



Rete dei Laboratori Universitari
di Ingegneria Sismica e Strutturale

Convegno ReLUIS



Progetto DPC_ReLUIS 2024-2026 Il anno

Napoli, 13-14 ottobre 2025

WP 9 - Archiviazione armonizzata dei risultati sperimentali delle ricerche ReLUIS

Gian Piero Lignola

WP 9 - ARCHIVIAZIONE ARMONIZZATA DEI RISULTATI DELLE RICERCHE SPERIMENTALI RELUIS

Coordinatori:

Proff. O. S. Bursi, G. P. Lignola, A. Pavese

Unità partecipanti (del WP9):

UniNA (Università di Napoli «Federico II»)

UniPV (Università di Pavia)

UniTN (Università di Trento)

OBIETTIVI COMPLESSIVI DEL WP

Sistema Informativo ReLUIS:

- Il WP9 si può ritenere di **servizio rispetto alle intere attività sperimentali ReLUIS**. Esso, infatti, ha l'obiettivo di realizzare un sistema informativo che costituisca il supporto elettronico in cui immagazzinare, elaborare, e **rendere disponibili le informazioni ottenute dai risultati sperimentali del progetto**.
- La combinazione degli aspetti precedenti consente, infatti, di **rendere più visibili i risultati sperimentali** sia in ambito professionale sia in ambito accademico sperimentale, permettere una **maggiore interazione fra i vari laboratori** e consentire una migliore qualità del risultato grazie **all'esperienza cumulativa dei soggetti in gioco**; documentare al meglio i risultati dei test consentendo una migliore interpretazione dei dati ottenuti; **migliorare l'accessibilità e la recuperabilità dei risultati** sperimentali anche effettuati nel passato.

OBIETTIVI COMPLESSIVI DEL WP

Stato dell'arte - criticità:

- Al momento, differenti laboratori italiani immagazzinano e gestiscono dati sperimentali con differenti metodi e criteri.
- Ogni laboratorio ha a che fare con dati, modelli e modalità di accesso locali.

Struttura del Sistema Informativo ReLUIS:

- L'applicazione web è il principale mezzo di interazione tra l'utente ed i servizi back end prodotti, utili per la gestione della base dati; in quanto tale, è stato ritenuto vitale fornire l'applicazione oltre che in italiano anche in inglese
- La realizzazione della interfaccia grafica non ha il solo scopo di fornire un quadro completo delle informazioni sulla prova, ma di poter poi eseguire anche interrogazioni, anche per tipologia di prova, attuatori o sensori usati, per tipologia/materiale del provino (o di modello e tipo di analisi per le "computations").

OBIETTIVI nel biennio 2024-2026 DEL WP 9

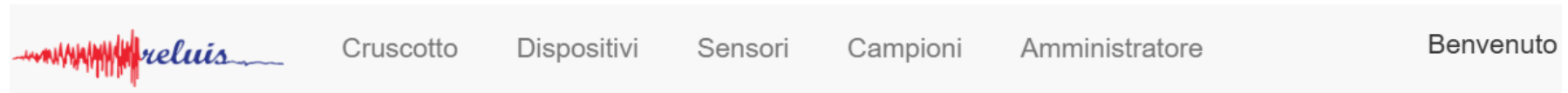
Task 9.1 Miglioramento della usabilità del sistema informativo ReLUIS (UniNA, UniPV, UniTN)

- Consolidare una piattaforma italiana per la condivisione di dati sperimentali e informazioni tra le infrastrutture di ricerca industriali e universitarie che possa essere aggiornata e migliorata nel corso del tempo.
- Miglioramento della usabilità del sistema informativo a valle del testing da parte delle UR ReLUIS coinvolte nei diversi WP, per diverse/nuove tipologie di prova. Migliorare l'interfaccia di comunicazione per consentire un migliore sfruttamento del database.
- Si prevede infatti di incentivare l'inserimento di dati da parte di tutte le UR, anche per prove potenzialmente dissimili da quelle finora previste, allo scopo di eseguire un debugging più approfondito. Inoltre le diverse esigenze che potranno emergere si legheranno a nuovi parametri sintetici che il sistema di reportistica potrà generare.

PECULIARITA'

Risorse disponibili

- ☐ **Computazioni** Si da spazio alle componenti di analisi e simulazione (computations) oltre quelle sperimentali
- ☐ **Strumento** Le strumentazioni disponibili presso un laboratorio (test facilities)
- ☐ **Sensori** I sensori disponibili presso un laboratorio
- ☐ **Campioni** I provini adottati in una sperimentazione
- ☐ **Segnali** I segnali adoprtati (catalogabili)



Progetto		
Titolo	Focus	Stato
☐ Repair of clay brick walls for out of plane loads by means of FRCM	Prova di carico muratura fuori piano	CLOSED
Copia progetto Modifica i metadata Aggiungi Collezione di Risorse		

Il Anno Progetto DPC_ReLUIS 2024-2026 - Napoli 13-14 ottobre 2025

OVERVIEW DELLA WEB APPLICATION

Esempio di uso: inserimento di un progetto

- Cliccando sul progetto desiderato dall'apposita lista,

Titolo	Focus	Stato
☒ Rocking	Prove dinamiche su corpi rigidi	CLOSED
☐ Tecnologie per la PROtezione sismica e la Valorizzazione di Complessi di Interesse culturale	Interventi su beni culturali	CLOSED

è possibile accedere alle informazioni generali inerenti allo studio ricercato, gli elaborati prodotti in termini di allegati ed il personale coinvolto.

Metadati

Abstract e Stato

Document

Attachment

Gruppi di lavoro

Titolo

Rocking

Start Date

10/05/2017

Acronimo

Rcp

End Date

10/04/2018

Focus

Prove dinamiche su corpi rigidi

☒ Pubblico

AGGIORNAMENTO DELLA WEB APPLICATION

Esempio di uso: inserimento di un progetto

- All'interno del progetto sono state riportate tutte le strumentazione ed i provini utilizzati per i vari test di laboratorio,

Experiment Computation					
Device Sensori Specimen Signal					
id	Nome	Tipo	Sottotipo	Pubblico	
1	Monitor dinamico	DINAMICA		true	+

- Per ogni categoria visualizzata sono state aggiunte le caratteristiche principali per risalire al tipo di macchinari utilizzati o alle caratteristiche geometriche degli elementi testati

Experiment Computation					
Device Sensori Specimen Signal					
id	Inventario	Etichetta	Note	Modello	Tipo
1	Shaking TableSystem (CNR ITC)	2	Specimen dynamically tested	Bidirectional shaking table	FORZA

Experiment Computation					
Device Sensori Specimen Signal					
id	Nome	W	L	H	Tipo
1	Monitor	2	40	38	

Esempio di uso: inserimento di un progetto

Experiment Computation											
Device											
Sensori											
Specimen											
Signal											
id	Etichetta	Posizione	Magnitudo	PEU	PEV	Privacy	Ripetizione	Sorgente	Stato	Tipo	Unità
1	Sturno 25%	segnale alla base	5	g	0.3	True	3	Sturno	DESIRED	ACCELERATION	g

- Nel caso di utilizzo di diversi accelerometri, ad esempio, cliccando sull'icona verde è possibile accedere alla lista di strumenti di misurazione presenti in laboratorio ed aggiungere l'attrezzatura utilizzata al progetto in esame. Analogamente è possibile operare per i provini, i macchinari di prova o i segnali utilizzati nei test

Etichetta	Modello	Tipo	Sottotipo	Selezionato
SN_181661	Triaxial acceleration device	ACCELEROMETRO	Triaxial acceleration device	✓
SN_181660	Triaxial acceleration device	ACCELEROMETRO	Triaxial acceleration device	✓
SN_181659	Triaxial acceleration device	ACCELEROMETRO	Triaxial acceleration device	○



Specimen											
Signal											
id	Etichetta	Modello	Tipo	Sottotipo							
1	1	SN_181661	Triaxial acceleration device	ACCELEROMETRO	Triaxial acceleration device						
2	2	SN_181660	Triaxial acceleration device	ACCELEROMETRO	Triaxial acceleration device						

Struttura del Sistema Informativo ReLUIs:

- I servizi back end a garanzia del corretto funzionamento della web application formano uno **strato per la gestione del Data Model**; il tutto deve essere **conforme a tecnologie REST** e allo standard Open API 3.0.
- L'attività di **sviluppo dei servizi è evolutiva** e seguirà di pari passo l'attività di sviluppo dell'interfaccia



Select a spec

Rest API ¹

[Base URL: 46.37.12.82/reluis]

<http://46.37.12.82/reluis/v2/api-docs>

Reluis Rest API

[Terms of service](#)

[Apache License](#)

attachment-rest-impl Attachment Rest Impl

POST /attachment/byownership searchAttachmentByOwnership

POST /attachment/create create

POST /attachment/erase markAsErased

DELETE /attachment/file/{location} deleteFile

PRIMO TESTING DA PARTE DI ALCUNI PARTNER ReLUIS

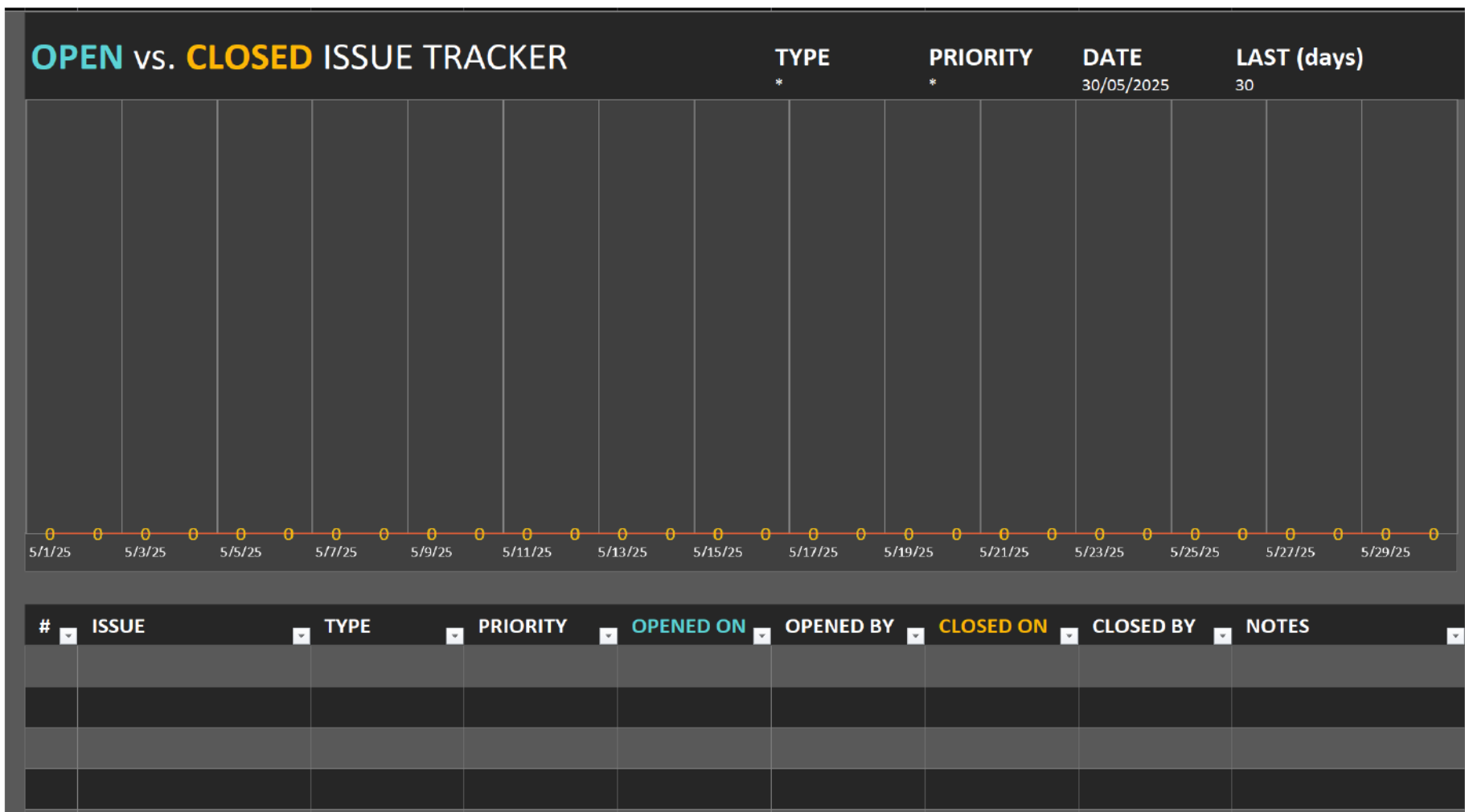
Sono state fornite le credenziali alle UR del Progetto ReLUIS che ne hanno fatto richiesta:

Id	Ente	Nome	SS	SS
1	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
2	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
3	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
4	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
5	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
6	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
7	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
8	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
9	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
10	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
11	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
12	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
13	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
14	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
15	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
16	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
17	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
18	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
19	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
20	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
21	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
22	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
23	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
24	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
25	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
26	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
27	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
28	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
29	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli
30	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli	Università di Napoli

oltre il referente del DPC

- Per dare la possibilità di caricare altri progetti realmente svolti in ReLUIS da parte di partner diversi dalle UR del WP9 allo scopo di eseguire un debugging più approfondito

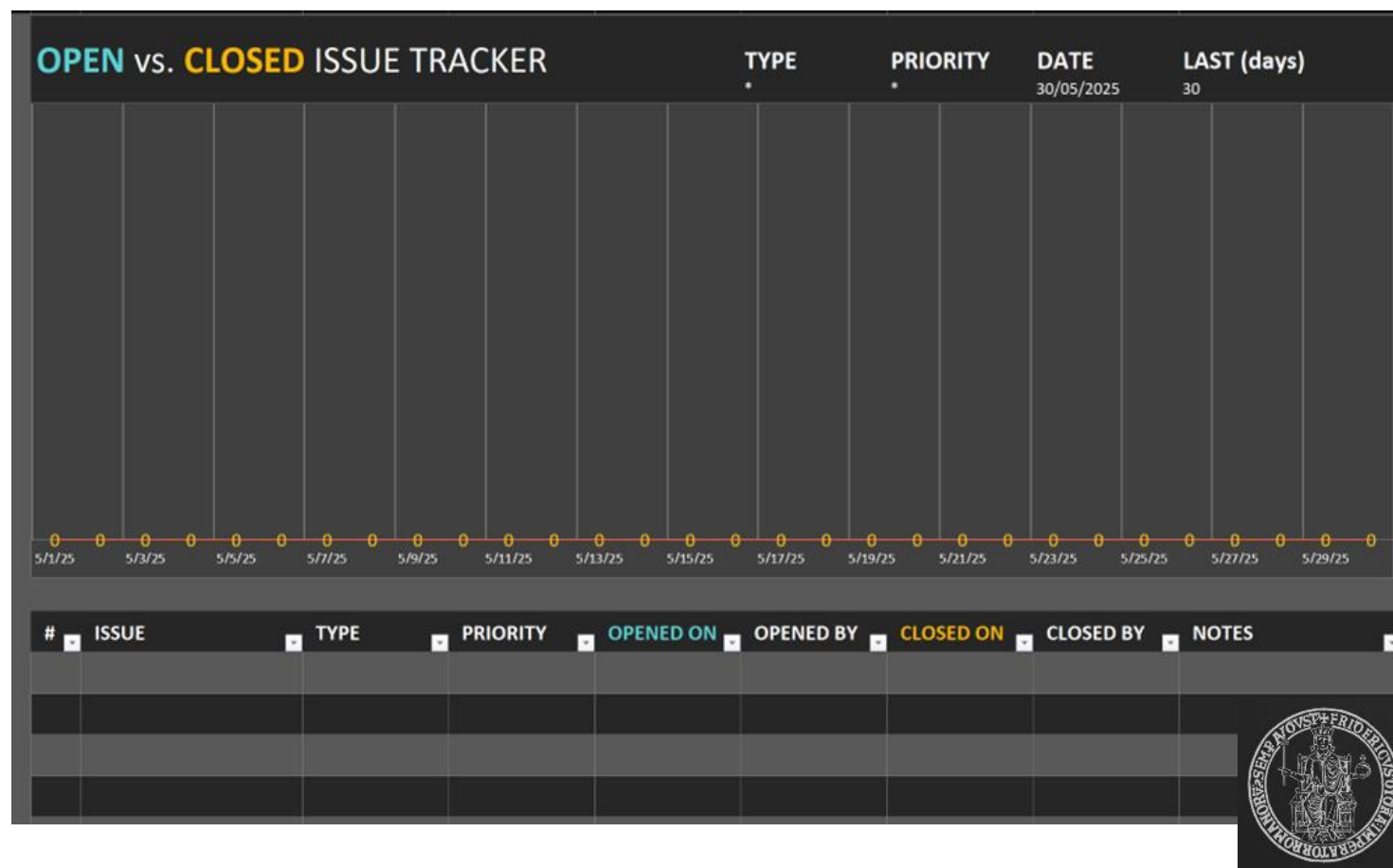
ISSUE TRACKER



- Questo strumento mira a facilitare la raccolta di feedback dettagliato, essenziale per un "debugging più approfondito" e per l'identificazione di "nuovi parametri sintetici che il sistema di reportistica potrà generare" (Task 9.1).

MIGLIORAMENTO DELLA USABILITÀ DEL SISTEMA INFORMATIVO RELUIS

- **Raccolta Attiva e Analisi del Feedback:** Monitoraggio costante delle segnalazioni provenienti dall'issue tracker e interazione con gli utenti per chiarimenti.
- **Prioritizzazione e Implementazione:** Definizione delle priorità per la risoluzione dei bug e l'implementazione dei miglioramenti suggeriti.
- **Cicli di Rilascio Iterativi:** Continuare con il rilascio di versioni aggiornate della piattaforma basate sul feedback e sui test.
- **Avanzamento su altri aspetti:** Proseguimento con il potenziamento del DB per dati multimediali, gestione compliance GDPR & Privacy, e ottimizzazione del Data Repository.



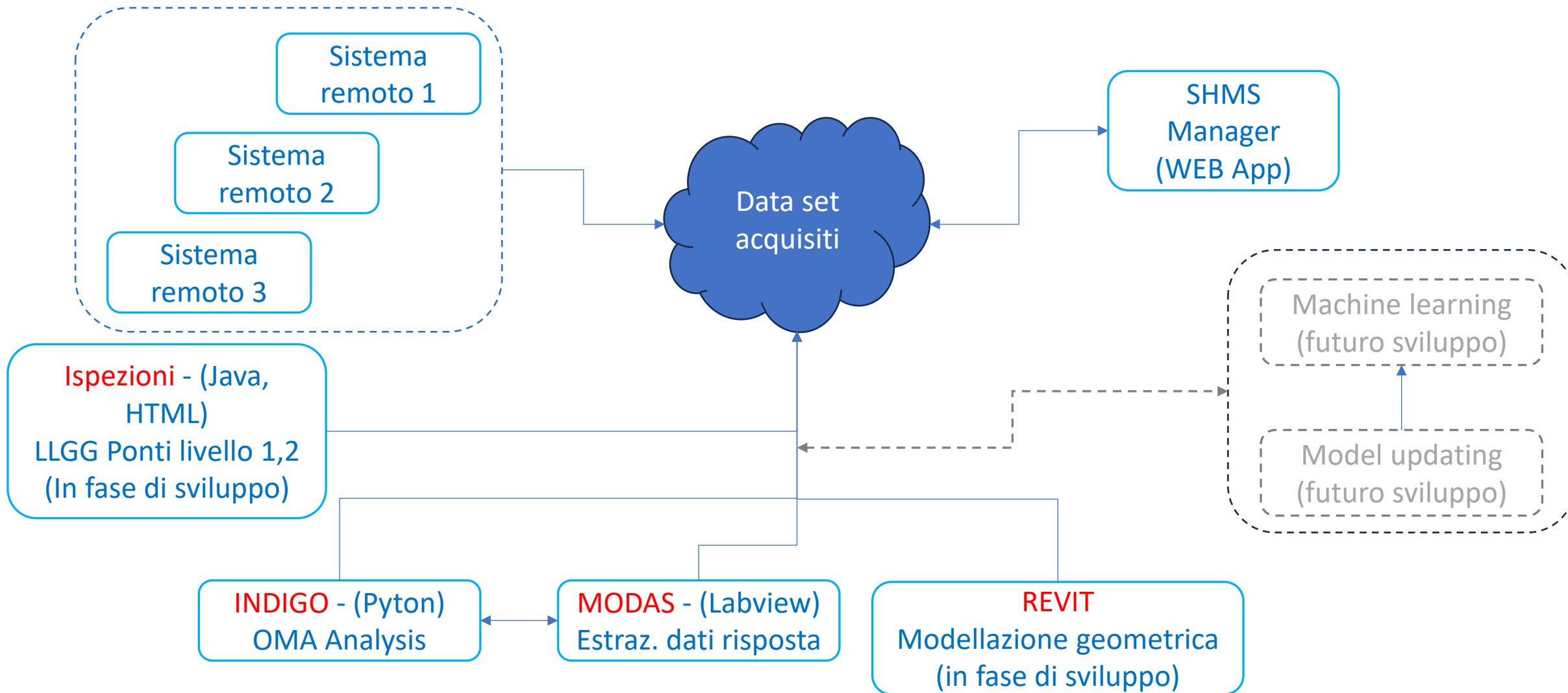
OBIETTIVI nel biennio 2024-2026 DEL WP 9

Task 9.2 Ulteriori casi di uso della base dati (UniPV, UniTN)

- Ulteriori casi di uso della base dati mediante API, ad esempio per finalità machine learning. Gestione di dati acquisiti da sistemi di monitoraggio remoti e integrazione con digital Twin, sviluppo dei tool di analisi e reporting automatizzato. Introdurre la modellazione BIM nella gestione dei dati sperimentali. In particolare si intende sfruttare la capacità dei digital Twin di trasferire dati e comunicare con sistemi diversi ma basati su strutture dati aperte (IFC)
- Interagire con EUCENTRE e con EPOS-ERIC per capire l'interoperabilità con European Plate Observing System (EPOS) con lo scopo di ampliare le possibilità di consultazione e di disseminazione dei risultati derivanti da progetti sperimentali di rilevante interesse per la comunità di ReLUIS.

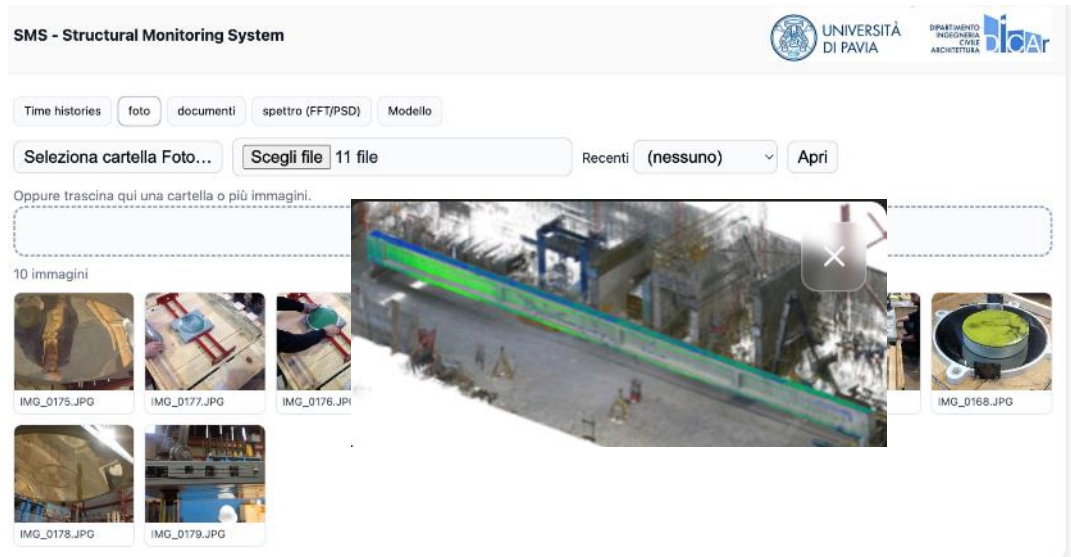
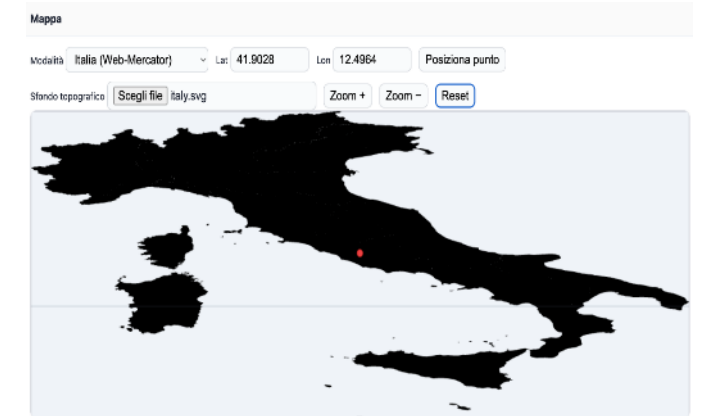
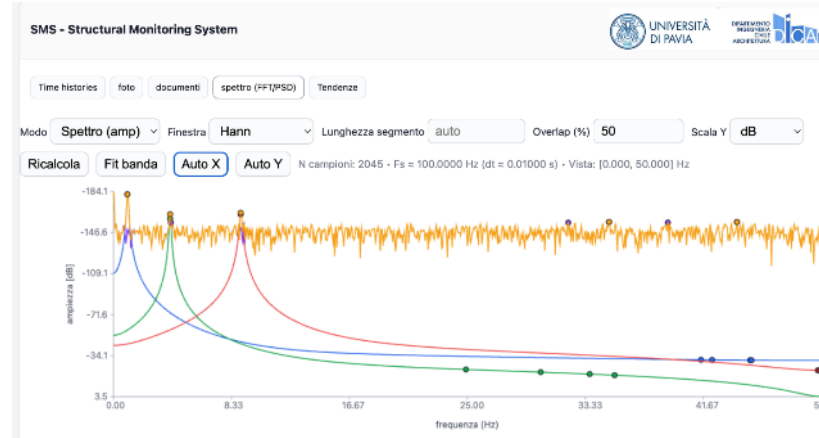
Ulteriori casi di uso della base dati

Integrazione degli strumenti di acquisizione, analisi e restituzione dei dati



Ulteriori casi di uso della base dati

Interfaccia implementata nella web app SMS – Gestione di documenti, modelli, risultati ed elaborazioni (INDIGO; MODAS, REVIT, ISPEZIONI)

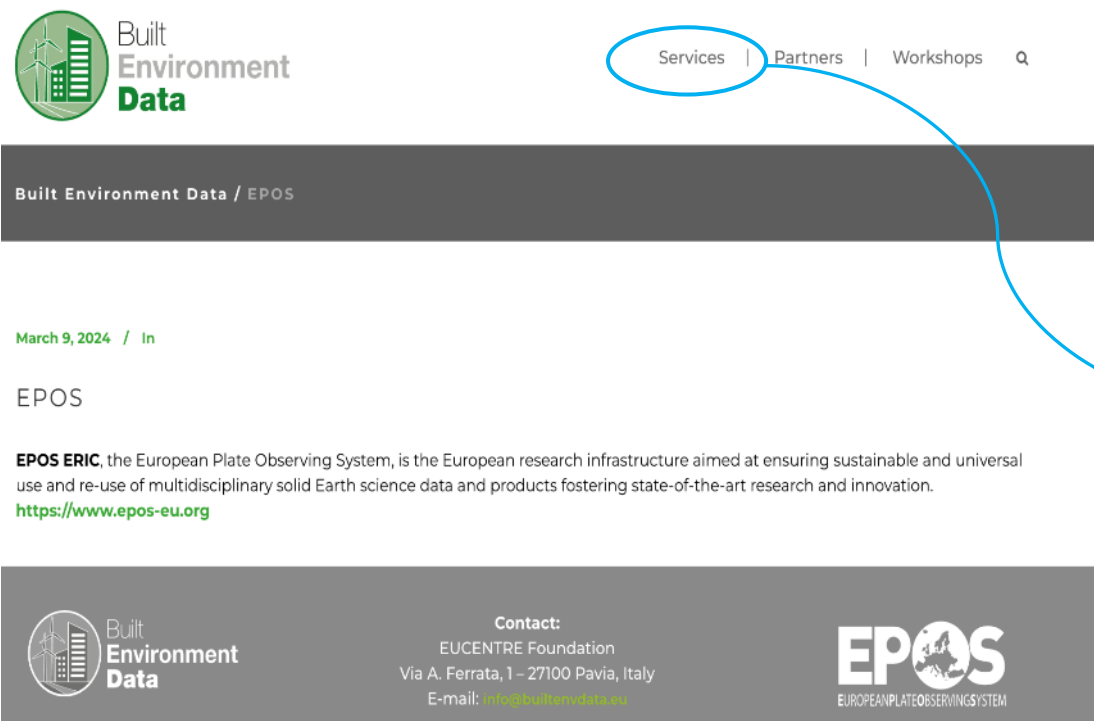


Ulteriori casi di uso della base dati

Experiments (<https://www.builtenvdata.eu/services/>) è un servizio offerto di UniPV, nell'ambito di **Built Environment Data** di **EPOS (European Plate Observing System)**, sviluppato con **EUCENTRE**, **IUSS Pavia** e il supporto tecnico della **GEM Foundation**.
Offre accesso aperto a dati di prove sperimentali su edifici e infrastrutture.

Si compone di:

- un **motore di ricerca** basato su tassonomia per esplorare i dataset sperimentali;
- accesso ai dati sia tramite **interfaccia web** sia **via codice (API)**;
- possibilità di **contribuire** con nuovi dati sperimentali aperti.
- Ogni dataset è rilasciato con **licenza Creative Commons CC-BY** e dotato di **DOI** (attribuzione e riconoscimento).



Built Environment Data

Services | Partners | Workshops

Built Environment Data / EPOS

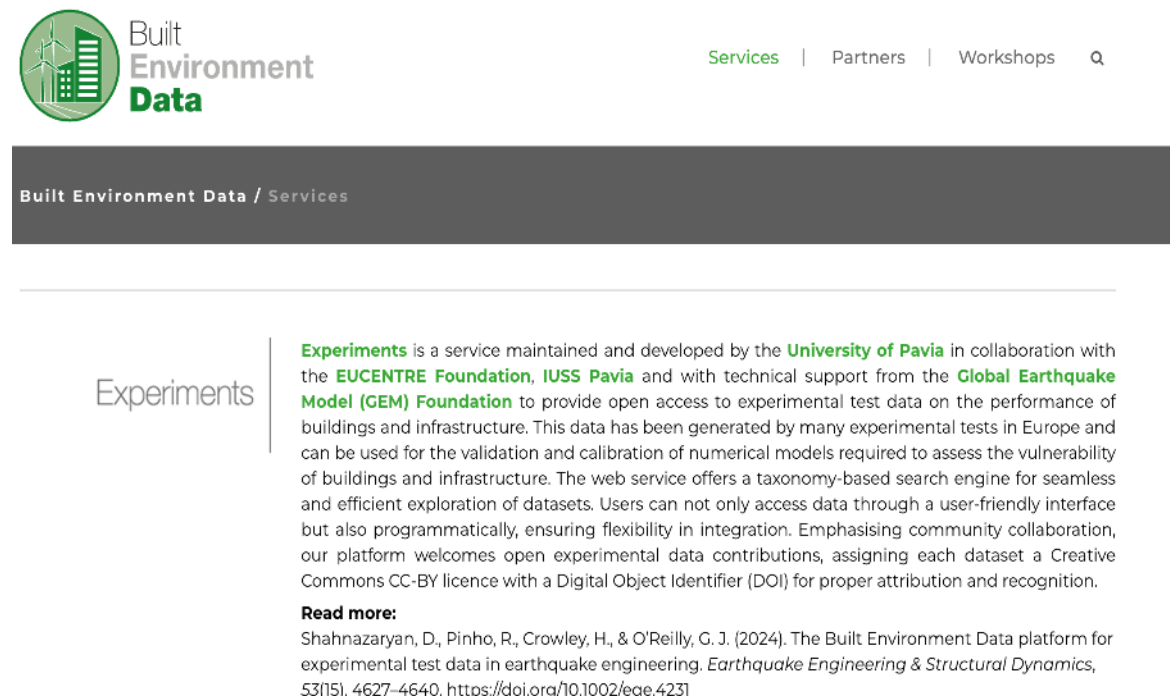
March 9, 2024 / In

EPOS

EPOS ERIC, the European Plate Observing System, is the European research infrastructure aimed at ensuring sustainable and universal use and re-use of multidisciplinary solid Earth science data and products fostering state-of-the-art research and innovation.
<https://www.epos-eu.org>

Contact:
EUCENTRE Foundation
Via A. Ferrata, 1 – 27100 Pavia, Italy
E-mail: info@builtenvdata.eu

EPOS
EUROPEAN PLATE OBSERVING SYSTEM



Built Environment Data

Services | Partners | Workshops

Built Environment Data / Services

Experiments

Experiments is a service maintained and developed by the **University of Pavia** in collaboration with the **EUCENTRE Foundation**, **IUSS Pavia** and with technical support from the **Global Earthquake Model (GEM) Foundation** to provide open access to experimental test data on the performance of buildings and infrastructure. This data has been generated by many experimental tests in Europe and can be used for the validation and calibration of numerical models required to assess the vulnerability of buildings and infrastructure. The web service offers a taxonomy-based search engine for seamless and efficient exploration of datasets. Users can not only access data through a user-friendly interface but also programmatically, ensuring flexibility in integration. Emphasising community collaboration, our platform welcomes open experimental data contributions, assigning each dataset a Creative Commons CC-BY licence with a Digital Object Identifier (DOI) for proper attribution and recognition.

Read more:
Shahnazaryan, D., Pinho, R., Crowley, H., & O'Reilly, G. J. (2024). The Built Environment Data platform for experimental test data in earthquake engineering. *Earthquake Engineering & Structural Dynamics*, 53(15), 4627–4640. <https://doi.org/10.1002/eqe.4231>

Obiettivo: far dialogare il servizio Experiment con i sistemi informativi di RELUIS



Explore ▾ API ▾ About Upload Datasets

Featured Datasets



Resilient and SUsustainable envelope for vulnerable buildings in seismic affected areas at the time of climate crisis (ERIES-RESUME)

IZIIIS, Skopje

[View details](#)



Shake-table testing of a full-scale clay-URM building with flexible timber diaphragms (EUC-BUILD-2)

EUCENTRE, Pavia

[View details](#)



Shake-table testing of three identical clay-URM buildings under multi-directional seismic input motions (EUC-BUILD-8.1, -8.2 & -8.3)

EUCENTRE, Pavia

[View details](#)



Shake-table testing of two full-scale URM cavity-wall buildings: effect of an innovative timber retrofit (EUC-BUILD-6 & -7)

EUCENTRE, Pavia

[View details](#)



Experiments

Explore ▾ API ▾ About Upload Datasets

Out-of-plane shake-table tests on full-scale URM gables considering different roof configurations (ERIES-SUPREME)

Description

This dataset includes displacement and acceleration recordings from dynamic shake-table tests performed on full-scale unreinforced masonry (URM) gable walls until their complete collapse. The tests aimed to evaluate their seismic capacity and predominant failure mechanisms, accounting for different roof diaphragm typologies, each imposing a unique filtering effect on the input motion. Incremental dynamic tests, simulating both induced and tectonic earthquake scenarios, were conducted on three full-scale URM gables. Due to laboratory constraints, the actual roof diaphragms were not included in the experiments. Instead, differential motions were applied to the top and bottom shake tables to simulate gable interaction with three distinct roof configurations: stiff, semi-flexible, and flexible. The shake-table tests were conducted in 2024 at the 9DLAB testing facilities of the EUCENTRE Foundation in Pavia, Italy. These tests formed part of the ERIES-SUPREME (Seismic out-of-Plane REsponse of Masonry gables) experimental program, a multiteam work led by the Delft University of Technology (TU Delft, The Netherlands) in collaboration with the University of Pavia (Italy), Netherlands Organization for Applied Scientific Research (TNO, The Netherlands), and University of Advanced Studies IUSS Pavia (Italy).

Keywords Differential input motions Gable walls Incremental dynamic tests Roof stiffness Out of plane Unreinforced Masonry

Experiment Type

Shake-table test

Experiment Scale

Full scale

Experimental Test Taxonomy

SE/WAL/MUR/CLBRS

How to Cite This Work

Paper in progress

Downloads

[Download Metadata](#)

ERIES-SUPREME.zip: 0.864GB

[Download](#)

People

[F. Graziotti - PI](#)
[N. Damiani](#)
[S. Sharma](#)
[F. Messali](#)
[I. Lanese](#)

Dataset Facility

[EUCENTRE, Pavia](#)

Year of Experiment

2024

Date Added

2025-03-11

License

[Creative Commons BY 4.0](#)



Dataset DOI

[10.60756/euc-lavy7q49](#)

FAIR Score

[FAIR](#) 92%

Downloads

[Download Metadata](#)

OBIETTIVI nel biennio 2024-2026 DEL WP 9

Task 9.3 Miglioramento dell'implementazione dei servizi (UniTN)

- Miglioramento nel database presente a UNITN dell'implementazione e dell'uso del Runtime in grado di eseguire semplici algoritmi di machine learning o anche algoritmi più complessi di classificazione o reti neurali, sottoforma di SaaS (software as a service).
- Implementazione di tecniche di compressive sensing (CS) per la riduzione dello spazio di gestione e dei dati provenienti da sensori, stazioni totali, ecc.
- Uso di algoritmi per la stima della frequenza principale di manufatti tramite ausilio di dati radar terrestri/InSAR.

Miglioramento dell'implementazione dei servizi

Miglioramento nel database presente a UNITN:
implementazione Runtime machine learning



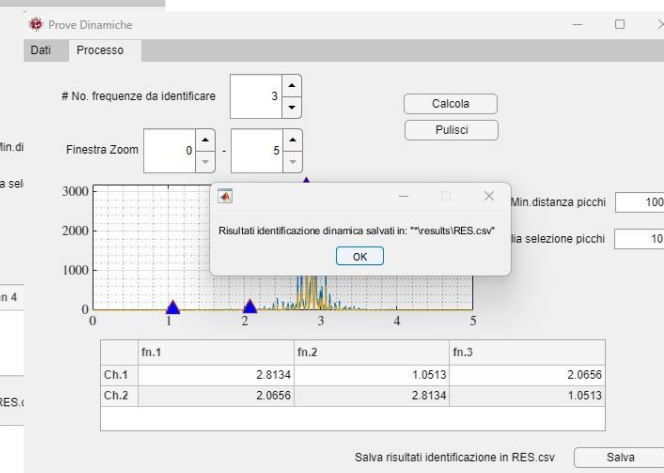
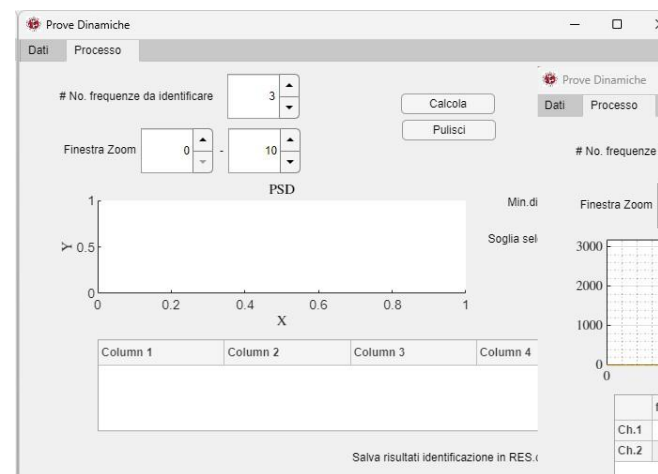
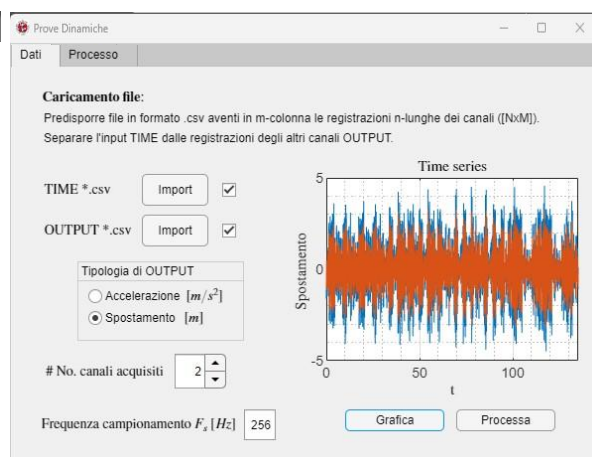
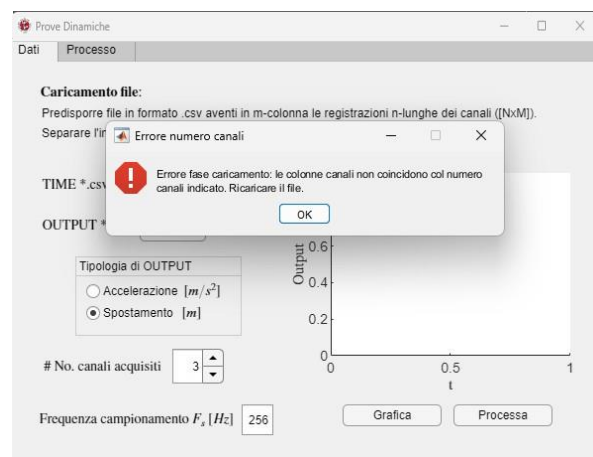
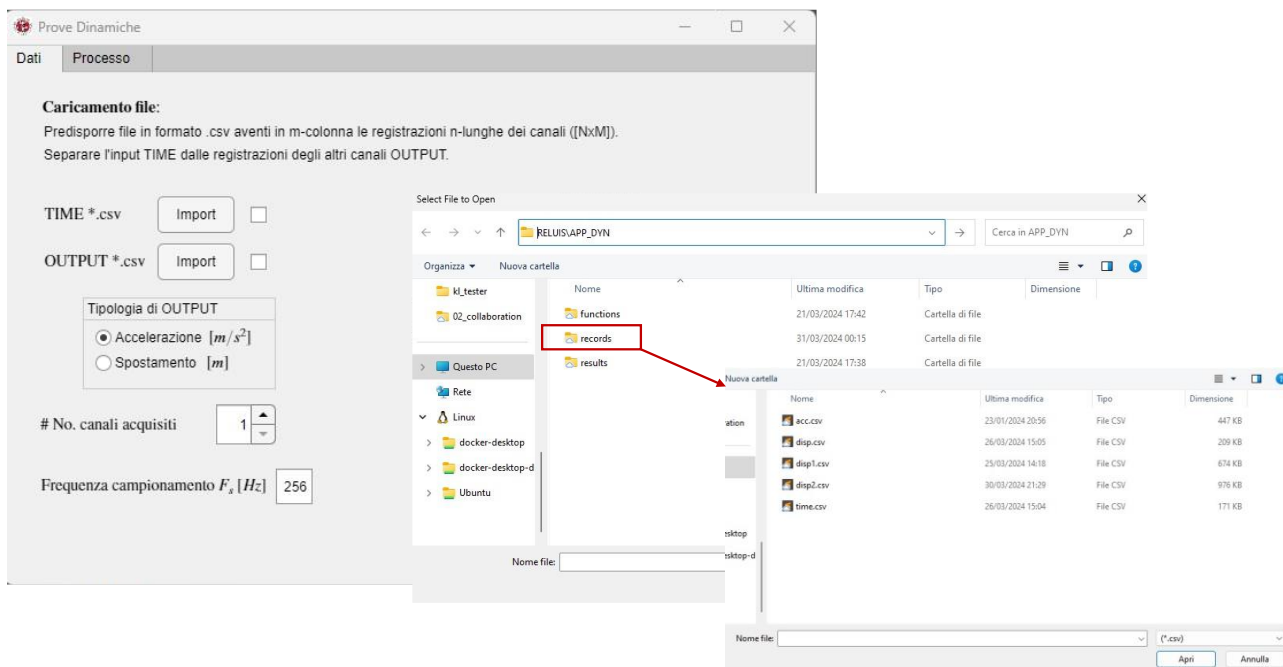
Algoritmi di machine learning, sia di regressione che di classificazione, per l'analisi di prove statiche

The screenshot shows the 'Prove statiche' application with two overlapping windows. The background window is the 'Caricamento dati' (Data Loading) window, which has tabs for 'Dati', 'Parametri', and 'Risultati'. It displays a table of data with columns 'Forza' and 'V1'. A smaller window titled 'Assegnazione parametri' (Parameter Assignment) is in the foreground. It has tabs for 'Dati', 'Parametri', and 'Risultati'. The 'Parametri' tab is active, showing settings for 'Tipologia' (Regression), 'Modello' (SMV regre.), 'Parametri modello' (Kernel: Lineare, Ordine kernel polinomiale: 3, Scala Kernel: 1), and 'Cross validation' (Cross-Validation: SI, Tipologia di CV: Holdout, Frazione holdout: 0.1, Numero di 'folds': 10). An 'Addestra' (Train) button is at the bottom right.

The screenshot shows the 'Prove statiche' application with the 'Risultati' (Results) window. The window has tabs for 'Dati', 'Parametri', and 'Risultati'. The 'Risultati' tab is active, displaying a list of parameters and a decision tree visualization. The parameters listed include Alpha, BoxConstraint, CacheSize, CachingMethod, ClipAlphas, DeltaGradientTolerance, Epsilon, GapTolerance, KKTolerance, IterationLimit, KernelFunction, KernelScale, KernelOffset, KernelPolynomialOrder, NumPrint, Nu, OutlierFraction, RemoveDuplicates, ShrinkagePeriod, Solver, StandardizeData, and SupportVector. The decision tree visualization shows a series of splits based on 'V1' values, with leaf nodes containing numerical values. A 'Salva risultati nel file DiagrammaClassificazione.png' (Save results to file DiagrammaClassificazione.png) button is at the bottom right.

Miglioramento dell'implementazione dei servizi

Analisi di prove dinamiche per la
identificazione dinamica di dati di
spostamento o accelerazione



OBIETTIVI nel biennio 2024-2026 DEL WP 9

Task 9.4 Supporto al sito ReLUIS (UniNA, UniPV, UniTN)

- Supporto al sito ReLUIS sia per adoperare il sistema informativo come sorgente per alimentare newsletter sia la divulgazione dei risultati sperimentali dei progetti DPC-ReLUIS.
- Ciò necessita di una gestione ottimizzata del Data Repository (anche con video, foto, report, ...) sia con dati privati del laboratorio che dati pubblici da divulgare.
- Aggiunta di tipologie di utenti per l'accesso alle informazioni base delle prove e alle risorse multimediali (video e foto), in aggiunta agli accessi dei ricercatori ai dataset completi (pubblici/privati), in funzione delle categorie di utenti

Grazie per l'attenzione!

Progetto DPC_ReLUIS 2024-2026
Il anno

Napoli, 13-14 ottobre 2025

**WP 9 - Archiviazione armonizzata
dei risultati sperimentali delle ricerche ReLUIS**

Gian Piero Lignola