

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

Workshop

Progetto DPC_ReLUIS 2019-2021

Roma 5 luglio 2022

***WP 9: ARCHIVIAZIONE ARMONIZZATA DEI
RISULTATI DELLE RICERCHE (sperimentali) RELUIS***

Coordinatori:

Proff. A. Prota, A. Pavese, O. S. Bursi

Unità partecipanti (del singolo WP):

UniNA (Università di Napoli «Federico II»)

UniPV (Università di Pavia)

UniTN (Università di Trento)

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

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 del progetto**
- Tale sistema potrà anche essere in grado, in seguito, di **interfacciarsi con sistemi del Dipartimento della Protezione Civile** quale componente di un sistema unico interoperabile. In tale ottica, **a valle delle diverse riunioni**, si è deciso **con il referente DPC** di garantire una integrazione ottimale con i sistemi di EUCENTRE
- 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

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

OBIETTIVI RAGGIUNTI nel triennio 2019-2021

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.

Obiettivi:

- Creare una **piattaforma italiana** per la condivisione di dati sperimentali e informazioni tra le infrastrutture di ricerca industriali e universitarie che possa essere aggiornato e migliorato con l'andare del tempo.
- **Un'efficace architettura delle informazioni** consente agli utenti di avvicinarsi alle informazioni di cui hanno bisogno, con un **approccio rapido, logico ed intuitivo**. La mancanza di un flusso di informazioni adeguato e chiaro aumenta **il rischio di creazione di contenuti e funzionalità** che però non possono essere sfruttati adeguatamente.
- Servizi all'industria, agli istituti di ricerca nazionali e internazionali, alle agenzie governative e agli enti privati. Anche nel campo della certificazione di prodotto.

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

prodotti

Struttura del Sistema Informativo ReLUIS:

- 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").




The screenshot displays the ReLUIS web interface. At the top, there is a navigation bar with 'Project View', 'Insert Project', 'Search Project', and 'Report' tabs. A user account 'UserUNINA' is visible in the top right. The main content area is divided into several sections: 'Project' (with a table listing PR1, PR2, PR3), 'Specimen' (with a table listing SPEC1, SPEC2, SPEC3), and 'Person' (with an 'ADD PERSON' button). A modal window titled 'PR4 Project - Device' is open, showing a form for adding a device. The form includes fields for 'Type' (a dropdown menu), 'SubType', 'Label', 'Notes', and 'Inventory Reference'. A 'Save Device' button is located at the bottom of the modal. The ReLUIS logo and version 'ReLUIS 2016' are visible in the bottom left corner of the interface.

Interfaccia in sviluppo presso UniNA

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

Struttura del Sistema Informativo ReLUIS:

- Durante lo sviluppo passato, proprio per la sua natura evolutiva, più volte si è modificata la base dati. Considerando un uso del tool durante le successive fasi di sviluppo, tale scenario potrebbe portare ad una base dati instabile o ad istanze non legali della stessa. In questi casi sarebbero previste delle sessioni di **Migrazione e Manutenzione della base dati in uso**; tali operazioni possono essere automatizzate a garanzia di una migliore user experience e un'elevata business continuity
- Sistema di **gestione dei ruoli utente e delle relative autorizzazioni** per consentire il recupero di contenuto dai singoli database che sono mantenuti dai laboratori e la fruizione del dato in modalità diverse a seconda delle **tipologie di utenti (tipici di ReLUIS)**

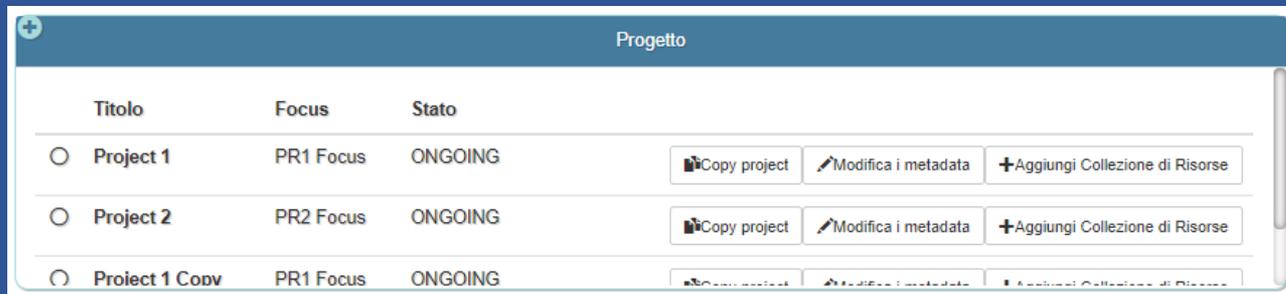


The screenshot shows the ReLUIS web application interface. At the top, there is a navigation bar with the ReLuis logo, the text "Cruscolto Strumento", the user name "Benvenuto Vincenzo", and a "Logout" button. Below the navigation bar is a table titled "Progetto". The table has three columns: "Titolo", "Focus", and "Stato". The table is currently empty, and a warning icon (a triangle with an exclamation mark) is displayed in the center of the table area, with the text "Nessun progetto presente nella base dati" below it. To the right of the table is a "Guida" (Help) section containing text: "In quest'area è possibile visualizzare i progetti attuali e aggiungere (+) nuovi. E' anche possibile editare i metadati di un progetto (bottone **Edita Metadati**) e visualizzare le collezioni di risorse attualmente associate al progetto (**check box**); in ogni momento è possibile creare e associare al progetto una nuova collezione di risorse (bottone **Add Resource Collection**)." The background of the slide is dark blue.

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

Struttura del Sistema Informativo ReLUIS:

- Durante il periodo di sviluppo ci si è resi conto della utilità di una funzionalità relativa alla **copia dei progetti**, indipendentemente dalla funzionalità di manutenzione automatica della base dati. Lo sviluppo quindi si è concentrato sulla possibilità di copiare un progetto già esistente **editando le sole parti di interesse**. Alla logica back-end dei **servizi** è stata aggiunta la funzionalità di copia di un progetto, mediante una **interfaccia rest API**.



| Progetto | | | |
|--------------------------------------|-----------|---------|--|
| Titolo | Focus | Stato | |
| <input type="radio"/> Project 1 | PR1 Focus | ONGOING | <input type="button" value="Copy project"/> <input type="button" value="Modifica i metadata"/> <input type="button" value="Aggiungi Collezione di Risorse"/> |
| <input type="radio"/> Project 2 | PR2 Focus | ONGOING | <input type="button" value="Copy project"/> <input type="button" value="Modifica i metadata"/> <input type="button" value="Aggiungi Collezione di Risorse"/> |
| <input type="radio"/> Project 1 Copv | PR1 Focus | ONGOING | <input type="button" value="Copy project"/> <input type="button" value="Modifica i metadata"/> <input type="button" value="Aggiungi Collezione di Risorse"/> |

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

Struttura del Sistema Informativo ReLUIS:

- È stato progettato un **sistema automatico di internazionalizzazione** della web application per automatizzare la produzione di contenuti della web application anche in altre lingue. Nonostante i contenuti attualmente siano **in Italiano ed in Inglese** il sistema progettato consentirà di automatizzare la produzione di contenuti della web application anche in altre lingue.
- A supporto delle **traduzioni dinamiche** è poi previsto un **servizio** Angular (quindi lato front-end): I18nService
 1. File **messages.xlf**, l'elemento cardine di tutta la soluzione di internazionalizzazione. Di fatto, è il file che include tutte le stringhe di testo presenti nelle viste della web application.
 2. File **it.xlf**, il file che contiene le stringhe contenute nel messages.xlf con in aggiunta le relative traduzioni nella lingua italiana.
 3. File **en.xlf**, il file che contiene le stringhe contenute nel messages.xlf con in aggiunta le relative traduzioni nella lingua inglese.

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

Esempio di uso: inserimento di un progetto

Cliccando sul progetto desiderato dall'apposita lista,

| Titolo | Focus | Stato |
|---|---------------------------------|--------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Rocking | Prove dinamiche su corpi rigidi | CLOSED |
| <input type="checkbox"/> 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

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

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 | | | | | |
| id | Nome | Tipo | Sottotipo | Publico | |
| 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 | | | | | |
| id | Inventario | Etichetta | Note | Modello | Tipo |
| 1 | Shaking TableSystem (CNR ITC) | 2 | Specimen dynamically tested | Bidirectional shaking table | FORZA |

| Experiment Computation | | | | | | |
|------------------------|---------|---|----|----|------|----------------------|
| Specimen | | | | | | |
| id | Nome | W | L | H | Tipo | Elementi Strutturali |
| 1 | Monitor | 2 | 40 | 38 | | |

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

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 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SN_181660 | Triaxial acceleration device | ACCELEROMETRO | Triaxial acceleration device | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SN_181659 | Triaxial acceleration device | ACCELEROMETRO | Triaxial acceleration device | <input type="checkbox"/> |



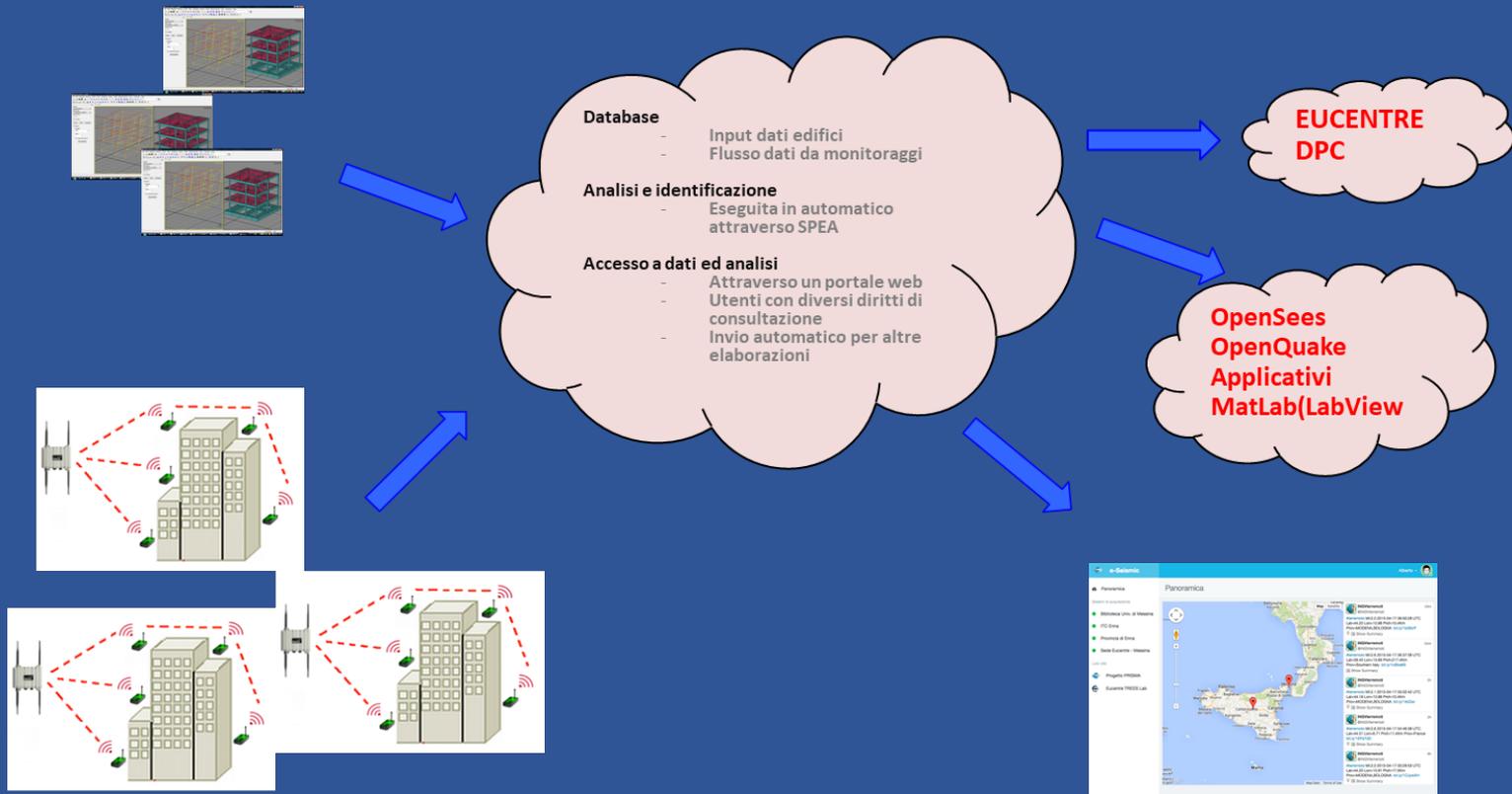
| Experiment Computation | | | | | | | | | | | | Device | Sensori | Specimen | Signal |
|------------------------|-----------|-----------|------------------------------|---------------|------------------------------|---|--|--|--|--|--|--------|---------|----------|--------|
| id | Etichetta | Modello | Tipo | Sottotipo | | + | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | SN_181661 | Triaxial acceleration device | ACCELEROMETRO | Triaxial acceleration device | - | | | | | | | | | |
| 2 | 2 | SN_181660 | Triaxial acceleration device | ACCELEROMETRO | Triaxial acceleration device | - | | | | | | | | | |

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

Esempio di uso (UniPV - A. Pavese, M. Furinghetti, D.Silvestri)

Sviluppo di una **piattaforma di cloud computing** per la **gestione di dati inviati da sistemi di monitoraggio remoti**

SaaS Software-as-a-Service (database, analysis, reporting)



Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

Esempio di uso (UniPV) Accesso e gestione attraverso i comuni browsers web

Sistemi di acquisizione

- Istit. C. Antognini - Ancona
- Istit. E. Repetti - Carrara
- Istit. E. Rinaldini - Ghedi
- Istit. L. Valenziano - Tortona
- Istituto E. Mattei - Cassino
- Istituto E. Pascoli - Tito
- Scuola E. Majorana - Avola

Schede ispezioni

- Schede di rilevamento

Link Utili

- Eucentre TREES Lab

Map showing locations in Italy: Ancona, Carrara, Ghedi, Tortona, Cassino, Tito, Avola.

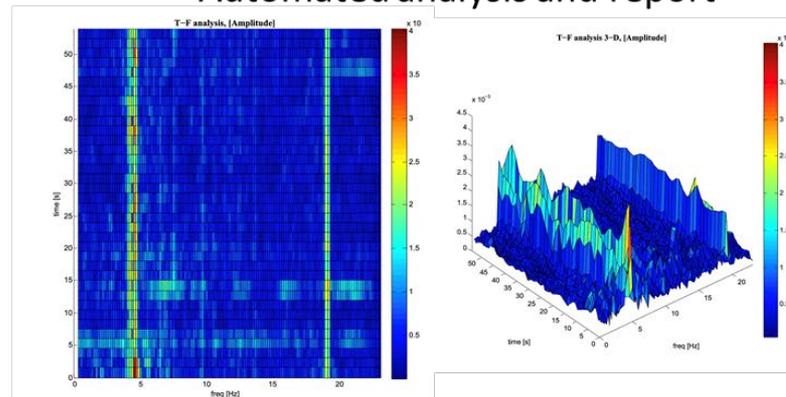
Social media posts:

- INGVterremoti @INGVterremoti [DATI #RIVISTI] #terremoto ML 2.8 ore 07:15 IT del 02-12-2021, Tirreno Meridionale (MARE) Prof=136Km #INGV_29052001 bit.ly/3rvmcXc
- INGVterremoti @INGVterremoti [DATI #RIVISTI] #terremoto ML 2.8 del 2 December 2021 ore 07:15:24 (Fuso terremoto.ingv.it)
- INGVterremoti @INGVterremoti [DATI #RIVISTI] #terremoto ML 3.3 ore 06:55 IT del 02-12-2021, Confine Slovenia Croazia (SLOVENIA, CROAZIA) Prof=10Km #INGV_29051731 bit.ly/3ofvRiB

Real-time monitoring



Automated analysis and report



Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

Esempio di uso (UniPV)

DATABASE

Strutture/eventi

Strumenti di back analysis e AI (versione beta)

Panoramica

Sistemi di acquisizione

- Istit. C. Antognini - Ancona
- Istit. E. Repetti - Carrara
- Istit. E. Rinaldini - Ghedi
- Istit. L. Valenziano - Tortona
- Istituto E. Mattei - Cassino
- Istituto E. Pascoli - Tito
- Scuola E. Majorana - Avola

Schede ispezioni

Schede di rilevamento

Link Utili

Eucentre TREES Lab

Stazione

La stazione di monitoraggio risulta così composta:

1. PC Small Form Factor G1 HP ProDesk 400, Intel® Core™ i3-4170 con scheda grafica Intel HD 4400 (3,7 GHz, 3 MB di cache, 2 core), Scheda grafica Intel® HD 4400, 4 GB di SDRAM DDR3L-1600 (1 x 4 GB), Windows 7 e disco allo stato solido
2. Alimentatore 12Volt DC 1,5 Ampere
3. Scheda di acquisizione National Instruments NI USB-6210 DAQ multifunzione della Serie M, 16-Bit, 250 kS/s, 16 input analogici (16-bit, 250 kS/s) configurati per 8 canali differenziali, Alimentazione tramite Bus USB
4. L'hardware di acquisizione è installato all'interno di un quadro a muro in poliestere IP65 dotato di filtro in mandata e ventola in aspirazione. Il quadro è stato posizionato al PIANO TERRA dell'edificio, corpo strutturale di NORD-EST.

Nell'edificio sono stati installati:

1. n.1 accelerometro bi-assiale SARA SA10 al 1° PFT (piano terreno)
2. n.2 accelerometri bi-assiali SARA SA10 al 3° PFT

Tutta la strumentazione è stata installata e cablata fino al quadro principale ad opera di tecnici Eucentre con cavi multipolari dotati di 5 coppie di fili schermate singolarmente, sezione dei filo pari a 0,25mm². La connessione tra il PC dell'acquisizione e il Cloud server di Eucentre avviene tramite la rete ADSL della scuola (cavo RJ45).

Ad integrazione del sistema, è stata inoltre installata una telecamera IP D-Link DCS-5222L, con pan, tilt, microSD da 32GB a bordo, per il monitoraggio degli elementi non strutturali. Nello specifico, la telecamera registra in loop la parete finestrata dell'edificio - corpo strutturale di nord-est.

Acquisizioni

Snapshots
Trigger

| # | Data | Inizio | Fine | Frequenza | Input | Output |
|------|----------|--------|-------|-----------|-------|--------|
| 3827 | 29/11/21 | 11:44 | 11:45 | 128 Hz | raw | pdf |
| 3821 | 29/11/21 | 03:44 | 03:45 | 128 Hz | raw | pdf |
| 3616 | 29/11/21 | 19:44 | 19:45 | 128 Hz | raw | pdf |
| 3611 | 29/11/21 | 11:44 | 11:45 | 128 Hz | raw | pdf |
| 3806 | 29/11/21 | 03:44 | 03:45 | 128 Hz | raw | pdf |
| 3601 | 29/11/21 | 19:44 | 19:45 | 128 Hz | raw | pdf |
| 3596 | 28/11/21 | 11:44 | 11:45 | 128 Hz | raw | pdf |
| 3591 | 28/11/21 | 03:44 | 03:45 | 128 Hz | raw | pdf |
| 3587 | 28/11/21 | 19:44 | 19:45 | 128 Hz | raw | pdf |
| 3582 | 27/11/21 | 11:43 | 11:44 | 128 Hz | raw | pdf |

The screenshot displays a software interface for signal processing and analysis. It includes several panels:

- File type:** A dropdown menu set to 'Sub-sampling' with a 'Number of channels' field set to 8.
- Calibration curves parameters:** A table with columns for 'Channel' (CH0-CH7) and 'Gain'.
- Equation:** A display showing the equation $y = dx^2 + bx + c$.
- Time History:** A plot showing amplitude over time (0 to 70 seconds) with a peak at approximately 11:45.
- Spectral analysis:** A plot showing amplitude versus frequency (0 to 40 Hz) with a peak at 128 Hz.
- Input CH:** A section for configuring input channels, including 'Time window' and 'Time history' options.
- Function 1:** A section for defining a function, including 'Coefficients', 'Units', and 'Spectrum type'.

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

Esempio di uso (UniTN)

1. Database utilizzato: MySQL

2. Tecnologie e linguaggi utilizzati per la programmazione back-end:

- Grails 3.3
- GORM
- Hibernate
- Java
- SpringBoot

3. Tecnologie e linguaggi utilizzati per la programmazione front-end:

- Bootstrap
- Angularjs

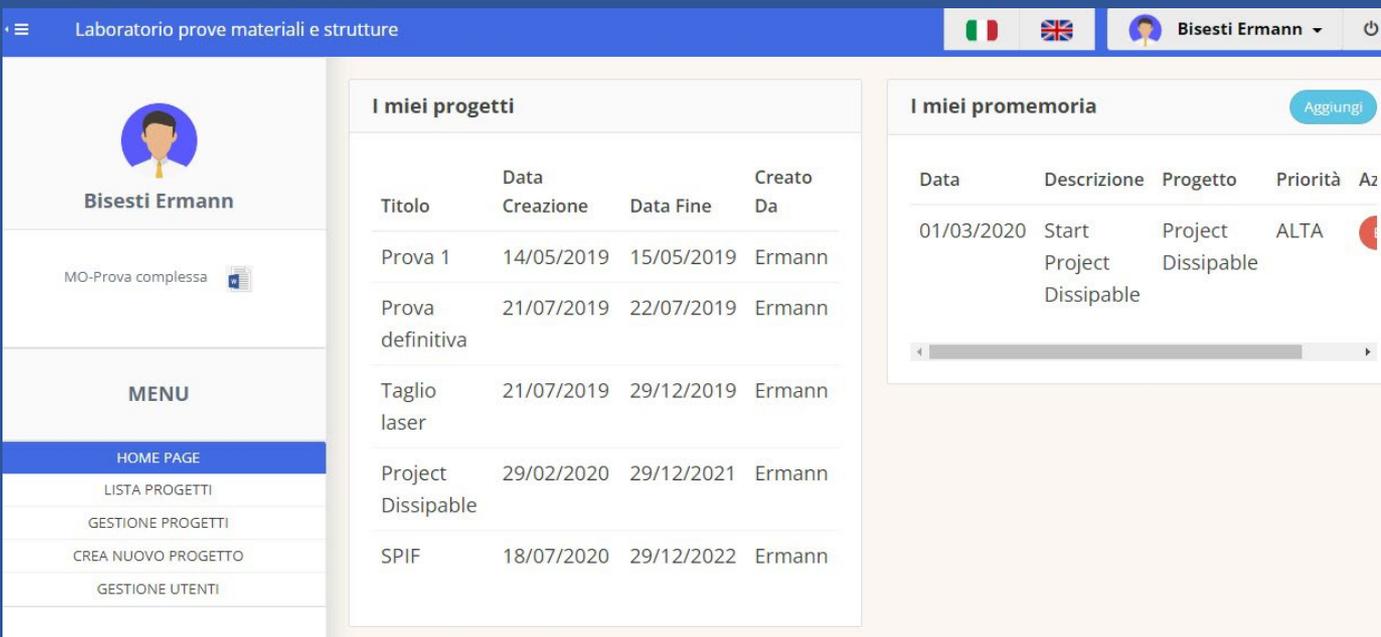
4. I file di progetto sono memorizzati nello spazio riservato all'MSTL presso il datacenter; lo spazio è soggetto a **backup giornaliero**. Lo stesso accade per la macchina virtuale su cui sono presenti database MySQL e Tomcat come Java Application Server.

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

Esempio di uso (UniTN)

Il database (DB) creato consente un facile accesso a tutti gli utenti UniTN, che svolgono ricerche @MSTL. Altre Unità di Ricerca sono anche **in grado di accedere a test selezionati utilizzando VPN**. La struttura della base dati è stata condivisa con UniNA.

Più nello specifico, il DB è una **macchina virtuale (Ipmsdata.dicam.unitn.it)** che viene utilizzata per **ospitare la nuova webapp** dedicata alla **gestione dei progetti di laboratorio, compreso l'archiviazione dei documenti** relativi alle attività svolte.



The screenshot shows a web application interface for 'Laboratorio prove materiali e strutture'. The user is logged in as 'Bisesti Ermann'. The interface is divided into three main sections:

- Left Sidebar (MENU):**
 - HOME PAGE
 - LISTA PROGETTI
 - GESTIONE PROGETTI
 - CREA NUOVO PROGETTO
 - GESTIONE UTENTI
- Center Section (I miei progetti):**

| Titolo | Data Creazione | Data Fine | Creato Da |
|--------------------|----------------|------------|-----------|
| Prova 1 | 14/05/2019 | 15/05/2019 | Ermann |
| Prova definitiva | 21/07/2019 | 22/07/2019 | Ermann |
| Taglio laser | 21/07/2019 | 29/12/2019 | Ermann |
| Project Dissipable | 29/02/2020 | 29/12/2021 | Ermann |
| SPIF | 18/07/2020 | 29/12/2022 | Ermann |
- Right Section (I miei promemoria):**

| Data | Descrizione | Progetto | Priorità | Az |
|------------|---------------|--------------------|----------|----|
| 01/03/2020 | Start Project | Project Dissipable | ALTA | |

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

Esempio di uso (UniTN) DISSIPABLE project - “Fully dissipative and easily repairable devices for resilient buildings with composite steel-concrete structures”

DISSIPABLE Project Management

☰ Laboratorio prove materiali e strutture



 Bisesti Ermann

⏻



Bisesti Ermann

MO-Prova complessa 

MENU

- HOME PAGE
- LISTA PROGETTI
- GESTIONE PROGETTI
- CREA NUOVO PROGETTO
- GESTIONE UTENTI

Progetto: Project Dissipable

Diario Aggiungi

| Data | Descrizione | User |
|------------|-----------------------------|-------------------|
| 02/03/2020 | Start Project Dissipable | Ermann Bisesti |
| 03/02/2020 | | |

Promemoria Progetto Aggiungi

| Data | Descrizione | Priorità | User |
|------------|-----------------------------|----------|-------------------|
| 01/03/2020 | Start Project Dissipable | ALTA | Ermann Bisesti |

Files Aggiungi

Cartella ▼

- subdirectory1
- subdirectory2
- subdirectory3
- Video
- Test Results
- DRBeS Hybrid Test

| Data | File | Descrizione |
|------|------|-------------|
| | | |

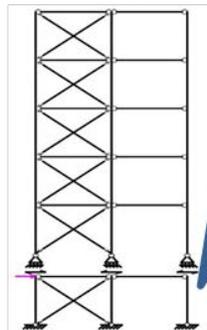
Partecipanti

-  Tondini Nicola
-  Bursi Oreste Salvatore
-  Bisesti Ermann
-  Andreotti Roberto
-  Giuliani Giulia

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

Esempio di uso (UniTN) DISSIPABLE project - “Fully dissipative and easily repairable devices for resilient buildings with composite steel-concrete structures”

DRBrC - Dissipative Replaceable Bracing Connection



DRBeS - Dissipative Replaceable Beam Splice

Numerical subdomain



Physical subdomain



DRLF - Dissipative Replaceable Link Frame

