis of the Modena Cathedral. *International Journal of Architectural Heritage*, (2016). 10 (2-3), 235-253.
- [P41] **Palermo, M.**, Silvestri, S., Landi, L., Gasparini, G., Trombetti, T. Peak velocities estimation for a direct five-step design procedure of inter-storey viscous dampers. *Bulletin of Earthquake Engineering* (2016). 14 (2), 599-619.
- [P42] **Palermo, M.**, Silvestri, S., Gasparini, G., Trombetti, T. (2015). Seismic Modal Contribution Factors. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 13(10), 2867-2891.
- [P43] Trombetti, T., **Palermo, M.**, Silvestri, S., Gasparini, G., Dib, A., Landi, L. (2015) Application of a direct procedure for the seismic retrofit of a R/C school building equipped with viscous dampers. *Frontiers in Built Environment*, section Earthquake Engineering. Volume: 1. 2015.
- [P44] Trombetti, T., Tattara, S., **Palermo, M.**, Gasparini, G., Silvestri, S., Pieraccini, L. (2015) Italy’s new forensic engineering research centre: A progress report (2015) *Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Forensic Engineering*, 168 (1), pp. 17-24.
- [P45] **Palermo, M.**, Silvestri, S., Gasparini, G., Baraccani, S., Trombetti, T. (2015). An approach for the mechanical characterisation of the Asinelli Tower (Bologna) in presence of insufficient experimental data. *Journal of Cultural Heritage*, 16(4), 536-543.

- [P46] **Palermo, M.**, Silvestri, S., Gasparini, G., & Trombetti, T. (2015). Crescent shaped braces for the seismic design of building structures. *Materials and Structures*, 48(5), 1485-1502.
- [P47] **Palermo, M.**, Ricci, I., Silvestri, S., Gasparini, G., Trombetti, T., Foti, D., Ivorra, S. (2014). Preliminary interpretation of shaking-table response of a full-scale 3-storey building composed of thin reinforced concrete sandwich walls. *Engineering Structures*, 76, pp. 75-89.
- [P48] **Palermo, M.**, Silvestri, S., Gasparini, G., Trombetti, T. (2014). A statistical study on the peak ground parameters and amplification factors for an updated design displacement spectrum and a criterion for the selection of recorded ground motions. *Engineering Structures*, 76, pp. 163-176.
- [P49] **Palermo, M.**, Gil-Martin, L.M., Hernandez-Montes, E., Aschheim, M. (2014). Refined compression field theory for plastered straw bale walls. *Construction and Building Materials*, 58, pp. 101-110.
- [P50] **Palermo, M.**, Ricci, I., Gagliardi, S., Silvestri, S., Trombetti, T., Gasparini, G. (2014). Multi-performance seismic design through an enhanced first-storey isolation system. *Engineering Structures*, 59, pp. 495-506.
- [P51] **Palermo, M.**, Hernandez, R.R., Mazzoni, S., Trombetti, T. (2014). On the seismic behavior of a reinforced concrete building with masonry infills collapsed during the 2009 L'aquila earthquake. *Earthquake and Structures*, 6 (1), pp. 45-69.
- [P52] **Palermo, M.**, Muscio, S., Silvestri, S., Landi, L., Trombetti, T. (2013). On the dimensioning of viscous dampers for the mitigation of the earthquake-induced effects in moment-resisting frame structures. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 11 (6), pp. 2429-2446.
- [P53] **Palermo, M.**, Silvestri, S., Trombetti, T., Landi, L. (2013). Force reduction factor for building structures equipped with added viscous dampers. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 11 (5), pp. 1661-1681.
- [P54] **Palermo, M.**, Silvestri, S., Gasparini, G., Trombetti, T. (2013). Physically-based prediction of the maximum corner displacement magnification of one-storey eccentric systems. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 11 (5), pp. 1467-1491.
- [P55] Ricci, I., **Palermo, M.**, Gasparini, G., Silvestri, S., Trombetti, T. (2013). Results of pseudo-static tests with cyclic horizontal load on cast in situ sandwich squat concrete walls. *Engineering Structures*, 54, pp. 131-149.
- [P56] **Palermo, M.**, Gil-Martín, L.M., Trombetti, T., Hernández-Montes, E. (2013). In-plane shear behaviour of thin low reinforced concrete panels for earthquake re-construction. *Materials and Structures/Materiaux et Constructions*, 46 (5), pp. 841-856.

Articoli su rivista nazionale

- [N1] **Palermo, M.**, Silvestri, S., Gasparini, G., Trombetti, T., E. Un metodo semplificato per il dimensionamento e l'analisi di strutture equipaggiate con smorzatori viscosi (2017). *Progettazione Sismica*, Vol. 8, N.3, Anno 2017.

Recensioni

- [RC1] Trombetti T., Silvestri S., **Palermo M.** Building Control with Passive Dampers. Optimal Performance based Design for Earthquakes, by Izuru Takewaki. *Engineering Structures* 59 (2014) 552–553.

Contributi in volume

- [V1] Baraccani, S., **Palermo, M.**, Trombetti, T., DeJong, M. (2019). Seismic Modelling of a Masonry Monument Including the Interaction of the Vaults, Longitudinal Walls and Soil. *In Structural Analysis of Historical Constructions* (pp. 1099-1107). Springer, Cham.

Michele Palermo - Curriculum Vitae-

- [V2] Trombetti, T., Silvestri, S., Gasparini, G., **Palermo, M.**, Baraccani, S. (2015). Reference quantities and values for a possible interpretation of the data acquired from monitoring system of historical buildings. *Geotechnical, Geological and Earthquake Engineering*, 33, pp. 111-126.
- [V3] **Palermo, M.**, Silvestri, S., Gasparini, G., Trombetti, T. (2016). Maximum Corner Displacement Amplifications for Inelastic One-Storey In-Plan Asymmetric Systems Under Seismic Excitation. *Seismic Behaviour and Design of Irregular and Complex Civil Structures II* (pp. 243-254). Springer International Publishing.
- [V4] Trombetti, T., Silvestri, S., Gasparini, G., **Palermo, M.** (2013). Physically Based Prediction of the Maximum Corner Displacement of One-Storey Eccentric Systems. *Seismic Behaviour and Design of Irregular and Complex Civil Structures* (pp. 137-153). Springer Netherlands.

Editoriali

- [E1] Gasparini, G., **Palermo, M.**, Ponzo, F., Sorace, S., Lavan, O. (2018). Energy Dissipation Systems for Seismic Vibration-Induced Damage Mitigation in Building Structures: Development, Modeling, Analysis, and Design. *Shock and Vibration*, 2018.

SERVIZI RESI ALL'UNIVERSITA' DI BOLOGNA E ALLA COMUNITA' ACADEMICA

Revisore di progetti di ricerca competitivi

2019 Revisore per NWO (Dutch Research Council, <https://www.nwo.nl/en>) nell' ambito della Call Materials NL: Challenges. Budget della proposta analizzata: 750.000 euros.

Attività editoriale

2023 **Associate Editor** per *Frontiers in Built Environment-Earthquake Engineering* (EPFL) section Earthquake Engineering.

2023 **Editorial Board Member** per *Buildings* (MPDI).

2022 **Research Topic Editor** "Energy dissipation devices and vibration-control systems for structures and infrastructures to mitigate damages under different hazards", *Frontiers in Built Environment-Earthquake Engineering* (EPFL).

2021 **Lead Guest Associate Editor** per lo Special Issue "Innovative Manufacturing Technologies in Architecture and Structural Engineering" su *Buildings* (MPDI).

Dal 2019 **Guest Associate Editor** per *Frontiers in Built Environment – Earthquake Engineering* section (EPFL).

Dal 2019 **Guest Associate Editor** per *Frontiers in Mechanical Engineering –Mechatronics* section (EPFL).

2019-2020 **Guest Editor dello special issue** "The Application of 3D Printing Techniques in Civil Engineering", *Shock and Vibration* journal (Hindawi).

2019-2020 **Research Topic Editor** "Urban Vibrations & their Effects upon Built Heritage: Measurements, Characterization, & Simulations", *Frontiers in Built Environment-Earthquake Engineering* section (EPFL).

2017-2018 **Guest Editor dello special issue** "Energy Dissipation Systems for Seismic Vibration-Induced Damage Mitigation in Building Structures: Development, Modeling, Analysis, and Design", *Shock and Vibration* journal (Hindawi).

2016-2017 **Guest Editor dello special issue** "Mechanical Vibrations Applied to Nondestructive Evaluation of Materials and Structures", *Shock and Vibration* journal (Hindawi).

Dal 2016 **Research Topic Editor** "Seismic risk reduction in developing countries", *Frontiers in Built Environment-Earthquake Engineering* (EPFL).

Revisore per riviste scientifiche internazionali

Dal 2012 **Revisore per numerose riviste internazionali**, tra cui: *Engineering Structures* – Elsevier; *Nonlinear Dynamics* – Springer; *Earthquake Engineering and Engineering Vibration* – Springer; *Earthquakes and Structures* – Techno Press; *Construction & Building Materials*- Elsevier; *Journal of Earthquake Engineering*- Taylor & Francis; Material and Structures-Springer; *Materials and Design*- Elsevier; *Bulletin of Earthquake Engineering* - Springer, *Journal of Constructional Steel Research* -Elsevier

Membro di Comitati scientifici di congressi internazionali

- 2022** International Conference on Construction Engineering: Towards more Sustainable Structures (ICCE 2022) (Membro del comitato scientifico).
- 2021** 5th International Conference on Mechanical Models in Structural Engineering (CMMoST2019) , October 23-25, 2019 Alicante, Spain (Membro del comitato scientifico).
- 2020** IF CRASC '20 V Convegno di Ingegneria Forense, VIII Convegno su CRolli, Affidabilità Strutturale, Consolidamento, Bologna, 18-20 June 2020, Italy (Membro del comitato organizzatore).
- 2019** Mechanics of masonry structures strengthened with composite materials Modeling, testing, design, monitoring, control (MURICO6), June 26-28, 2019 Bologna, Italy (Membro del comitato scientifico).
- 2019** 5th International Conference on Mechanical Models in Structural Engineering (CMMoST2019) , October 23-25, 2019 Alicante, Spain (Membro del comitato scientifico).
- 2017** Eighth European Workshop on the Seismic Behaviour of Irregular and Complex Structures (8EWICS), 19-20 October 2017, Bucharest (Romania). (Membro del comitato scientifico).
- 2017** 4th Congress on Mechanical Models in Structural Engineering (CMMOST 2017), Madrid (Spagna) 29 novembre-1 dicembre 2017 (Membro del comitato scientifico).

Chairman a congressi internazionali

- 2017** 16th World Conference on Earthquake Engineering (16WCEE), Santiago (Cile) 9-13 gennaio 2017. Chairman per General Session: Reinforced Concrete Structures III.

Membro di Commissioni / Comitati scientifici nazionali ed internazionali

- Dal 2023** Membro del WG1: Circularity strategies and best practices del COST ACTION Circular B
- Dal 2021** Membro del ASTM Committee F42 on Additive Manufacturing Technologies
- Dal 2017** Segretario dello European Working Group (WG) 8: seismic behavior of irregular and complex structures.
- Dal 2012** Membro dello European Working Group (TG) 8: seismic behavior of irregular and complex structures.
- Dal 2011** Membro dell’ “Osservatorio Claudio Ceccoli” sui vizi e difetti del costruito (Ingegneria Forense). Centro interdipartimentale dipartimento DICAM, Università di Bologna.

Servizi resi al dipartimento DICAM e Scuola di Ingegneria ed Architettura dell’Università di Bologna

Il Dott. Palermo è membro dei seguenti organi accademici:

- Dal 2019** Commissione tirocini del Corso di Laurea Magistrale in Offshore Engineering.
- Dal 2019** Commissione paritetica del dipartimento DICAM.
- Dal 2018** Commissione ricerca del dipartimento DICAM.
- Dal 2018** Consiglio del dipartimento DICAM.

Altri servizi resi:

- 2012 e 2015** Membro esperto della Commissione Esami di stato per l’ abilitazione alla professione di ingegnere. Sessioni I e II anno 2012, sessioni I e II anno 2015.
- 2017** Rappresentante degli assegnisti del dipartimento DICAM
- 2019** Membro della Commissione esami TOLC presso la sede di Ingegneria a Ravenna

ATTIVITA' PROFESSIONALE

Esperienze professionali / Attività di consulenza

Il Dott. Palermo ha svolto attività di consulenza professionale specialistica nell’ambito di valutazioni di vulnerabilità sismica e progetti di miglioramento ed adeguamento sismico basati sull’utilizzo di sistemi di dissipazione di energia. Ha svolto attività di consulenza professionale specialistica nell’ambito di contenziosi civili legati a crolli strutturali.

Consulenze professionali specialistiche nell’ambito di valutazioni di vulnerabilità sismica di edifici esistenti e progettazione sismica

- [P1] Relazione di calcolo: Progetto Esecutivo Per Il Miglioramento Sismico Delle Strutture Del Paladozza: Corpo Centrale. (2023) Committente: Ing. Franco Baroni.
- [P2] Relazione di calcolo: Progetto per il miglioramento sismico delle strutture del padiglione n. 5 nuove patologie “blocco A – blocco B – blocco C” Azienda ospedaliero universitaria di bologna Policlinico Sant’Orsola – Malpighi. Progetto esecutivo parte 2: verifiche tecniche e valutazione della sicurezza del blocco a, blocco b e blocco c del padiglione 5 allo stato di fatto e a seguito dell’intervento di miglioramento sismico. Committente: Ing. Pierpaolo Freo.
- [P3] Relazione di calcolo: Adeguamento sismico parcheggio del Giuriolo (Bologna) mediante smorzatori fluido-viscosi (2018). Progetto esecutivo. Committente: Ing. Luca Turrini / Arch. Antonio Iascone.
- [P4] Relazione di calcolo: Adeguamento sismico parcheggio del Giuriolo (Bologna) mediante smorzatori fluido-viscosi (2018). Progetto esecutivo. Committente: Ing. Luca Turrini / Arch. Antonio Iascone.
- [P5] Relazione di calcolo: Progetto esecutivo completamento del miglioramento sismico, previa riverifica della vulnerabilità sismica, e di manutenzione straordinaria dell’immobile demaniale marittimo adibito a finanza di Cesenatico. (2017). Committente: Ministero delle infrastrutture e dei trasporti provveditorato interregionale per le opere pubbliche Lombardia ed Emilia Romagna sede coordinata Bologna.
- [P6] Relazione di calcolo: adeguamento sismico del padiglione 30 del policlinico di Pavia mediante l’ inserimento di dissipatori fluido-viscosi. (2016). Committente: studio tecnico “Ceccoli e associati” (progetto per gara).
- [P7] Miglioramento sismico Istituto Ortopedico Rizzoli di Bologna mediante l’ inserimento di dissipatori fluido-viscosi (2016). Committente: Ing. Biondi, studio tecnico “Ceccoli e Associati” (studio di fattibilità).
- [P8] Analisi di vulnerabilità sismica ed interventi di miglioramento sismico dell’edificio sito in Piazza 8 Agosto 26 , sede del provveditorato alle opere pubbliche, comune di Bologna (2016). Committente: provveditorato alle opere pubbliche, comune di Bologna.
- [P9] Analisi di vulnerabilità sismica del complesso produttivo della ditta AFE Spa , comune di Ferrara (2016).
- [P10] Analisi di vulnerabilità sismica del parcheggio “Ferrari” nel comune di Modena (2015). Committente: Piero Ferrari.
- [P11] Miglioramento sismico dell’ala lunga dell’ospedale maggiore di bologna mediante l’ inserimento di dissipatori fluido-viscosi.(2015). Committente: Ing. Biondi, studio tecnico “Ceccoli e Associati” (studio di fattibilità).

- [P12] Analisi di vulnerabilità sismica dell'edificio sito in Via Valverde n. 8, Bologna (2012).
Committente: Dott. Giuseppe Caschetto.
- [P13] Analisi di vulnerabilità sismica e miglioramento sismico della Scuola Elementare "Don G. Facibeni", Comune di Galeata (2012). Committente: studio di ingegneria dott. ing. Marzio Monti - dott. ing. Alessandro Monti

Collaborazioni alle attività di consulenze tecniche nell’ambito di contenziosi

- [P14] Collaborazione alla consulenza tecnica del CTU Prof. Tomaso Trombetti per il crollo di una paratia a Rivabella, Rimini (2011).
- [P15] Collaborazione alla consulenza tecnica del CTU Prof. Tomaso Trombetti per la Procura di Modena relativamente ai crolli di 3 Capannoni industriali avvenuti in conseguenza del sisma del 29 Maggio 2012 (2012-2013).
- [P16] Collaborazione alla consulenza tecnica del CTU Prof. Tomaso Trombetti per il crollo della copertura metallica della palestra di Portomaggiore, Ferrara (2012).

Consulenze professionali specialistiche su altre tematiche specialistiche

- [P17] Verifiche di resistenza e stabilità di una struttura/scultura metallica a torre ("Tresse Tower") realizzata con tecnologia di manifattura additiva Wire and Arc Additive Manufacturing da realizzarsi a Eygaliers, Provence, France (2020). Committente: MX3D.
- [P18] Verifiche statiche di elementi vitrei e parapetto metallico. Edificio 1 zona di nuova realizzazione e zona ristrutturata centro "Fashion Research Italy", via del fonditore 12 bologna (2017). Committente: Paolo Castelli Spa
- [P19] Considerazioni sulle analisi vibrazionali condotte lungo strada maggiore in corrispondenza del portico di S. Maria dei Servi. Nell'ambito del progetto: Porticato di Santa Maria Dei Servi. Interventi di Rinforzo locale (2016). Committente: Ing. Dallavalle, studio tecnico "Ceccoli e Associati".
- [P20] Modellazione FEM di Silos in acciaio, ditta DIMA di Modena (2015). Committente: Studio tecnico Silvestri.
- [P21] Relazione di calcolo: pensilina in vetro, centro "Fashion Research Italy", via del Fonditore 12 Bologna. Committente: Ing. Gilberto Dallavalle, studio tecnico "Ceccoli e Associati".
- [P22] Sperimentazione delle soluzioni studiate all'edificio scolastico "CALVI-MORANDI" sito in Finale Emilia (MO) nell'ambito del progetto di ricerca SISMA: programma operativo regionale 2007-2013. attività i.1.1 "creazione di tecnopoli per la ricerca industriale e il trasferimento tecnologico". invito a presentare manifestazioni di interesse per interventi da realizzarsi a favore dei territori colpiti dal sisma del maggio 2012 (2015). Committente: Istituto Cooperativo Per L'innovazione ICIE.
- [P23] Progettazione di strutture con il sistema costruttivo "PAREDO" con riferimento a quanto previsto dal D.M. 14/01/2008 (norme tecniche per le costruzioni). Committente: Ditta EDILMODERNA Srl, Zona Industriale S' Ena – Flussio (Nu)

Bologna, Settembre 2023

Michele Palermo

