

# INFN-CHNet (Cultural Heritage Network)



Rete dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare per i beni culturali

Francesco Taccetti, Mirko Massi

29-30 Marzo 2021 Progetto ORMA  
(Alta **ORMA**zione e ricerca-azione presso enti di ricerca toscani)



GIOVANI si



Regione Toscana



# INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

- promuove, coordina ed effettua la **ricerca scientifica nel campo della fisica fondamentale**, nonché lo **sviluppo tecnologico di frontiera** pertinente a tale attività, prevedendo forme di sinergia con altri enti di ricerca e il mondo dell'impresa;
- promuove e partecipa a **collaborazioni**, stipula convenzioni e contratti **in materia di studio, ricerca e servizi** con Enti, società, imprese pubbliche e private;
- partecipa a organismi scientifici e tecnici dell'Unione Europea contribuendo alla **formazione dell'area Europea della Ricerca**;
- favorisce l'innovazione promuovendo il **trasferimento** al mondo produttivo e alla società **delle conoscenze e delle tecnologie** acquisite in campi interdisciplinari di interesse diffuso e in settori industriali;
- promuove e provvede alla **formazione scientifica e diffusione della cultura** nei settori istituzionali.

# ... INFN-CHNet (Cultural Heritage Network)

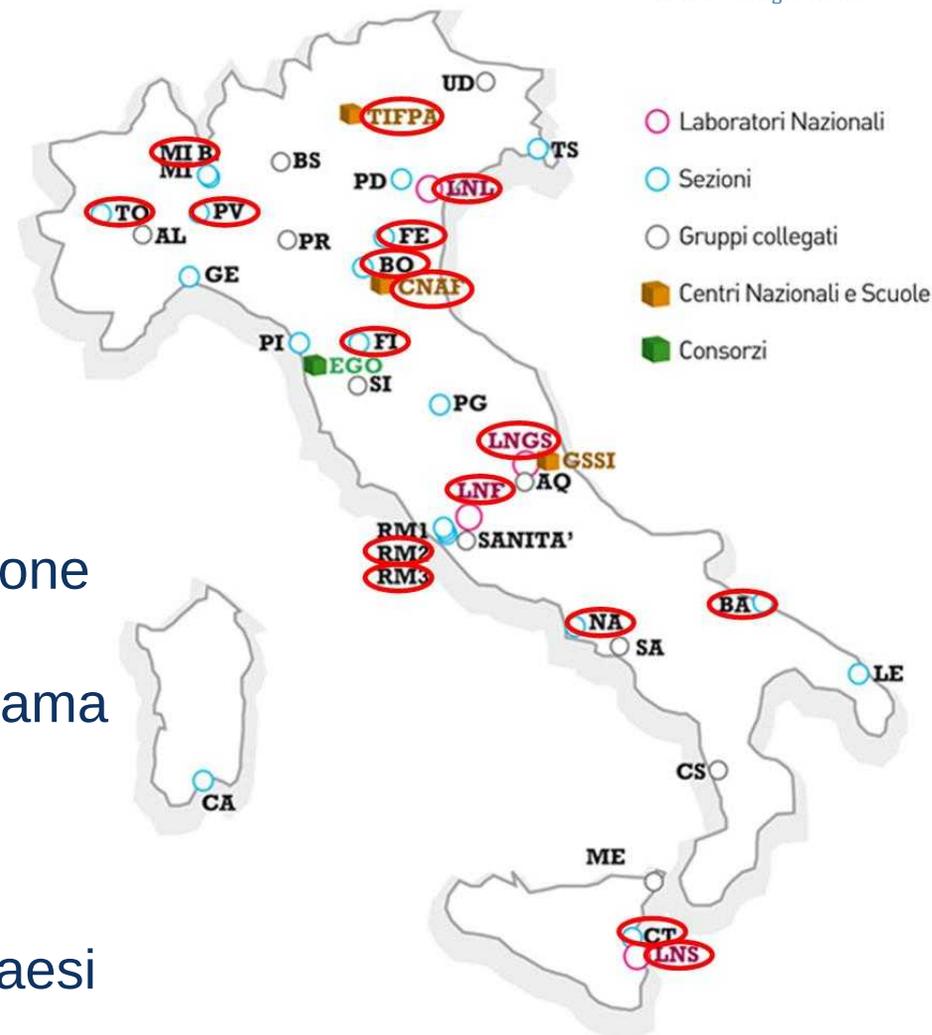
- **2013 nasce CHNet** coordinata da Francesco Taccetti: rete di strutture INFN operanti nei BBCC che mette a disposizione tecnologie, competenze e formazione. CHNet prende avvio dall'esperienza di INFN-DATING (Fi, Ba, Bo, Ct e MiB), esperimento INFN-CSN5 proposto da F. Taccetti con l'idea di integrare attività di diverso tipo ma nello stesso campo di applicazione (datazione per i BC)
- **2015 INFN (CHNet)**, CNR, Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e la Tecnologia dei Materiali (INSTM) e MIBACT (attraverso l'Opificio delle Pietre Dure) si accordano per la creazione di un'infrastruttura italiana per la costruzione del nodo nazionale di tecnologie per i BBCC, **Iperion\_CH.it (fondi MIUR)**: soggetto attuatore per il MIUR del progetto E-RIHS (European Research Infrastructure for Heritage Science)
- **2015 inizio internazionalizzazione della rete** con una collaborazione con la NYU di Abu Dhabi
- **2017 formalizzazione di INFN-CHNet, la prima rete dell'INFN dedicata allo sviluppo e applicazione di tecnologie, metodi e strumentazione della fisica nello studio e conservazione del patrimonio culturale**

# Missione e obiettivi di INFN-CHNet

Diventare **punto di riferimento** aggregante e operativo **nell'ambito dello studio e della diagnostica dei beni culturali**.

In pratica creare **una struttura distribuita** che sia:

- **interoperabile** nelle tecnologie (con linee guida comuni per lo sviluppo di strumentazione e metodologie di analisi) e nelle competenze (attraverso la mobilità di ricercatori e lo scambio di conoscenze);
- **innovativa** (attraverso il trasferimento di nuove tecnologie e conoscenze nel settore dei beni culturali e affini);
- **integrata** (con linee di ricerca e sviluppo comuni e partecipazione congiunta a bandi e iniziative);
- **interattiva** (attraverso l'interazione con gli altri attori del panorama italiano attivi nel settore);
- **incisiva nella comunicazione**, diffusione e promozione delle attività di rete (sito web, social media, eventi divulgativi, etc.) ;
- **internazionale** attraverso l'espansione dei nodi della rete in paesi extra-europei



# La struttura

INFN-CHNet ha bisogno di partner esterni per realizzare la sua missione

## Nodi di 1° livello:

Nodi della rete interna, basati su personale dipendente o associato e strumentazione operante in Strutture INFN

## Nodi di 2° livello:

Università, centri di restauro, associazioni, etc.

Soggetti non direttamente afferenti a Strutture INFN che vogliano partecipare ad attività comuni, afferendo alla rete attraverso specifiche convenzioni. Possono essere anche soggetti con competenze esclusivamente nel campo umanistico, della conservazione e del restauro.



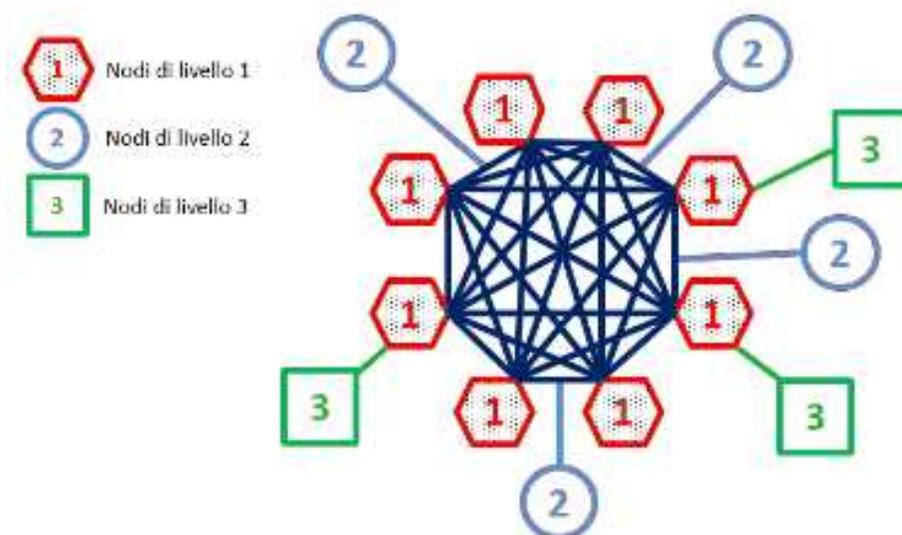
## Nodi di 3° livello:

Soggetti esteri (esclusivamente università e centri di ricerca) che vogliono partecipare ad attività comuni e aderiscono alla rete attraverso convenzioni.

- Ogni nodo di 3° livello è legato a uno di 1° livello
- Ogni nodo di 3° livello è incoraggiato a creare un rete locale nel proprio paese

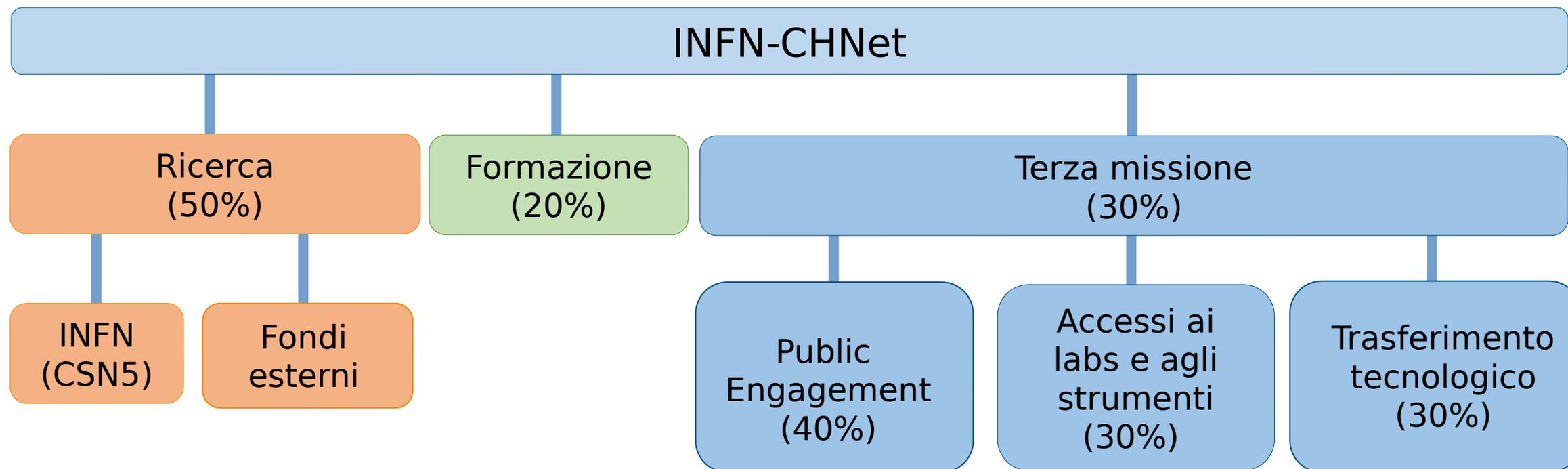


INFN-CHNet è una rete multidisciplinare e internazionale dedicata alla scienza e alle tecnologie applicate ai beni culturali: una infrastruttura distribuita sia di ricerca e sviluppo che di servizio per il trasferimento tecnologico e delle conoscenze



La struttura di riferimento è il **LABEC**, presso la Sezione INFN di Firenze

# Le attività

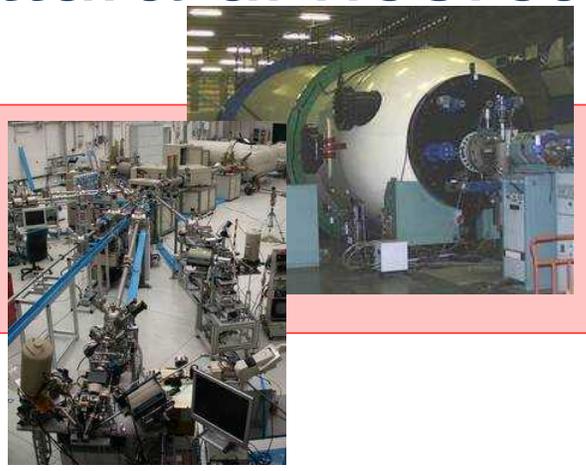


*Suddivisione delle attività di  
INFN-CHNet (percentuali indicative)*

# L'infrastruttura di ricerca: 3 piattaforme

**Fixed Labs**

Medium-large scale facilities (IBA, <sup>14</sup>C, ...)



TL dating



X-ray imaging



Mass Spectrometry



X-ray imaging

**Mobile Labs**

Thermography



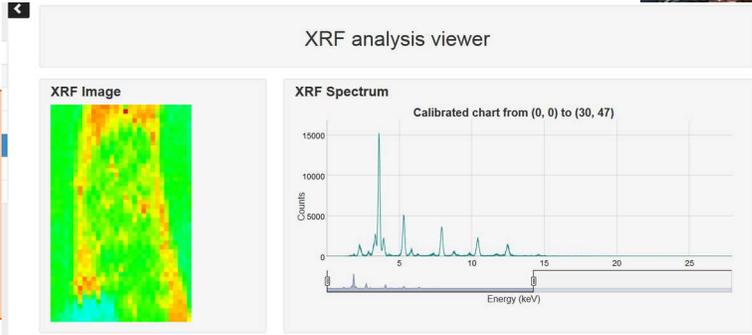
XRD

XRF



**Digital Labs**

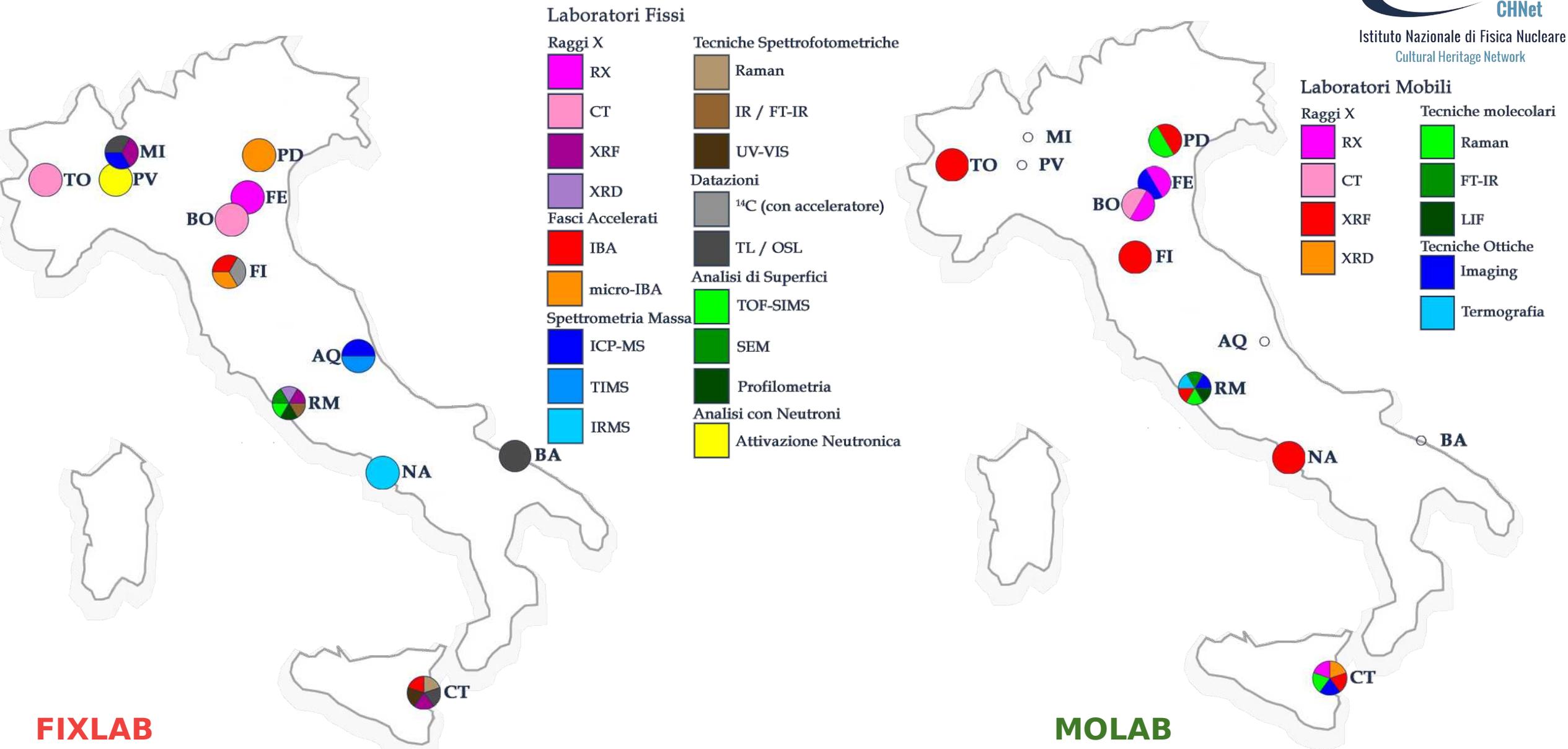
Web tools for data fruition



Data Storage and fruition

# Laboratori di INFN-CHNet

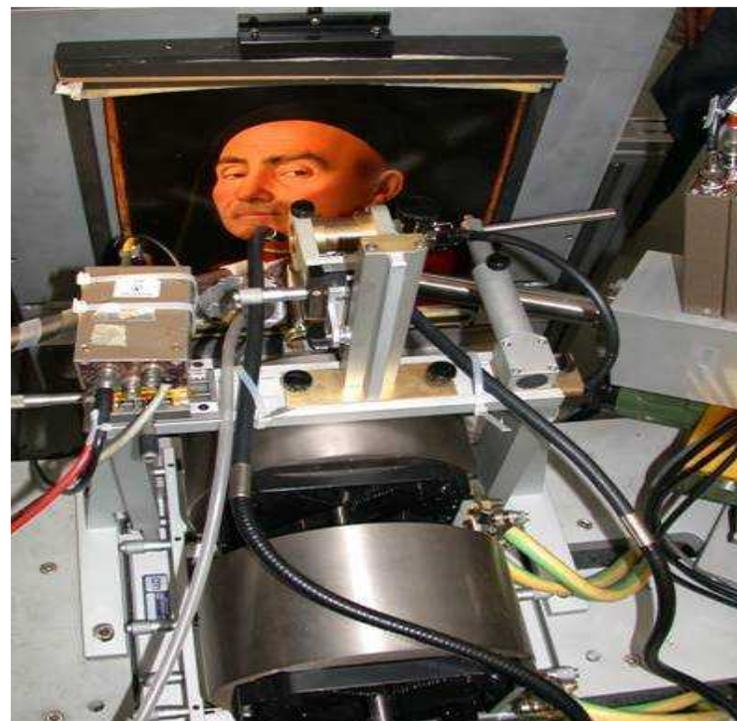
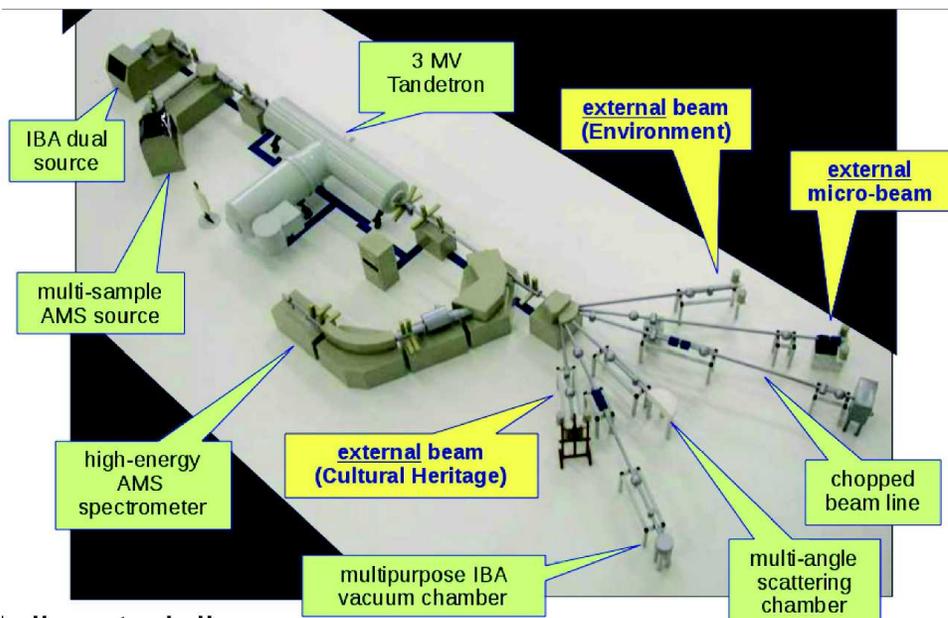
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
Cultural Heritage Network



## FIXLAB. Esempio di facility medio-grandi: acceleratore LABEC (INFN Firenze)



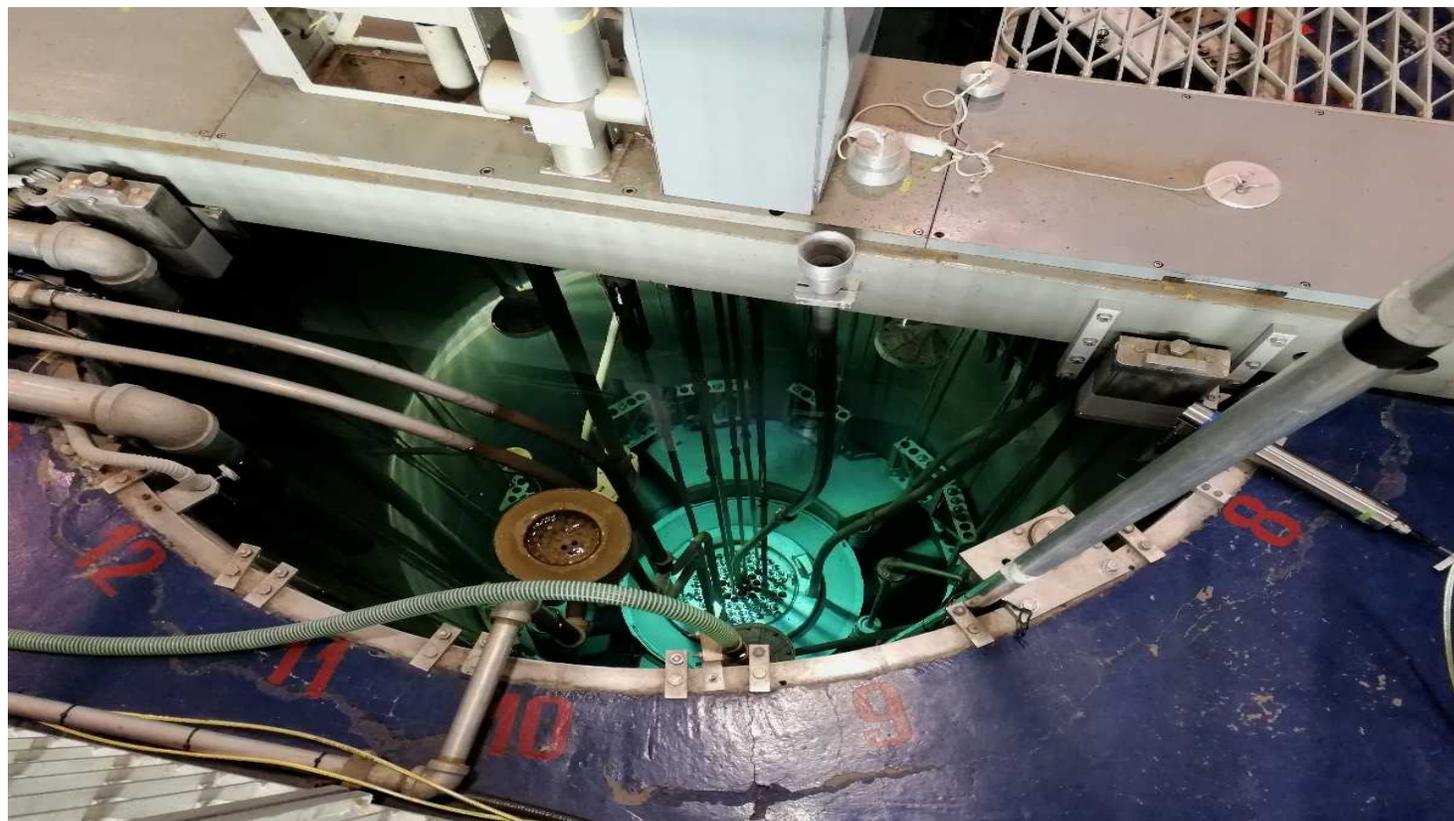
- Ion Beam Analysis (IBA) per analisi di materiali
- Datazioni con il metodo del Radiocarbonio
- Ionoluminescenza
- ...



*Micro-PIXE e -PIGE sul "Ritratto Trivulzio" di Antonello da Messina*

## FIXLAB. Esempio di facility medio-grandi: reattore di TRIGA (LENA, Pv)

- Analisi con neutroni



## MOBLAB. Esempio di laboratori mobili: XRF (X-Ray Fluorescence) Scanner



*Lo scanner XRF di CHNet a supporto del restauro dell'Adorazione dei Magi di Leonardo*



*Studio con scanner XRF de "La Muta" di Raffaello nei laboratori dell'Opificio delle Pietre Dure (Firenze)*

## MOBLAB. Esempio di laboratori mobili: sistema portatile per tomografia a raggi X



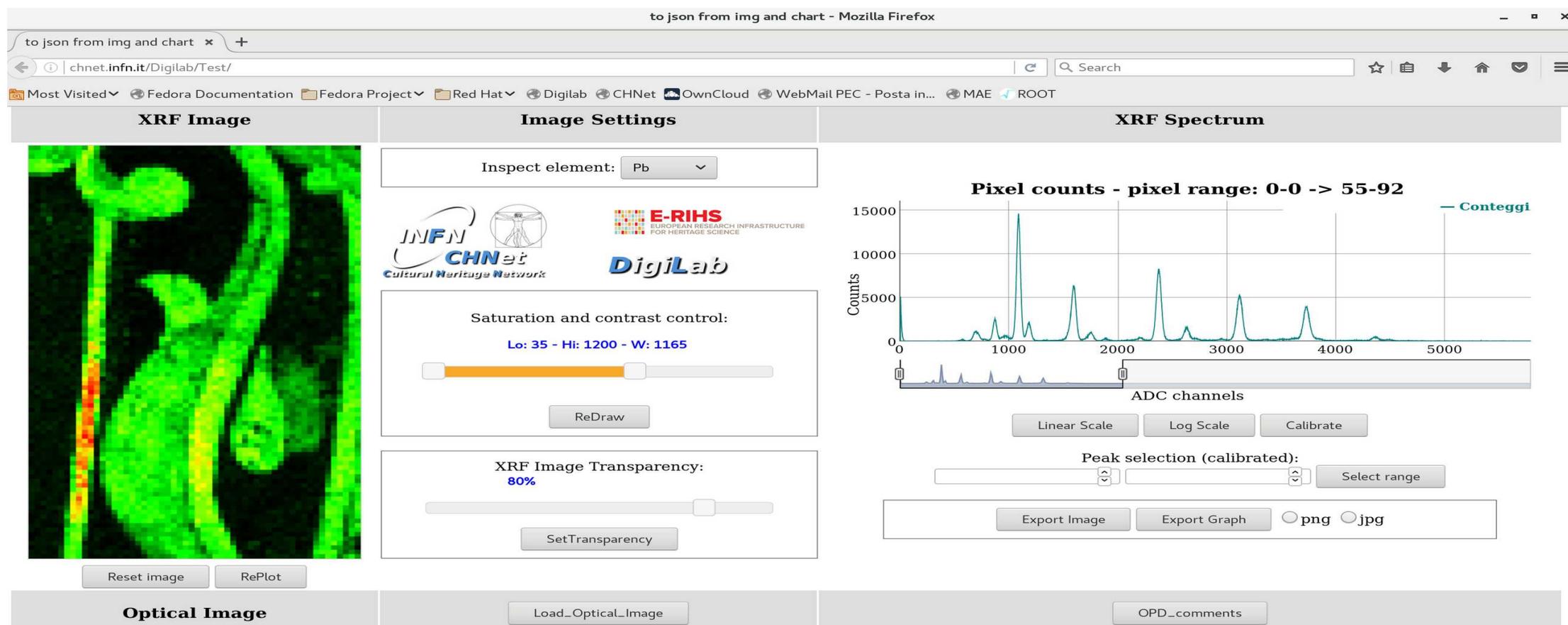
Portable X-Ray Tomography system  
(INFN Bologna)



*Applicazione su mummie animali al  
museo archeologico di Bologna*

Soluzioni per un rapido e facile utilizzo dei dati

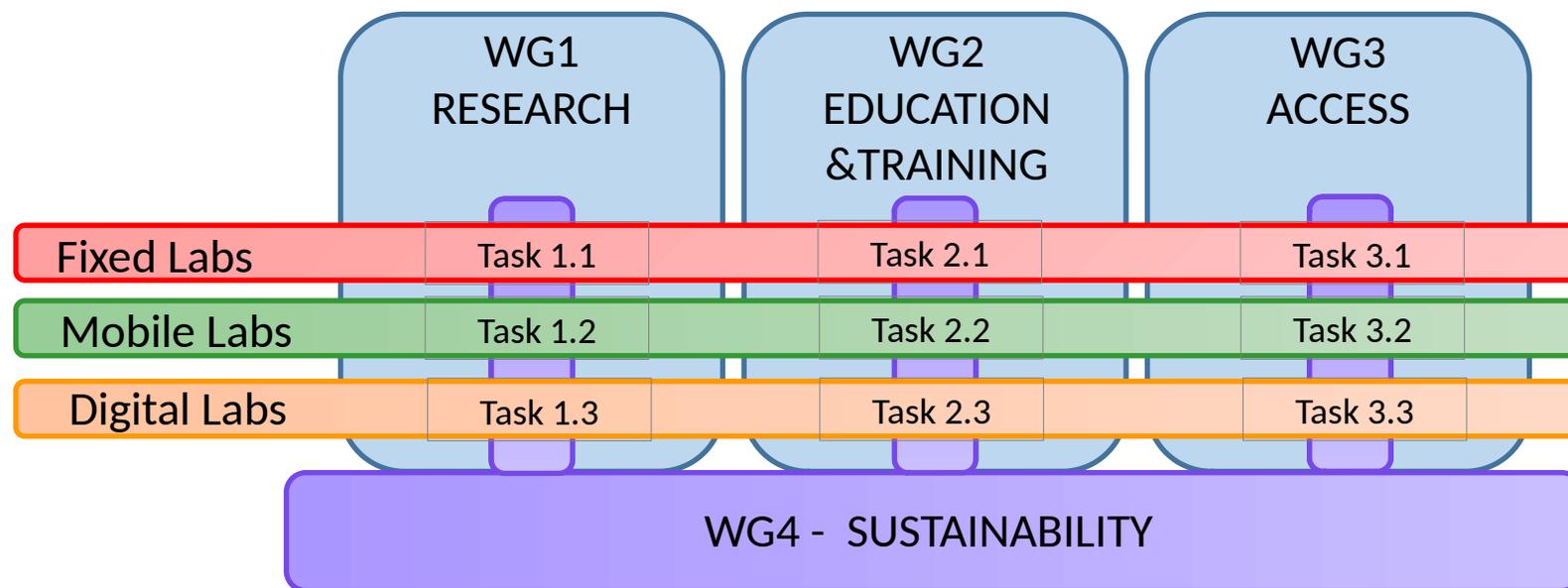
Creazione di un database su tematiche riguardanti i beni culturali che renda disponibili i risultati delle analisi svolte sulle opere d'arte



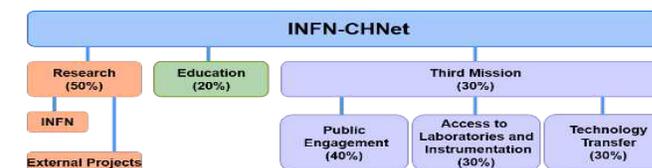
# La governance

## INFN-CHNet working groups

Three Working Groups following the Network activities



A Working Group supporting the activities of the others



Research Infrastructure: fixed, mobile and digital laboratories

# Attività – Ricerca – Progetto MACHINA

Collaborazione con CERN e Opificio delle Pietre Dure (Fondi FISR)



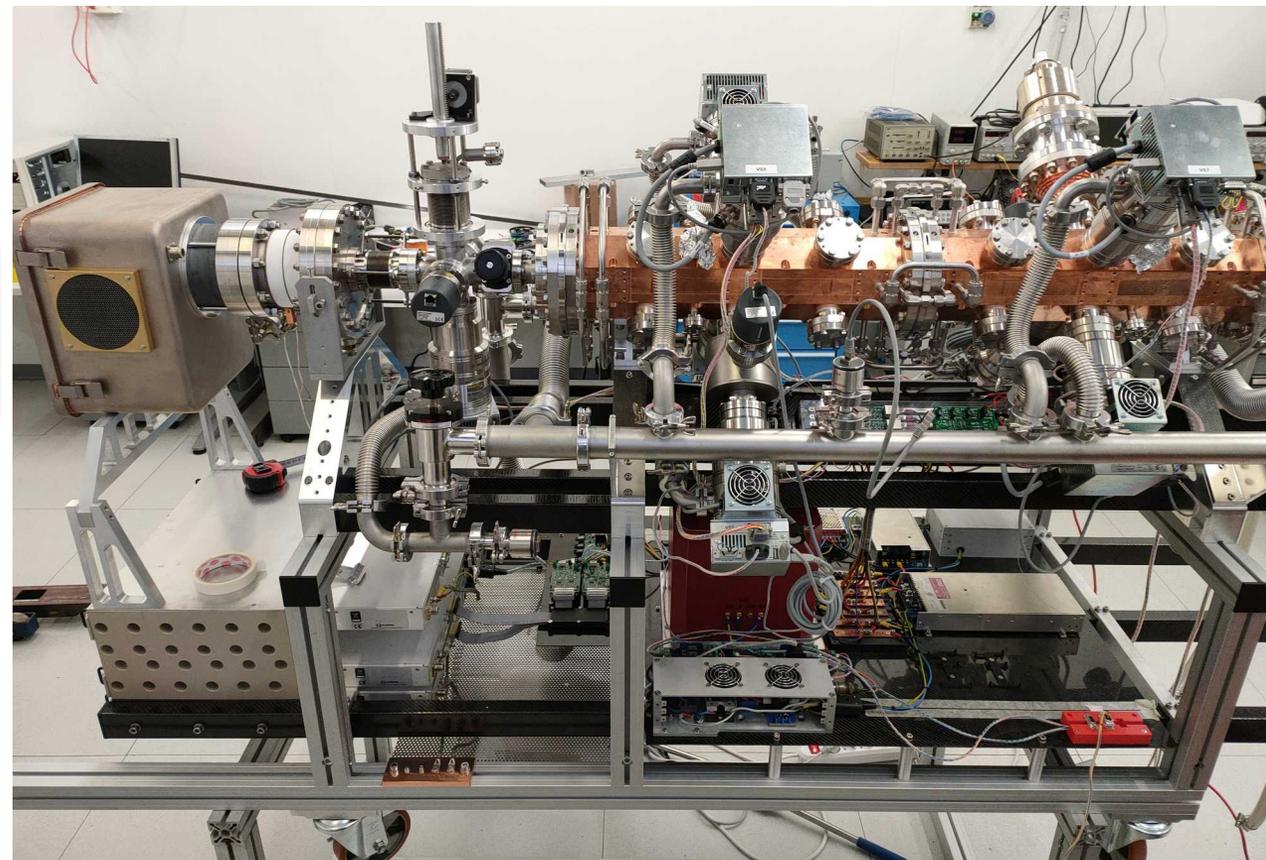
L'obiettivo del progetto MACHINA è sviluppare un acceleratore trasportabile per analisi IBA in situ

La sfida è mantenere le stesse performance che si hanno con i normali acceleratori per misure standard di diagnostica nel campo dei beni culturali, con i requisiti:

- basso consumo;
- peso ridotto;
- ingombro ridotto;
- bassa emissione di radiazione.

# Attività – Ricerca – Progetto MACHINA

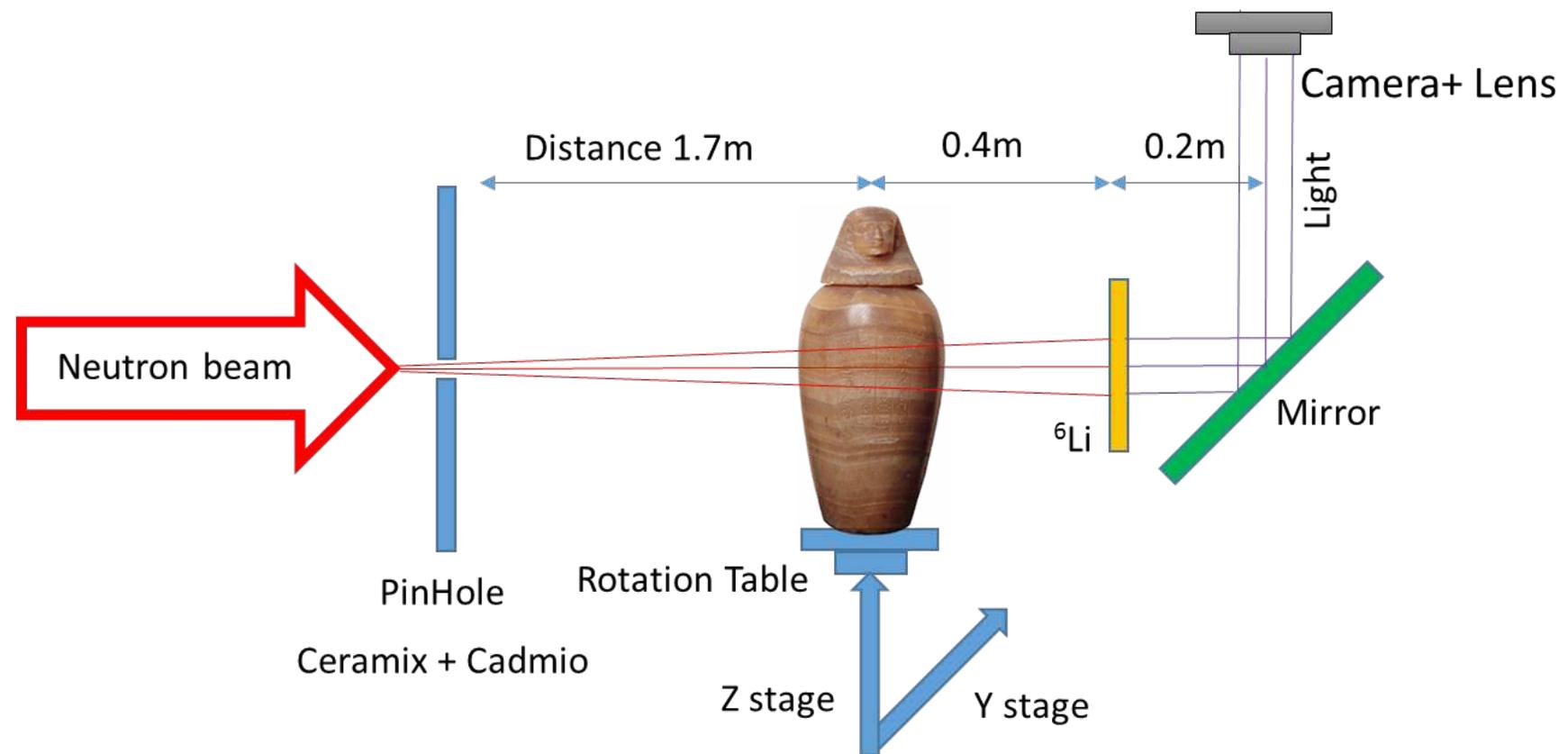
Giunto alla sua fase conclusiva, rimane da effettuare la verifica finale



# Ricerca - CHNet-NICHE (Neutron imaging for Cultural Heritage), progetto INFN

Realizzazione di una facility al reattore TRIGA del LENA (Pavia) radiografie e tomografie neutroniche

Analisi morfologiche non distruttive su reperti e opere d'arte e informazioni sugli elementi costituenti



## Attività - Formazione

**Supporto alle tesi di laurea (triennali e magistrali) e ai percorsi post-laurea (dottorati e postdocs)**, in università italiane e straniere, in collaborazione con enti esterni come p.e. i centri di restauro:

**UniSS**, Sassari, Italy → Bachelor Degree;

**UniTO**, Torino, Italy → International PhD;

**UNSAM**, Buenos Aires, Argentina → PHD & training for researchers;

**NYUAD**, Abu Dhabi, United Arab Emirates → Bachelor/Master degree

### Organizzazione di Training Camp:

**corsi di formazione di circa una settimana su tecniche scientifiche applicate ai beni culturali, rivolti a giovani scienziati/umanisti/restauratori**



**Organizzazione di Training Camp per E-RIHS.it (nodo italiano di European Research Infrastructure for Heritage Science)**

# Attività – Terza missione - Public engagement

## Eventi, mostre e laboratori aperti



**LuBeC (Lucca Beni Culturali), incontro internazionale dedicato allo sviluppo e alla conoscenza della filiera beni culturali – tecnologie – turismo**

**Tourisma – Salone dell'Archeologia e del Turismo Culturale (Firenze)**

# Attività – Terza missione – Accesso e trasferimento tecnologico

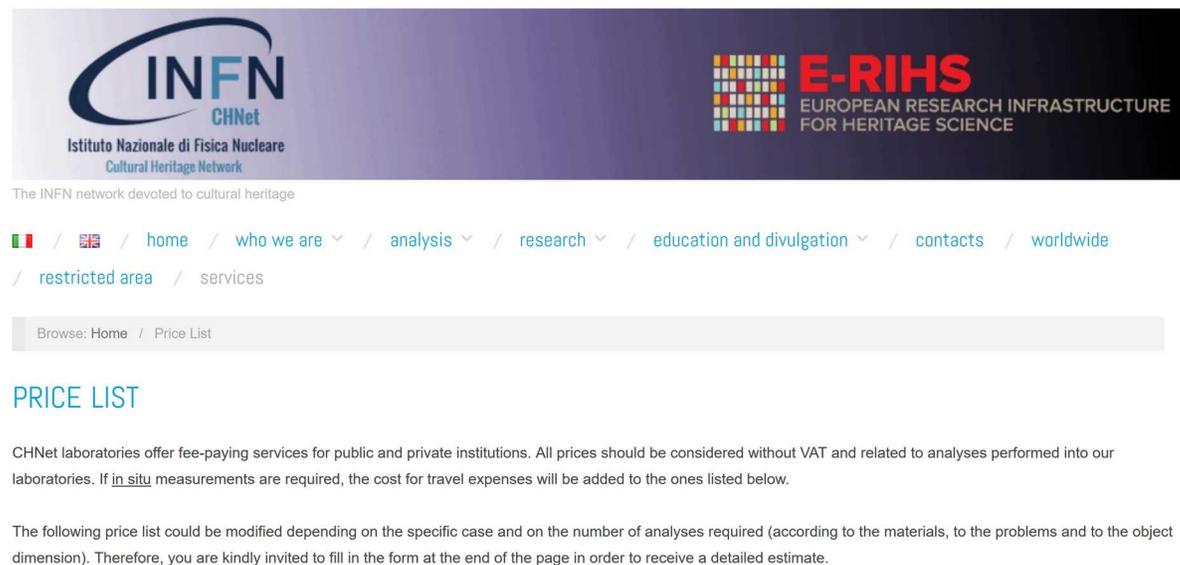
## E-RIHS.it National Calls

Accesso ai laboratori della rete in base a call finanziate dal MIUR



*Analisi XRF sul mosaico di  
Alessandro a Napoli*

## Un comune tariffario per i servizi di tutta la rete



The INFN network devoted to cultural heritage

[home](#) / [who we are](#) / [analysis](#) / [research](#) / [education and divulgation](#) / [contacts](#) / [worldwide](#)  
/ [restricted area](#) / [services](#)

Browse: [Home](#) / [Price List](#)

### PRICE LIST

CHNet laboratories offer fee-paying services for public and private institutions. All prices should be considered without VAT and related to analyses performed into our laboratories. If in situ measurements are required, the cost for travel expenses will be added to the ones listed below.

The following price list could be modified depending on the specific case and on the number of analyses required (according to the materials, to the problems and to the object dimension). Therefore, you are kindly invited to fill in the form at the end of the page in order to receive a detailed estimate.

# Grazie per l'attenzione

29-30 Marzo 2021 Progetto ORMA  
(Alta **ORMA**zione e ricerca-azione presso enti di ricerca toscani)