

## SUPSI

# Verifiche sismiche e misure anti-sismiche per edifici in muratura di terra cruda

*Asse 1 – Ambiente costruito, risorse naturali e sicurezza*

Intervista a Ezio Cadoni, responsabile del progetto



in materiali di terra sotto le azioni dinamiche del terremoto e il comportamento dinamico dei materiali di terra rinforzati con fibra di canapa.

### Quali sono i primi risultati ottenuti?

La bassa resistenza e il comportamento fragile sono probabilmente i principali problemi per l'uso strutturale di questo materiale. L'aggiunta di fibre vegetali e naturali (paglia, lino, sisal, alghe, iuta e lana) gioca un ruolo preminente nel rafforzare i materiali di costruzione in terra, dando loro non solo una maggiore resistenza alla trazione, ma anche la duttilità essenziale per il loro uso strutturale.

I risultati mostrano che le fibre di canapa migliorano significativamente le pro-

prietà meccaniche e di frattura del materiale.

Questo studio ha evidenziato inoltre il miglioramento del comportamento dinamico fornito dall'aggiunta di fibre di canapa con diverse frazioni di peso.

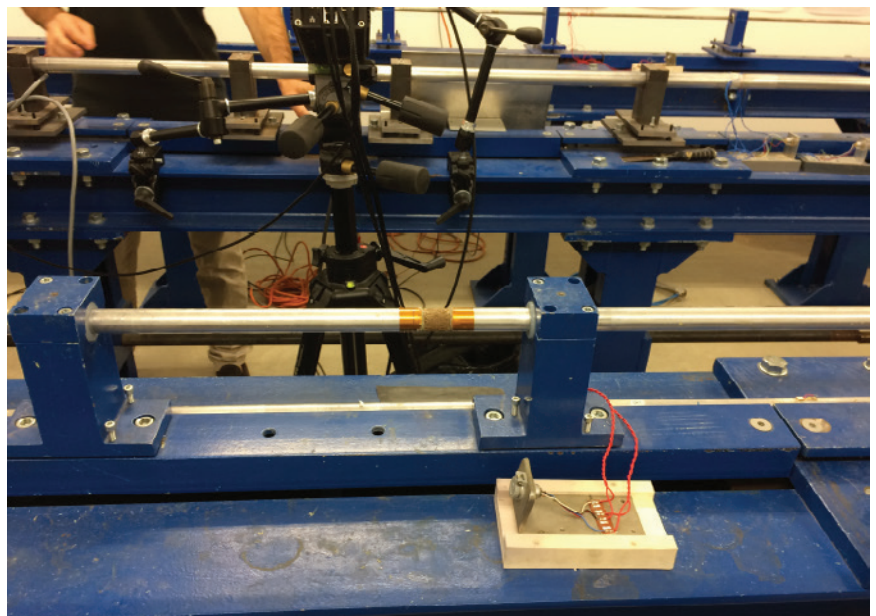
### Quali sono i punti di forza del progetto? Quali le criticità?

I meccanismi resistenti di strutture murarie sottoposte ad azioni sismiche sono ben noti per le tessiture maggiormente diffuse. Ciò però non è altrettanto vero per la Sardegna, dove da un lato l'accelerazione sismica attesa è sicuramente modesta, ma dove le tessiture murarie sono più povere dal punto di vista meccanico, quali la terra cruda. Per la loro diffusione nei paesi in via di sviluppo, gli edifici in

### Ci descriva brevemente il progetto partendo dal problema che è stato affrontato.

Oggigiorno, circa 1,7 miliardi di persone vivono in case costruite con terra cruda, anche in aree sismiche. Nei paesi occidentali è forte l'interesse per questo materiale, soprattutto per ragioni di sostenibilità e comfort. Poiché in Sardegna le costruzioni di terra sono molto diffuse e poiché le nuove norme sulle costruzioni hanno inserito la Sardegna in zona 4 (bassi valori d'accelerazione al suolo), il governo sardo ha finanziato una ricerca scientifica sul comportamento sismico di strutture realizzate in terra cruda volto a fornire ai professionisti i dati tecnici del comportamento dinamico di questo materiale.

Sono stati studiati il comportamento al taglio dei pannelli in muratura realizzati



terra cruda costituiscono una grossa fetta del patrimonio edilizio esistente, con modalità di realizzazione (adobe, pisè, ecc.) e tipologie caratteristiche delle differenti culture del costruire. La Sardegna appartiene a questa tradizione costruttiva e ha sviluppato proprie tipologie specifiche realizzate in adobe, tecnica peraltro diffusa in vari altri paesi.

Uno dei punti di forza del progetto è quello di avere contribuito ad ampliare la conoscenza sulla stabilizzazione della terra cruda con fibre naturali, producendo alla fine alcuni studi di riferimento su duttilità, tenacità e frattura della terra cruda.

Un aspetto critico è invece legato all'alta dispersione dei risultati, legata alla natura del materiale e nella sua preparazione, difficoltà che possono essere superate aumentando il volume delle prove.

**Ricorda episodi curiosi, divertenti o particolari che hanno caratterizzato lo sviluppo del progetto?**

Il progetto è stato caratterizzato dalla non prossimità geografica dei partner. La produzione dei mattoni in terra cruda è stata realizzata in Sardegna, i pannelli murari costruiti a Napoli, i materiali analizzati a Lugano e le analisi numeriche svolte a Cagliari. Un progetto complesso che ha messo alla prova le tempistiche rigide imposte dal committente, ma alla fine tutto è andato bene.

**Da questo progetto potrebbero nascere altri?**

Il gruppo di ricerca nato per questo progetto continuerà a lavorare insieme affrontando in modo sinergico i problemi dell'ingegneria strutturale. Sono già in preparazione ulteriori progetti competitivi legati alla sostenibilità e all'economia circolare.

**Oltre a Lei, da chi è composto il team di progetto?**

È stato coinvolto tutto il Laboratorio SUPSI DynaMat. Le prove strutturali sono state effettuate dall'unità di Napoli sotto la guida dei Proff. Asprone e Prota, le analisi e il coordinamento del progetto sono state fatte da due unità di ricerca di Cagliari, coordinata dal Prof. Aymerich e dal Prof. Fenu (capo progetto).



**Tipologia di progetto:** Mandato con pagamento diretto

**Ente finanziatore:** Regione Autonoma della Sardegna

**Partner di progetto:** Università di Cagliari, Università Federico II di Napoli