



MUSEO
DELLA
CANAPA

ECOMUSEO DELLA DORSALE APPENNINICA UMBRA



unipg
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PERUGIA

in collaborazione con



DIPARTIMENTO
DI ECCELLENZA
MUR



il Trionfo della Canapa

Sant'Anatolia di Narco
23-24 settembre 2023

Nuove frontiere
della Bioedilizia

Convento di Santa Croce

con il patrocinio di:



Unione Europea
Fondo Europeo
di Sviluppo Regionale



REPUBBLICA ITALIANA



Regione Umbria



Programma Operativo Regionale
Fondo Sviluppo e Coesione
di Sviluppo Regionale



ORDINE
INGEGNERI
PERUGIA



FONDAZIONE
Ordine Ingegneri Perugia



Collegio dei Geometri
e Geometri Laureati
perugia di Perugia



ASSOCIAZIONE
ARCHITETTI
PERUGIA



Federcanapa
Federazione Nazionale
Canapa

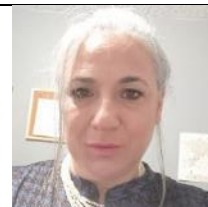


umbriatourism.it

umbria
Cuore verde d'Italia

MARIAELENA ALESSANDRINI

EDILCANAPA



Curriculum

Mariaelena Alessandrini è il CEO & Co-founder della Metalinea Srl, a cui appartiene la divisione EDILCANAPA, materiali per bioedilizia in legno e fibra di canapa.

Nata e cresciuta a Teramo, si è laureata in Scienze Internazionali e Diplomatiche, Università di Trieste.

Ha lavorato sempre in aziende dall'elevato contenuto tecnologico, principalmente come Direttore Commerciale e Direttore Marketing.

Il suo sogno è sempre stato quello di creare una propria attività potendo mettere a sistema la competenza e l'esperienza sviluppate combinate con propria visione di gestione aziendale.

L'occasione è arrivata nel 2009, quando insieme ad altri 3 soci ha costituito la Metalinea S.r.l. Nel 2014 è nata la EDILCANAPA, divenuta realtà di riferimento per tecnici ed imprese alla ricerca di materiali naturali, traspiranti, a bassa energia incorporata, ecosostenibili e biocompatibili, riciclabili e riutilizzabili a fine ciclo vita, rientrando in un modello di economia circolare.

Mariaelena Alessandrini oltre alla gestione ordinaria e straordinaria dell'azienda, segue le fasi di sviluppo e certificazione dei prodotti e ne verifica la rispondenza alle normative vigenti. Si occupa di formazione tecnica attraverso collaborazioni con associazioni di categoria, università e scuole.

Abstract

Canapa in bioedilizia, perché?

Il settore edile ha, nel corso degli ultimi due secoli, fortemente contribuito all'inquinamento ambientale del pianeta, con conseguenze oggetto di continuo studio e monitoraggio. Al fine di arginare questo impatto, il quadro normativo europeo ha disegnato un percorso con l'obiettivo di ridurre le conseguenze generate ed indicare possibili soluzioni tra cui "soluzioni innovative in termini di architettura e di materiali. I materiali naturali [...] possono presentare un duplice vantaggio: stoccare le emissioni di carbonio negli edifici ed evitare le emissioni che sarebbero state necessarie per produrre materiali da costruzione convenzionali." Green Deal, Comunicazione n.98 del 2020

Legno e fibra di canapa, opportunamente trattati e miscelati costituiscono una risposta chiara e concreta ed una nuova opportunità per gli operatori del settore per contribuire a raggiungere gli importanti obiettivi del Green Deal.

Blocco in canapa, ideale per nuove costruzioni e riqualificazioni. Esempi di utilizzi ed applicazioni

I blocchi in legno di canapa e calce idraulica naturale sono prodotti non portanti ideali per realizzare tamponature e tramezzature da abbinare a strutture in legno, acciaio e cemento armato. Prestazioni tecniche ed esempi di utilizzo in cantiere.

RICCARDO BARSOTTI

UNIVERSITÀ DI PISA



Curriculum

Riccardo Barsotti è professore associato di Scienza delle Costruzioni presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale dell'Università di Pisa.

Svolge da oltre dieci anni attività didattica negli insegnamenti tipici del settore. Le sue ricerche comprendono lo studio della risposta non lineare di strutture quali elementi in muratura, membrane sottili e travi molto deformabili. È autore di articoli pubblicati su riviste internazionali e su atti di convegno nazionali e internazionali.

Abstract

Rinforzo di pannelli in terra battuta con elementi lignei

R. Barsotti(1), S. Bennati(1), D. Oliveira(2), V. Baleca(1), C. Tirabasso(1)

(1) Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale, Università di Pisa

(2) Department of Civil Engineering, University of Minho

I pannelli in terra battuta mostrano generalmente prestazioni meccaniche relativamente buone quando sono sottoposti a carichi verticali, mentre la loro rigidità e resistenza ai carichi orizzontali sono spesso insoddisfacenti. Alcune indicazioni preliminari sulla rigidità e sulla capacità portante di un pannello in terra battuta rinforzato con struttura in legno (TREP) messo a punto dagli autori sono state ottenute da un primo studio sperimentale appositamente allestito. Il seminario illustrerà i principali risultati sperimentali ottenuti dalle prove di carico a compressione e taglio. I risultati sembrano mostrare che il telaio di rinforzo in legno fornisce un beneficio consistente rendendo possibile lo sviluppo di un efficace meccanismo resistente.

SALVATORE BENFRATELLO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO



Curriculum

Nato a Palermo il 13 febbraio 1967, si laurea in Ingegneria civile sezione idraulica presso l'università degli studi di Palermo nel 1991 e diventa dottore di ricerca in Ingegneria Strutturale nel 1996. Dopo avere conseguito due borse di studio in ingegneria strutturale e in analisi e modellazione di strutture smart con materiali compositi piezoelettrici, diventa dapprima ricercatore universitario (settore scientifico ICAR/08 Scienza delle Costruzioni) nel 2002 e, successivamente, nel 2006 professore associato.

Abstract

Analisi numerico-sperimentale di composti geopolimerici rinforzati con fibre naturali

S. Benfratello, L. Palizzolo, C. Sanfilippo, A. Valenza - UniPA

Il lavoro presenta i risultati di analisi meccaniche sperimentali e numeriche su provini realizzati in materiale geopolimerico rinforzato con fibre di sisal.

CINZIA BURATTI

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA



Curriculum

Docente di Fisica Tecnica Ambientale per ingegneri meccanici e civili (Università di Perugia) dall' a.a. 1998-99 e titolare di diversi incarichi istituzionali nell'Università di Perugia, è membro del Consiglio della Fondazione e del Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia.

La ricerca scientifica, testimoniata da circa 300 pubblicazioni, riguarda la caratterizzazione di materiali innovativi e di scarto per il risparmio energetico in edilizia; la conservazione di opere d'arte; l'acustica; il comfort ambientale indoor; l'impiego energetico delle biomasse.

Abstract

Riduzione dei consumi energetici degli edifici mediante materiali ecosostenibili: sostituzione del polistirolo espanso con miscele a base di canapa come riempimento nei laterizi.

La canapa è in generale destinata ad un uso tessile, ma anche edilizio; i materiali a base di canapa hanno conducibilità termica tra 0.038 e 0.060 W/mK e densità tra 20 e 100 kg/m³. Come tutti i materiali di origine vegetale, tendono ad assorbire umidità, che provoca un aumento della conducibilità, ma l'uso di additivi idrofobici può ridurre notevolmente il carico igrometrico. Negli anni la ricerca ha esplorato le potenzialità di tali materiali, grazie alla loro biodegradabilità e al basso impatto ambientale.

Nel presente intervento sono presentati i risultati di alcuni studi di Letteratura e di una sperimentazione, condotta in collaborazione con un'importante azienda di laterizi, nell'ambito della quale sono proposti dei riempimenti a base di canapa nei fori di laterizi normalmente riempiti con isolanti tradizionali (polistirolo e polistirolo grafitato), con l'intento di ottenere prestazioni termiche paragonabili con prodotti a minor impatto ambientale, in ottica di economia circolare.

FRANCESCO CLEMENTI

UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE



Curriculum

Laureato con lode in Ingegneria Civile presso l'Università Politecnica delle Marche nel 2005, consegue il titolo di Dottore di Ricerca in "Architettura, Costruzioni e Strutture" presso lo stesso Ateneo nell'A.A. 2008-'09. Ricercatore Universitario in "Scienza delle Costruzioni" presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche dal 2012, Professore Associato presso lo stesso Ateneo dal 2019. In possesso dell'abilitazione scientifica nazionale per ricoprire il ruolo di professore di prima fascia dal 2020. Ha svolto attività di ricerca e di didattica presso le Università di Ancona, Camerino, Lublin (Polonia) e San Paolo (Brasile).

È autore di oltre 60 articoli su riviste scientifiche internazionali con un totale di oltre 150 pubblicazioni. È membro di varie associazioni scientifiche nazionali e internazionali, membro dell'Editorial Board di diverse riviste e congressi internazionali. È revisore di oltre 90 riviste internazionali e di progetti scientifici di istituzioni nazionali ed internazionali. È organizzatore di diversi numeri speciali su rinomate riviste internazionali, di mini-simposi o sessioni speciali all'interno di congressi scientifici nazionali ed internazionali.

I temi di ricerca trattano prevalentemente la meccanica delle murature, dei materiali compositi (FRP/FRCM), della terra cruda, la vulnerabilità sismica delle strutture, delle infrastrutture e dei centri storici, gli elementi finiti al continuo (FEM) e al discreto (DEM/NSCD), il monitoraggio strutturale (SHM), l'identificazione dinamica tramite tecniche operazionali (OMA), la creazione di omologhi digitali attraverso la fusione di tecniche sperimentali ed intelligenza artificiale, la riabilitazione strutturale, la caratterizzazione meccanica del legno e delle connessioni acciaio-legno, la dinamica lineare e non-lineare di travi e laminati.

Abstract

La caratterizzazione meccanica della terra cruda

Francesco Clementi¹, Stefano Lenci¹, Tomasz Sadowski²

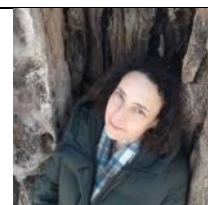
¹ Department of Civil and Building Engineering, and Architecture, Polytechnic University of Marche

² Lublin University of Technology, Faculty of Civil and Sanitary Engineering

Il lavoro presenta risultati di prove di compressione e di flessione su tre punti di una particolare composizione di terra cruda. I risultati ottenuti dai test meccanici sono presentati sotto forma di diagrammi sforzo-deformazione. I test sono stati eseguiti in controllo di spostamento così da rilevare il comportamento softening. Lo scopo principale del presente studio consiste nell'analisi delle proprietà non standard quali l'energia di frattura e il danno. Quest'ultimi sono determinati per diverse geometrie e rapporti di aspetto, in parte con l'ausilio di analisi numeriche, necessarie per estrarre i parametri rilevanti dai dati sperimentali. Infine, i risultati mostrano che il materiale considerato può sopportare grandi deformazioni dopo aver raggiunto il carico massimo.

VIVIANA COMITO

UMR RESSOURCES – ENSAPLV PARIS LE VILLETTE



Curriculum

Viviana Comito è docente à l'Ecole Nationale Supérieure d'architecture Paris-La Villette e membro dell'unità mista di ricerca Ressources. Forma gli artigiani al rinnovo energetico per Dorémi. Dal 2006 nello studio Latitude 48° propone un'architettura frugale in materiali rinnovabili, nella complementareità all'esistente. Laureatasi in architettura all'università La Sapienza di Roma, nel 2004 si è specializzata in architettura bioclimatica e ambiente presso l'università politecnica di Madrid.

E più facile vivere attraverso qualcun'altro che diventare un completo te stesso

Abstract

Lo chalet di sughero dei Barberini: rintracciare la storia nascosta della bioedilizia

Un originale padiglione in legno e sughero si erge nei giardini del Palazzo Barberini di Roma, e sorprende in una città di muratura. Rintracciando le sue origini, la sua costruzione illustra un momento particolare della storia urbana europea, l'ultimo terzo del novecento, in cui la capitale si modernizza. Il misterioso edificio si rivela essere l'incrocio due tipologie in voga all'epoca: lo chalet svizzero e i chioschi di giardino rivestiti in sughero. Rintracciandone l'autore, si vuole sottrarre il padiglione all'anonimato, e sottolineare la mancanza di attenzione verso le costruzioni storiche in materiali naturali e rinnovabili. Se gli storici dell'architettura cominceranno ad accordare più attenzione a queste testimonianze, spesso ignorate, si prenderà coscienza di come i materiali rinnovabili ci accompagnano da millenni, e non solo di maniera marginale.

ANTONELLA D'ALESSANDRO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA



Curriculum

Ricercatrice di Tecnica delle Costruzioni e Docente del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale di Perugia. Laurea con lode e dottorato in Ingegneria Civile. Autrice di oltre 100 pubblicazioni. Curatrice e revisore di libri, collezioni di riviste, proposte editoriali, progetti europei. Temi di ricerca principali: materiali innovativi multifunzionali e sostenibili, monitoraggio strutturale, in particolare di azioni sismiche. Vincitrice di diversi premi legati alla sua ricerca scientifica.

Abstract

Materiali Strutturali Innovativi e Sostenibili: Componenti Naturali e Fibre Multifunzionali

D'Alessandro, A. Meoni, F. Ubertini - UniPG

La crescente attenzione verso costruzioni sostenibili ha incentivato lo sviluppo di materiali da costruzione ecologici utilizzando risorse naturali. Risulta infatti importante iniziare a produrre compositi strutturali di ridotto impatto ecologico, per migliorare la qualità delle costruzioni e del loro contesto. Un aspetto essenziale è la capacità di coniugare capacità strutturali con proprietà multifunzionali ed eco-sostenibili. Un possibile approccio prevede l'introduzione di filler piezoresistivi e additivi specifici, che aumentano le proprietà strutturali dei materiali edilizi e conferiscono capacità multifunzionali e di auto-monitoraggio, estendendo così la vita utile di strutture e infrastrutture. Non solo verrebbero ridotti i costi di manutenzione e smaltimento, ma si limiterebbero anche gli impatti ambientali associati. Possibili applicazioni possono ritrovarsi nella realizzazione di nuove costruzioni, ma anche nel miglioramento, consolidamento e restauro di strutture esistenti.

LORENZO DIANA

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II



Curriculum

Ricercatore presso il Dipartimento DICEA dell'Università degli Studi di Napoli Federico II. Dottore di ricerca in Architettura dell'Ingegneria e Urbanistica alla Sapienza Università di Roma con tesi su metodi e criteri di valutazione delle qualità presenti negli edifici. Docente di diversi insegnamenti di Architettura Tecnica. Esperto sui temi della sostenibilità ambientale, sul risparmio energetico, sulla riqualificazione dell'edilizia esistente e sul recupero degli edifici dismessi.

Abstract

Risparmio energetico e sostenibilità: l'impiego delle fibre naturali in edilizia

Il cambiamento climatico richiede strategie di manutenzione sostenibile nel comparto edilizio. Le ristrutturazioni energetiche rivestono infatti un'importanza primaria sulla riduzione del consumo energetico e delle emissioni nel settore delle costruzioni e sull'accrescimento della resilienza delle città agli eventi climatici estremi (ondate di freddo e di calore). L'approccio sostenibile proposto, da una prospettiva energetica e ambientale, propone la ristrutturazione di un caso emblematico di Edilizia Residenziale Pubblica, paradigma di edilizia convenzionale del nostro costruito. L'obiettivo è migliorarne le prestazioni energetiche mediante l'utilizzo di materiali da costruzione naturali. La ricerca è stata condotta attraverso analisi sul campo e numeriche delle prestazioni energetiche, testando diverse soluzioni di materiali naturali per l'involucro per valutarne l'efficacia. I risultati dimostrano possibili riduzioni fino al 36% del consumo energetico annuale per il riscaldamento.

ANTONIO FORMISANO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II



Curriculum

Antonio Formisano è Professore Associato di Tecnica delle Costruzioni presso l'Università di Napoli Federico II. Abilitato al ruolo di Professore Ordinario dal 2021, la sua attività di ricerca è incentrata sull'analisi e sulle tecniche di protezione sismica degli edifici esistenti, sulle strutture metalliche e sui prodotti edilizi eco-sostenibili. Incluso nell'elenco dell'Università di Stanford degli scienziati più autorevoli al mondo per gli anni 2021 e 2022, è autore di 450 pubblicazioni, ha diretto e dirige numerosi progetti di ricerca ed ha ricevuto diversi premi e riconoscimenti scientifici nel settore della sostenibilità edilizia e delle tecnologie dell'innovazione.

Abstract

La ricerca scientifica sull'uso delle fibre naturali in campo strutturale/sismico: analisi comparativa fra soluzioni alternative

Il settore edilizio è responsabile del 40% delle emissioni mondiali di gas serra, del 50% di estrazione di materie prime, del 33% di consumo di acqua potabile e del 35% dell'intero consumo energetico. In questi ultimi anni la sostenibilità ha assunto un ruolo chiave nel settore dell'edilizia sia per la realizzazione di nuove costruzioni che per interventi su quelle esistenti. Numerose ricerche sono orientate a sperimentare l'impiego di componenti riciclabili e materiali eco-compatibili per ridurre al minimo i consumi e le emissioni di CO₂. Nella presente memoria viene posta l'attenzione sulle fibre naturali di cocco, juta e canapa, che rappresentano una valida alternativa ai classici materiali fibrosi sintetici, per la produzione di malte di calce rinforzate da impiegare per intonaci e blocchi eco-sostenibili. Dopo aver definito il mix design ottimale per le miscele confezionate con le predette fibre, sono state eseguite in laboratorio prove di caratterizzazione fisica e meccanica. Il confronto dei risultati ottenuti ha consentito di determinare il prodotto con le migliori prestazioni e, pertanto, di selezionare la tipologia di fibre più idonea all'implementazione delle malte rinforzate oggetto della ricerca.

L'impiego delle fibre di canapa per sistemi sismo-resistenti ed eco-sostenibili

A. Formisano, E. Meglio - UniNA

La sostenibilità è un tema di fondamentale importanza per il settore delle costruzioni. Negli ultimi decenni, la ricerca si è focalizzata sulla sperimentazione di componenti realizzati con fibre naturali, valutandone le prestazioni meccaniche e i possibili campi di applicazione. In questo contesto, la presente ricerca è volta a indagare le caratteristiche fisico-meccaniche di una malta di calce rinforzata con fibre naturali di canapa poste in maniera random nella miscela e di un sistema FRCM composto da una malta di calce rinforzata con una rete in fibra di canapa. Per l'intonaco confezionato con le fibre sono state inizialmente eseguite prove di imbibizione delle fibre e prove di spandimento della miscela confezionata. Sono state infine eseguite prove per la caratterizzazione meccanica di provini soggetti a flessione e compressione. Per quanto riguarda le reti, sono state effettuate prima prove di trazione sulle trecce di canapa e, successivamente, sono stati eseguiti dei test a compressione in laboratorio su muretti di mattoni 50x50 cm con e senza il rinforzo FRCM per valutare i benefici statici derivanti dal sistema di retrofit proposto. La sperimentazione eseguita ha mostrato ottime performance degli intonaci rinforzati con fibre e reti di canapa, che rappresentano un efficace e promettente sistema di consolidamento del costruito.

MASSIMILIANO GIOFFRÈ

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA



Curriculum

Massimiliano Gioffrè è Professore Associato di Scienza delle Costruzioni nel Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia. Attualmente è il Presidente del Corso di Laurea magistrale in "Ingegneria edile-Architettura" e coordinatore del Corso di Laurea ad orientamento professionale in "Tecniche digitali per la gestione delle costruzioni, dell'ambiente e del territorio". Nel 1999 è stato Professore Associato alla Facoltà di Architettura della Syracuse University (USA) per gli insegnamenti "Introduction to structures" e "Advanced structures". Attualmente è responsabile scientifico di progetti finanziati dalla Comunità Europea, dal Ministero dell'Università e della Ricerca, dalle Istituzioni locali e dalle Aziende. La sua ricerca è stata pubblicata in capitoli di libri e oltre 150 articoli scientifici nei campi della meccanica stocastica, ingegneria del vento, identificazione strutturale, ottimizzazione strutturale, dinamica sperimentale, monitoraggio delle strutture e rinforzo di elementi strutturali con materiali naturali e sostenibili.

Abstract

Corde e reti di canapa per il rinforzo strutturale di archi e volte in muratura

M. Gioffrè, C. Pepi, M. E. Pipistrelli, R. Scungio - UniPG

Il rinforzo di archi e volte in muratura ha visto il progressivo affermarsi di tecniche basate su polimeri fibro-rinforzati (FRP) e, successivamente, su matrici cementizie fibro-rinforzate (FRCM) posizionate all'estradosso o all'intradosso di elementi strutturali curvi. La crescente attenzione ai problemi di sostenibilità ambientale ha spinto molti ricercatori allo sviluppo di materiali compositi biodegradabili basati su fibre vegetali e matrici naturali. In questo lavoro vengono presentati i risultati di indagini sperimentali e numeriche sull'utilizzo di corde e reti di canapa immerse in matrici di coccopesto o malta idraulica per il rinforzo di archi e volte in muratura. In particolare si mostreranno delle prove statiche su archi e delle prove dinamiche su tavola vibrante, presso il laboratorio di analisi dinamica e ingegneria sismica (LEDA) dell'Università degli Studi di Enna Kore. attraverso le quali è stata valutata l'efficacia del nuovo sistema di rinforzo alle azioni sismiche.

PIER FRANCESCO GRECO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA



Curriculum

Pier Francesco Greco è un ingegnere edile assegnista di ricerca presso l'Università degli studi di Perugia che si occupa dello studio e dell'applicazione di fibre naturali come rinforzi strutturali in edilizia. Si è laureato presso l'Università degli studi di Perugia nel 2020 con una tesi sperimentale sull'uso della fibra di ginestra come materiale innovativo ed ecocompatibile per il rinforzo della malta di calce idraulica per l'edilizia storica e per le nuove frontiere dell'edilizia.

Abstract

Metacaolino e fibra di ginestra per migliorare le prestazioni delle malte a base di calce idraulica

P. Greco, C. Pepi, M. Gioffrè - UniPG

L'uso delle fibre naturali e, in generale, di materiali a minore impatto ambientale in edilizia è un campo di crescente interesse per la comunità scientifica per raggiungere una netta riduzione delle emissioni di gas serra. In questo intervento viene presentato un nuovo materiale biocomposito formato da matrice e fibra. La matrice è una malta di calce idraulica tradizionale additivata con metacaolino bianco, sia per migliorare la resistenza che le proprietà pozzolaniche. La fibra è quella di ginestra ampiamente usata in passato, soprattutto per corde e tessuti. La fibra qui usata è di due tipi: una più grezza e una più lavorata. Sono stati preparati dei campioni di materiali biocomposito variando il tipo di fibra, la concentrazione e la lunghezza all'interno della matrice. I provini sono stati caratterizzati con prove a flessione e a compressione e ne sono stati comparati i risultati per verificare la possibilità dell'uso di questa fibra come nuovo materiale ecocompatibile.

RICCARDO LIBEROTTI

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA



Curriculum

Riccardo Liberotti consegue la laurea magistrale in Ingegneria edile-Architettura e il Dottorato Int. all'Università degli Studi di Perugia dove nel 2018 inizia la carriera accademica. Oggi è Ricercatore Postdoc e Professore a contratto di Laboratorio di Restauro Architettonico nel Dip. di Ingegneria Civile e Ambientale. Autore di pubblicazioni su riviste Q1/Classe A e lecturer su invito – a congressi, workshop e corsi di PhD – collabora nel DICA a progetti PRIN e FISR, con Responsabile Scientifico il Prof. V. Gusella, e all'Universidade do Minho (Portogallo) con il Prof. P.B. Lourenço.

Abstract

Architettura sostenibile e terra cruda: nuove prospettive, tra contemporaneità e tradizione, dell'innovativa tecnologia Shot-Earth

F. Cluni, F. Faralli, V. Gusella, PhD Riccardo Liberotti - UniPG

Dare nuovo valore alla terra cruda, il più antico materiale da costruzione, per riscrivere i canoni contemporanei dell'abitare sostenibile; nasce così il progetto interuniversitario Shot-Earth. Una innovativa miscela – di terreno stabilizzato di scavo a km 0, inerti da scarti industriali, ridotte quantità di acqua e cemento – è studiata per essere posta in opera mediante proiezione ad alta velocità anziché compattazione meccanica. La ricerca, in corso, evidenzia come le caratteristiche e la percentuale dei componenti ne influenzino il comportamento. Per la prima volta la microtomografia computerizzata ai raggi X viene impiegata per studiare la composizione di provini cubici realizzati con questa tecnica, acquisendo dati per una modellazione numerica tesa a correlare proprietà materico-fisiche ed elastico-meccaniche. I risultati sono validati con una campagna sperimentale condotta sui medesimi campioni. Infine, viene presentato un approccio progettuale atto a mutuare struttura e forma architettonica, in un intimo dialogo senza soluzione di continuità: emblema – secondo l'esempio di San Francesco d'Assisi – di un'essenzialità capace di comunicare con chiarezza e potenza.

FRANCESCA MERLI

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA



Curriculum

Ricercatore di Fisica Tecnica Ambientale, Dipartimento di Ingegneria – Università degli Studi di Perugia, ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Energia e Sviluppo Sostenibile nel 2019. Tra i principali ambiti di ricerca: recupero di materiali naturali e di scarto di lavorazioni industriali e agricole in ottica di economia circolare, materiali innovativi per il risparmio energetico in edilizia, analisi di ciclo di vita di materiali e processi. Autore di oltre 30 pubblicazioni scientifiche su riviste, atti di congressi, libri e partecipazione a congressi nazionali e internazionali.

Abstract

Nuove sfide dello sviluppo sostenibile: produzione di pannelli isolanti mediante recupero degli scarti del legno in ottica di economia circolare

Il reimpiego degli scarti di lavorazione, volume significativo di materiale attualmente non sfruttato da diverse aziende produttive e ricchezza nell'ambito dell'economia circolare, dovrebbe essere promosso al fine di generare un know-how sull'argomento e sensibilizzare gli operatori del settore a compiere sforzi in prima linea per stimolare tecnologie di lavorazione innovative e aumentare l'occupazione nel campo della green technology. La ricerca si propone di favorire il reimpiego di scarti legnosi da lavorazioni industriali per la produzione di pannelli eco-sostenibili con buone proprietà di isolamento termo-acustico, coinvolgendo un'azienda umbra produttrice di infissi in legno con l'obiettivo futuro di progettare una linea di produzione dei pannelli a valle di quella esistente. Durante l'intervento saranno mostrate le fasi di raccolta e caratterizzazione della materia prima, l'assemblaggio dei pannelli mediante collanti naturali e la loro caratterizzazione termica.

DANIEL V. OLIVEIRA

UNIVERSITY OF MINHO



Curriculum

Daniel V. Oliveira, Portuguese, has a Bachelor degree and a Master degree in Civil Engineering from the University of Porto, and a PhD Degree in Civil Engineering from the University of Minho. Currently, he is Associate Professor at the Department of Civil Engineering of the University of Minho. His main research interests are related to the experimental and numerical analysis of traditional and heritage masonry structures, earthquake engineering, repair and strengthening, and durability.

He has been involved in more than 40 research projects in the field of masonry, funded on a competitive basis, carrying out coordination tasks in 7 international and 5 national projects. He supervised more than 40 post-Doc and PhD students, and more than 90 MSc students, from Portuguese and international universities. He is the author of more than 300 technical and scientific publications about masonry, holding currently a Scopus h-index of 40. He worked in several RILEM committees as Secretary / Researcher, dealing with the performance of masonry and earthen constructions.

Daniel Oliveira is Deputy Coordinator of the international Master course in Structural Analysis of Monuments and Historical Constructions (SAHC, www.msc-sahc.org), coordinated by the University of Minho and funded by the European Commission as Erasmus Mundus Master Course for a period of 10 consecutive years, award winner of the "EU Prize for Cultural Heritage / Europa Nostra Awards 2017".

From 2017 to 2019, Daniel Oliveira was the President of the School Council of the School of Engineering, University of Minho, the body in charge of the government and strategic decisions of the School of Engineering.

Abstract

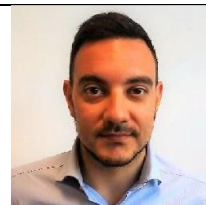
Natural fiber-based strengthening system for masonry: can we really do it?

D. V Oliveira, A. Abbas, R. Illampas, P.B. Laureço - University of Minho

Fiber-reinforced inorganic matrix composites have extensive applications in the strengthening of existing buildings. However, current solutions using synthetic, mineral, and metallic fibres exhibit sustainability and cost-efficiency issues due to the fibres' high production cost and detrimental environmental impact. Natural fibres have emerged as promising candidates for the development of composites in the construction industry. Their eco-friendly nature and renewable characteristics have gathered significant interest in the pursuit of sustainable and advanced materials. Nonetheless, there are several open issues in the design of such composite systems. The presentation will examine the challenges and opportunities presented by using natural fibres in inorganic matrix composites. It will give an overview of the types and properties of natural fibres. Treatment and impregnation methods for optimizing fibre performance will be discussed with reference to recent research in this field

MARCO PEPE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO



Curriculum

Marco Pepe è un ricercatore presso il Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università degli studi di Salerno (UniSA). Consegue il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria delle Strutture e del Recupero Edilizio ed Urbano nel 2015 presentando un lavoro finalizzato ad analizzare il comportamento meccanico di miscele in calcestruzzo confezionate con aggregati da riciclo per usi strutturali. Dal 2012 le sue attività di ricerca si concentrano sull'impiego di materiali alternativi per usi strutturali e partecipa attivamente alle attività e coordina diversi progetti in ambito europeo finalizzati all'impiego di materiali sostenibili per il settore delle costruzioni. È uno dei fondatori di uno spin-off accademico (TESIS srl) che si propone di fornire soluzioni tecnologicamente avanzate per il settore dell'ingegneria strutturale. È autore di circa 100 articoli scientifici e contributi a convegni in ambito nazionale ed internazionale ed è inventore di due brevetti nell'ambito del settore dell'ingegneria strutturale.

Abstract

Impiego di materie prime di origine vegetale per usi strutturali nel settore dell'ingegneria civile: l'esperienza del progetto europeo BEST

M. Pepe, E. Martinelli - Dipartimento di Ingegneria Civile, Università degli Studi di Salerno

Il settore delle costruzioni rappresenta una delle attività industriali con il maggior consumo di energia e materie prime generando una quota significativa di emissione di gas serra nell'atmosfera. Rendere il settore delle costruzioni, quindi, "più verde" è una delle principali sfide per sia per le aziende coinvolte nel settore che per la comunità scientifica. Il progetto *Bio-based Energy-efficient materials and Structures for Tomorrow* (BEST) mira a studiare il potenziale impiego di compositi *bio-based* per realizzare materiali ed elementi innovativi caratterizzati sia da efficienza energetica che da capacità strutturali. La ricerca condotta nell'ambito del progetto intende fornire soluzioni in grado di rivoluzionare l'industria edilizia mediante l'adozione di opzioni più verdi. Tra i vari aspetti analizzati, il progetto BEST analizza l'impiego di fibre e tessuti di origine vegetale per il confezionamento di sistemi di rinforzo per strutture esistenti. I materiali e i compositi considerati nel progetto BEST hanno il potenziale per affrontare le principali sfide per le costruzioni del domani, promuovendo pratiche di "economia circolare", riducendo la quantità di materie prime richieste e contribuendo allo sviluppo delle economie locali.

GIOVANNA RANOCCHIAI

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE



Curriculum

Giovanna Ranocchiai, Professore Associato di Scienza delle Costruzioni all'Università di Firenze, insegna da anni presso le scuole di Architettura, Ingegneria ed Agraria. I principali interessi di ricerca riguardano la meccanica sperimentale, le tecniche di omogeneizzazione, le costruzioni in muratura, i materiali da costruzione in genere, sia della tradizione che innovativi, come anche le nuove applicazioni di materiali tradizionali.

Abstract

Rinforzo di elementi in terra cruda con tessuto naturale

*Mario Fagone, Federica Loccarini, Giovanna Ranocchiai
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - UniFI*

La terra cruda è uno dei materiali sostenibili più promettenti dell'industria edilizia, sia per il basso costo energetico che per la totale riutilizzabilità e capacità di tornare alla natura a fine vita. Essendo materiale murario, sono oggetto di studio dispositivi atti a incrementare la resistenza a trazione e realizzare connessioni tra pannelli.

Si sono quindi studiati sistemi di rinforzo orientando l'attenzione su tessuti in fibre naturali che non compromettessero la sostenibilità delle tecniche costruttive. Qui si riassumono i risultati di una attività di ricerca volta a questo scopo ed applicata al tessuto di iuta. Sono state investigate le proprietà adesive del tessuto alla superficie di elementi in terra pressata, è stato sviluppato un modello statistico per la resistenza meccanica dei singoli fili costituenti, successivamente sono state realizzate prove di peeling ed infine è stato studiato il comportamento del rinforzo in tessuto di iuta applicato all'arco in muratura di pisé.

SERGIO SABBADINI

ARCHITETTO



Curriculum

Architetto specializzato in "Tecnologie ecologiche ed alternative in edilizia" ha lavorato c/o *Centre Ecologique Européen Terre Vivante* (Francia). Co-fondatore nel 2003 dello studio di architettura **Disstudio.it**

Come libero professionista si occupa di architettura sostenibile ed in particolare è specializzato nelle tecniche costruttive in terra cruda e calcecanapulo sia a livello di progettazione che di cantieristica a livello nazionale e internazionale (tecnico ANAB e coop. énostra). Il campo d'intervento riguarda la nuova costruzione, il recupero, il restauro conservativo, sviluppando anche esperienze in campo archeologico.

Lavora come consulente per alcune aziende italiane per lo sviluppo di prodotti bioedili innovativi (prodotti in terra cruda, in calcecanapulo, in calce e pozzolane ...)

È formatore europeo ECVET sugli intonaci in terra cruda (paternariato Learnwithclay)

Ha sviluppato per A.N.A.B. (Associazione Nazionale Architettura Bioecologica) il settore dei seminari di approfondimento e cantieri-scuola.

Docente a contratto c/o il **Politecnico di Milano**. Dal 2008 al 2021 (*Laboratorio di costruzione dell'Architettura 1, Laboratorio di Progettazione dell'Architettura 2, Laboratorio di Costruibilità e Sostenibilità del Progetto*) e dal 2023. Docente **NABA** nel 2022-2023 per il corso di Tecnologia dei materiali per l'*interior design*.

Abstract

Ristrutturazione bioedile di una cascina milanese per un co-housing familiare

La riqualificazione di un fabbricato a ballatoio inserito nel contesto di cascine del centro storico del borgo di Quinto Romano, situato nell'area dei grandi parchi ovest del Comune di Milano, ha permesso di affrontare diverse tematiche tra le quali:

- Riqualificazione dei centri storici di periferia spopolati
- Integrazione urbanistica con il contesto attraverso raccordi di falda, di gronde e volumetrici
- Recupero di sottotetto con tecnologie in legno a telaio
- Co-housing familiare con la creazione di quattro unità immobiliari e spazi comuni condivisi
- Approccio "Sozai" (materia prima, materia vera, materia viva) alla scelta delle tecnologie e degli elementi integrati nella ristrutturazione edilizia
- Cantiere pilota per tecniche bioedili (pavimenti magnesiaci con cocchiopesto, mix design in terra cruda per sistemi di accumulo, insufflaggio fibre di canapa, nuove tecniche in calcecanapulo tra le quali massetti isolanti sfusi in canapulo mineralizzato).
- Approccio progettuale bioclimatico attraverso il controllo degli apporti solari e lo studio con relativo dimensionamento di isolamento, inerzia e ponti termici nell'andamento bi-stagionale.
- Riqualificazione energetica spinta con prestazione nZEB, senza impianto di climatizzazione
- Casa attiva connessa con proprio impianto fotovoltaico e sistema di accumulo
- Espansione del verde attraverso il recupero delle coperture piane dei corpi annessi (box, lavanderie ...)

Ogni materia, materiale e tecnologia è stata accuratamente selezionata e messa in opera con miscele formulate nel cantiere stesso e approcci applicativi da autocostruzione e da maestri d'arte.

CAROLINA SANTINI

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA



Curriculum

Laureata in Ingegneria edile - Architettura presso l'Università degli Studi di Perugia, sta frequentando il secondo anno di dottorato in "Energia e Sviluppo Sostenibile" presso il CIRIAF di Perugia, con focus di ricerca sull'analisi di materiali ecosostenibili per applicazioni in edilizia volte a migliorare il comfort termico e l'efficienza energetica degli edifici. Le analisi svolte su tali materiali riguardano la valutazione delle loro proprietà termo-acustiche, termofisiche, test di caratterizzazione superficiale, analisi di comfort indoor e del ciclo di vita.

Abstract

Nuove opportunità per l'utilizzo della terra di scavo come biomateriale per la sostenibilità ed il benessere ambientale in edilizia

C. Fabiani, C. Santini, A. L. Pisello, F. Cotana - UniPG

Il nostro studio mira a contribuire significativamente al settore delle costruzioni, con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale e migliorare il comfort degli edifici attraverso l'innovativo utilizzo della terra di scavo al posto del cemento nella produzione di calcestruzzi alleggeriti. Le nostre analisi si concentrano sulla valutazione delle proprietà termoacustiche e della porosità dei campioni strutturali e degli intonaci a base di terra, al fine di identificare soluzioni ottimali per applicazioni edilizie. Inoltre, esaminiamo la trasmittanza termica delle pareti trattate con intonaci a base di terra e valutiamo l'impatto sul comfort termico interno. Completando il quadro, conduciamo un'analisi del ciclo di vita di questi materiali innovativi per confrontarne le prestazioni ambientali con quelle dei materiali tradizionali. La nostra ricerca rappresenta un importante passo avanti verso la realizzazione di edifici più sostenibili e il miglioramento del benessere ambientale.

CARLO SANTULLI

UNIVERSITÀ DI CAMERINO



Curriculum

Carlo Santulli è professore di Scienza e Tecnologia dei materiali presso l'Università di Camerino, Scuola di Scienze e Tecnologie. I suoi interessi di ricerca sono sui materiali compositi, le fibre naturali e i materiali sostenibili, lo riutilizzo degli scarti e le bioplastiche. Ha scritto i libri "Biomimetica: la lezione della natura" e "Ragionare sulla sostenibilità e sulla circolarità". Si occupa anche di disseminazione su temi di divulgazione ambientale e sostenibilità nelle scuole (PCTO).

Abstract

Varietà di fibre naturali utilizzabili nella bioedilizia: il quadro della situazione

La canapa rientra nell'ambito delle fibre naturali utilizzabili nella bioedilizia. Molte altre fibre a livello mondiale vengono attualmente sperimentate nel settore: i requisiti principali sono la possibilità concreta di formare strutture 2-D applicabili (rete, stuoia, tessuto), la loro compatibilità con le matrici cementizie, ed in particolare di recente il fatto di formare degli scarti o sottoprodotti di un vasto sistema produttivo. Questo si applica per esempio alle fibre cheratiniche della lana, ma anche a fibre più legnose come il cocco, ad agavacee come il sisal, oppure a fibre più cellulosiche come l'ananas. Tuttavia, legato all'economia circolare, il contesto degli scarti è in continua espansione, spostandosi anche gradatamente in ambiti come quello degli scarti forestali e marini (utilizzo delle alghe nell'edilizia verde): la presentazione fornisce brevemente alcuni esempi di contesti recenti.

ROMILDO DIAS TOLEDO FILHO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO



Curriculum

Romildo D. Toledo Filho is a Full Professor of Materials and Structures at the Federal University of Rio de Janeiro (PEC/COPPE/UFRJ), Brazil. He is Member of the Brazilian Academy of Sciences and Researcher 1A agreed to the Brazilian National Council for Scientific and Technological Development. He is Director of the Center Brazil-China for Climate Change and Energy Technology Innovation, Head of the Sustainability Center for Research and Education on Environmental Friendly Materials and Technologies (NUMATS) of the Federal University of Rio de Janeiro and President of the Brazilian Society for Non Conventional Materials (ABMTENC). He has conducted extensive research on vegetable fibre-reinforced cement composites, bamboo materials characterization, use of bamboo as concrete reinforcement, full-culm bamboo characterization, bamboo-earth construction, bamboo-bioconcrete and rice husk ash and sugar-cane bagasse as mineral additives for concrete. Prof. Toledo Filho is the author of over 170 peer-reviewed journal papers and over 300 technical articles published in Conference proceedings. He has coedited 05 books and published 15 book chapters. He has coordinated over 70 R&D&I projects funded by different industrial sectors.

Abstract

Use a bio-based material in the construction sector

In recent years, a great deal of interest has been created worldwide on the potential applications of bio-based materials such as bamboo, vegetable fibres and bio-aggregates in the construction sector.

These materials have been considered promising materials because they are abundant, renewable and biodegradable, low cost and energy saving, and present high specific strength and stiffness. There are, however, important questions regarding the use of such materials in construction that need to be responded:

- (i) How to improve the durability of bio-based building materials and systems?
- (ii) How the matrix, reinforcement and processing techniques need to be tailored to allow the production of high performance bio-based composites and bio-concrete?

In this presentation the above questions will be responded based on the results of the research activities carried out at the NUMATS Center of the Federal University of Rio de Janeiro-Brazil in the last few years.