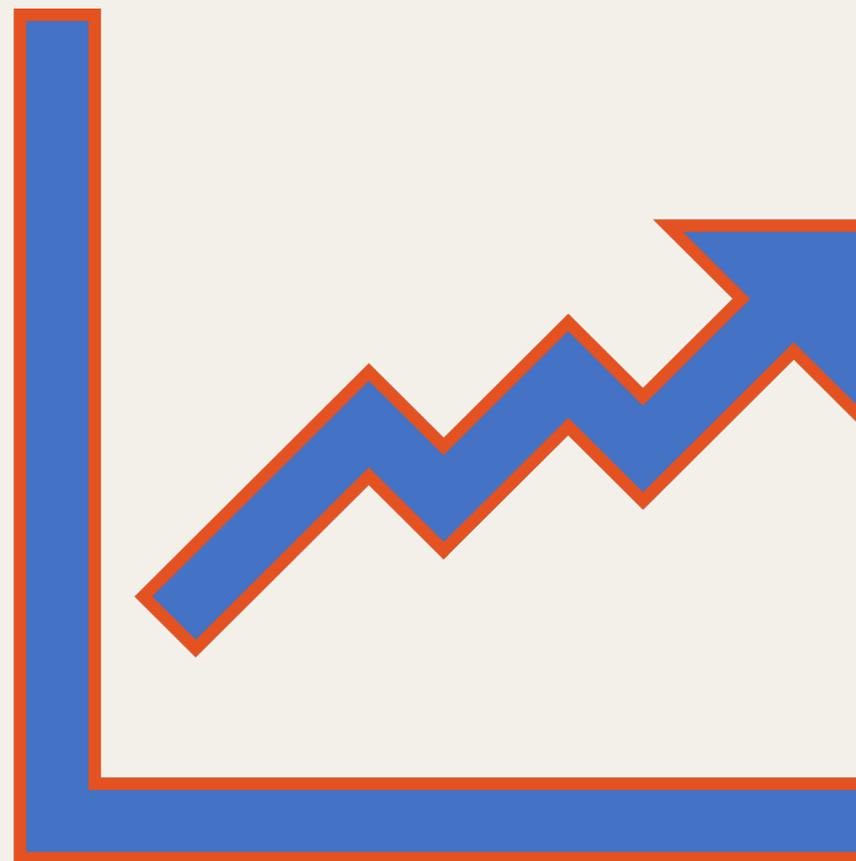


# Report CSN5

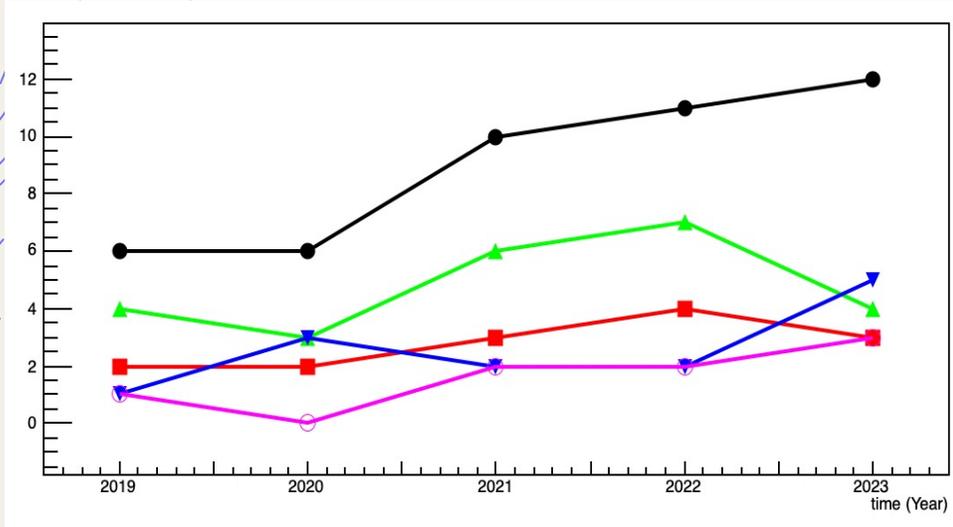
C. Sbarra

Bologna, Assemblea di Sezione del  
06/07/2023

- Notizie generali
- Proposta prassi per la  
presentazione di nuove  
proposte IN SEZIONE
- Highlights progetti in corso



# Storico Sezione 2019-2023



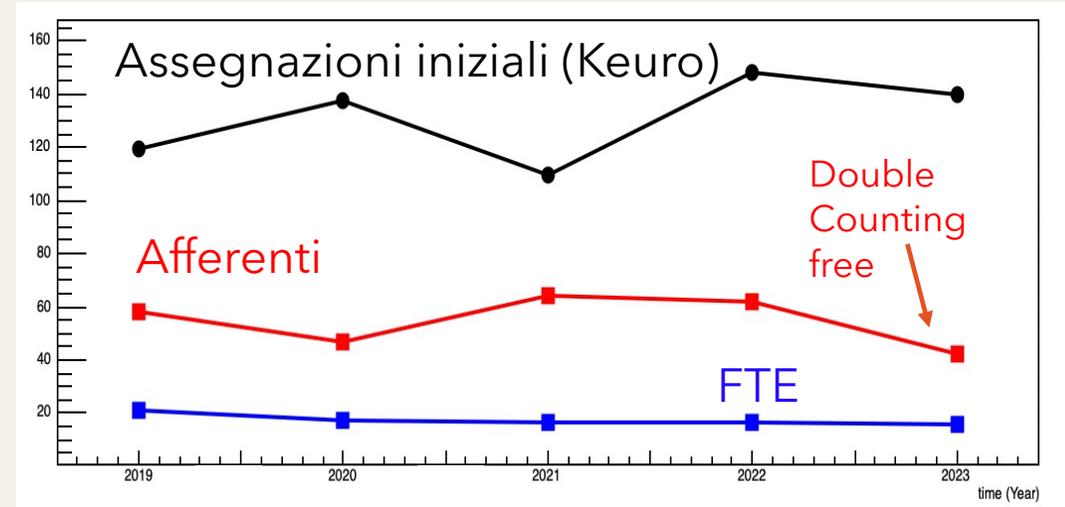
Progetti finanziati

**RN**

Rivelatori,  
elettronica &  
computing

Acceleratori

Interdisciplinare



Per ricevere informazioni sottoscrivere alla lista  
**gruppo5@lists.bo.infn.it**

## Sito Web Ricerca Tecnologica

- Dettagli su ogni sigla [che li fornisce](#)
- **FAQ** funzionamento CSN5 (leggere!!!)

**Il coordinatore indirizza e supporta; risorse economiche su dotazioni limitate**

Dotazioni su "missioni" per la [mobilità del coordinatore](#)

Dotazioni su [consumo](#) == 2kEuro/anno

# Progetti CSN5 nel 2023

ESPERIMENTI	#FTE (ric e tecnologi)	#Persone	FTE/ Teste
DOTAZIONI	0.2	2	0.1
ADMIRAL	1.8	6	0.3
ANEMONE	1	2	0.5
BEYOND (Grant)	1.7	4	0.32
FUSION (DTZ)	0.4	2	0.2
HB2TF (CALL)	1	2	0.5
HIDRA2 (CALL)	1.5	6	0.25
IONS (DTZ)	0.4	2	0.2
LLMCP	1.15	5	0.23
MICRON (DTZ)	0.45	3	0.15
ML_INFN (DTZ)	0.4	4	0.1
NAMASSTE	1.2	2	0.6
NEXT_AIM	4.65	10	0.465
<b>Totale</b>	<b>15.85</b>	<b>50(42)</b>	<b>0.35(0.41)</b>

12 progetti: 8 con sigla locale + 4 sotto dotazioni

3 sigle e 2 progetti sotto dotazioni in chiusura.

3 sigle e 1 progetto sotto dotazioni al **primo anno**

6 persone su più di una progetto

Attività senza sigla specifica (CHNet-Bo, ??)  
non in questa tabella

## 2024:

**2 nuove proposte** con RN a BO in area rivelatori (IBIS\_NEXT, RIPTIDE)

Sottomesso 1 Grant giovani (area interdisciplinare)

**1 nuova partecipazione** a progetto in corso (QUB-IT)

# Stato fondi e ordini

SIGLA	Assegnato missioni	Residuo missioni	Assegnato altro	Residuo altro
DOTAZIONI	4	1.3	2	1.2
<b>ADMIRAL</b>	3	3	7	0
<b>ANEMONE</b>	3.5	0.8	7 + 2SJj	3.3 + 2SJ
<b>BEYOND (Grant)</b>	3	0.1	53	20.8
<b>FUSION (DTZ)</b>	0.5	0.5	4	4
<b>HB2TF (CALL)</b>	1	1	0	0
HIDRA2 (CALL)	0	0	35	0
<b>IONS (DTZ)</b>	2 +1SJ	2 +1SJ	5	0
<b>LLMCP</b>	2	0.1	4	0.5
MICRON (DTZ)	1	1	2	2
<b>ML_INFN (DTZ)</b>	1	1	0	0
<b>NAMASSTE</b>	2	2	1	0
NEXT_AIM	1.5	1	5.5	1
<b>Totale</b>	<b>24.5 + 1SJ</b>	<b>14.4 + 1SJ</b>	<b>125.5 + 2SJ</b>	<b>32.8 + 2SJ</b>

Frazione dei fondi impegnati più che **in linea con aspettative** sul profilo temporale spesa

**Consumo Dotazioni** a supporto bisogni oltre assegnato (ADMIRAL, NAMASSTE, IONS)

**Missioni Dotazioni** per viaggi coordinatore (anche Oss in CSN1) e contributi consuntivi (IBIS), conferenze (ANEMONE), attività senza sigla (CHNet)

# Presentazione nuove sigle in sezione

- + La CSN5 è quella più “dinamica”, con sigle di durata tipica 2-3 anni
- + **Le nuove proposte** si presentano in CSN5 a **luglio**
- + E’ richiesto un “nulla osta” della Sezione rispetto alla fattibilità (per I progetti standard è il Coordinatore ad agire da garante)
- + **I servizi** devono avere contezza delle **richieste** ben **prima dell’Assemblea di luglio** (valutazione performance, PNRR → no “extra”)
- + La richiesta di “riempire lo spreadsheet delle richieste” è tipicamente inviata ai responsabili dei **progetti in essere/divenire** in tutte le CSN **prima di giugno** → **occorre sapere quali sono i progetti in divenire!**
- + **Occorre implementare una prassi** che faciliti la vita a tutti (in assenza di **scadenze esplicite**, il coordinatore è avvisato su base più o meno occasionale).
- + Proposta: **CDS maggio per manifestazione di interesse?**

# Highlights Progetti non presentati all'assemblea di marzo

ADMIRAL, FUSION, HB2F, IONS, ML\_INFNO, NEXT\_AIM

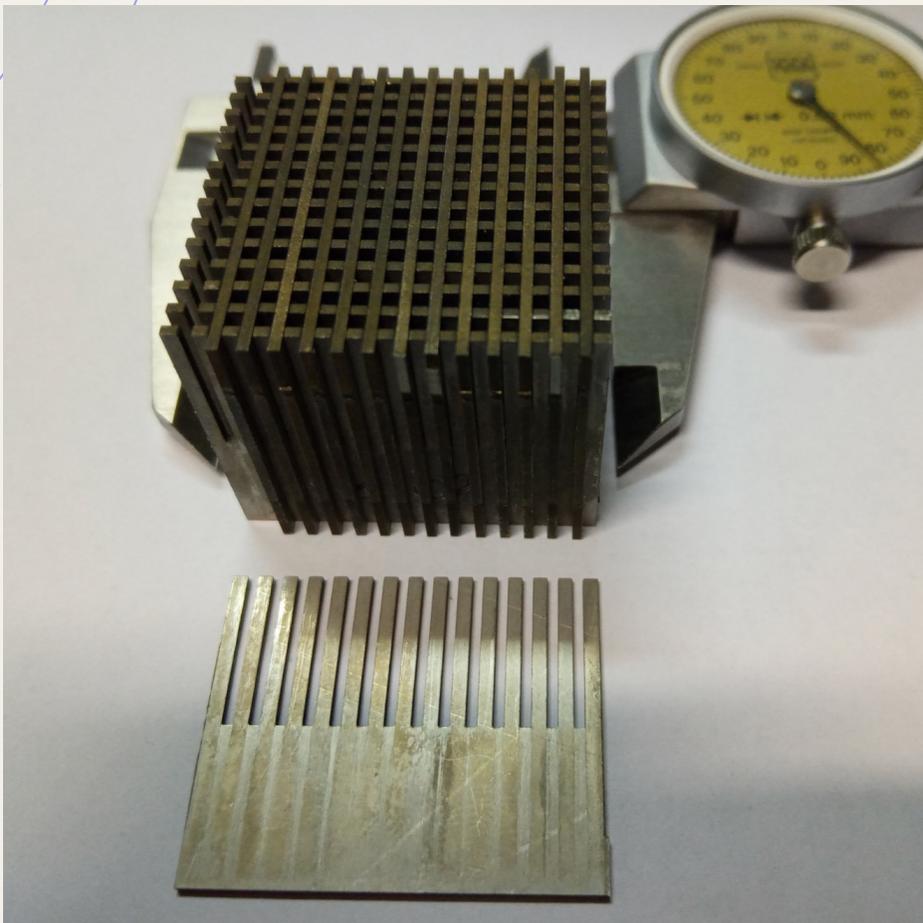
# ADMIRAL (2023-2025)

RN A. Andrighetto (LNL)

**A. Margotti (RL)**, G. Baldazzi, N. Lanconelli, M. Negrini, C.Sbarra, L. Strigari

- + Parte delle attività della Collaborazione ISOLFARM @ SPES (BO nello steering group della collaborazione)  
<https://isolpharm.pd.infn.it/web/>
- + Dedicato allo studio dell'  $^{111}\text{Ag}$  come nuovo radiofarmaco
- + Bologna incaricata dell'imaging gamma ( $E_\gamma = 342 \text{ MeV}$ )
  - + Energia "alta" rispetto alle camere  $\gamma$  più diffuse
  - + Design e realizzazione apparato di imaging (collimatore, convertitore, sistema di readout per SiPM)
  - + Guida attività di simulazione dell'apparato
  - + Misure e analisi dati (dal 2024)

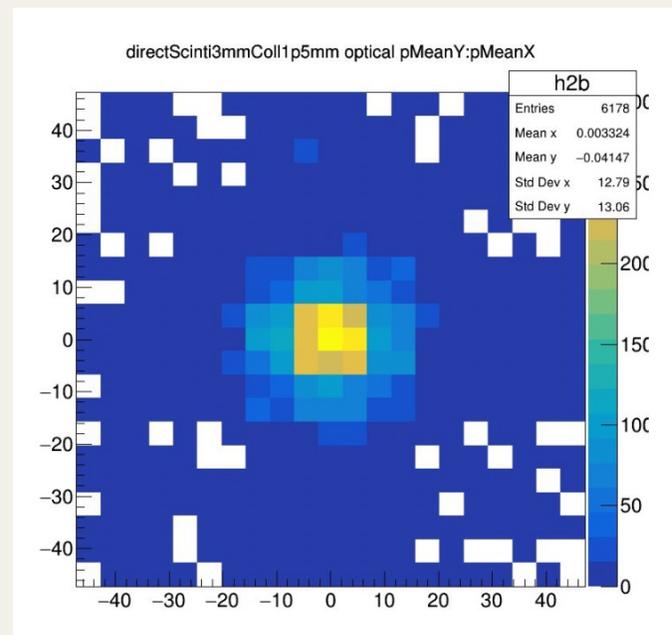
# ADMIRAL@BO



Officina meccanica

6/07/22

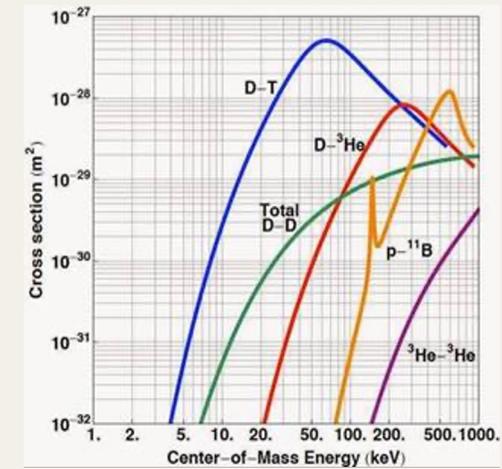
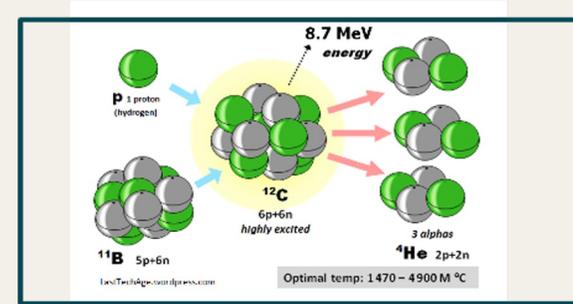
- + Realizzato primo prototipo del collimatore, partita produzione in tungsteno con geometria corrispondente alla simulazione
- + Attività di simulazione fino all'ingresso dei fotoni ottici nei SiPM
- + Scelta e ordine matrice SiPM e scintillatore (GAG)
- + Ottima sinergia con altri gruppi (prestito temporaneo schede CAEN per valutazione readout, e di altri materiali)



# FUSION (2023-2025)

RN P.Cirrone (LNS)

F. Odorici (RL), L. Malferrari



- + Studio della **fusione  $p^{11}\text{B}$  in plasma** (3  $\alpha$  nello stato finale)
- + coinvolge isotopi stabili ed abbondanti come reagenti, e non vi sono neutroni nei prodotti della reazione:
  - + Buon **candidato** per schemi futuri di **Fusione a Confinamento Inerziale**
  - + Di interesse anche nei **processi astrofisici** e per la realizzazione di **sorgenti  $\alpha$**
- + Modalità dell'indagine:
  - + misura sperimentale del **guadagno di reazione** e dello **spettro energetico delle particelle alfa** prodotte: due campagne di misura (fine 2023 e 2024) presso PALS (CZ) con laser di alta energia e basso repetition rate
  - + Presso LNS, misura dello **stopping power** di fasci di protoni ed  $\alpha$  in un plasma **borato** generato in condizioni simili all'interazione laser-target

Di interesse per INFN\_E

# FUSION@BO

+ Attività del Gruppo di Bologna concentrata sul programma di misure presso LNS (sviluppo setup e analisi dati):

- + produzione e caratterizzazione di target borati per la produzione di plasma da interazione con laser (2J, 6ns, 1064 nm)
- + bunch di protoni ( $E < 1$  MeV) e  $\alpha$  da sincronizzare al plasma
- + diagnostica di plasma
- + misura della perdita di energia

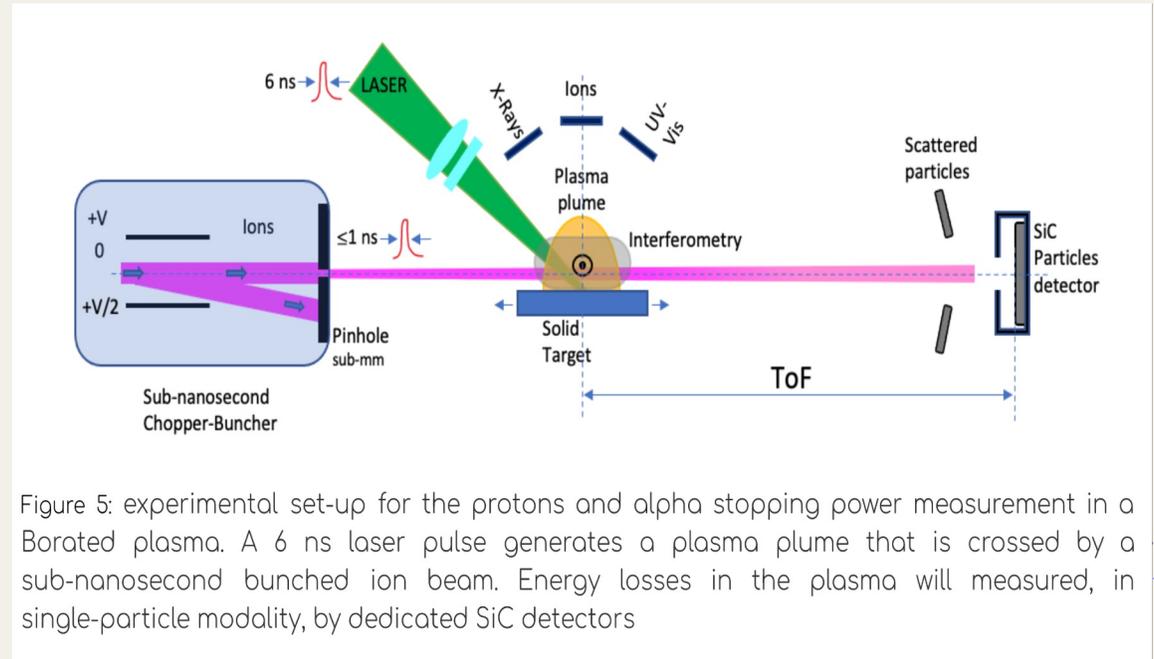


Figure 5: experimental set-up for the protons and alpha stopping power measurement in a Borated plasma. A 6 ns laser pulse generates a plasma plume that is crossed by a sub-nanosecond bunched ion beam. Energy losses in the plasma will be measured, in single-particle modality, by dedicated SiC detectors

# IONS (2021-2023)

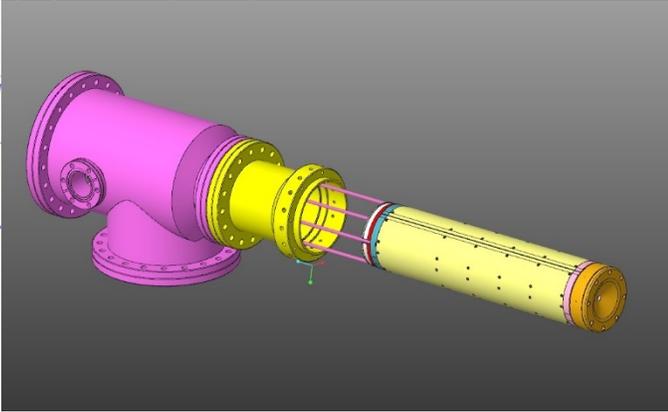
G. Castro (LNS)

**F. Odorici (RL)**, L. Malferrari

## ION Source developments

- + Scopo: migliorare le prestazioni delle sorgenti di ioni a confinamento magnetico note come ECRIS (*Electron Cyclotron Resonance Ion Sources*) mediante nuove tecniche di confinamento del plasma
- + Advanced Ion Source for Hadrontherapy (AISHa) @ LNS come banco di prova.
- + Assegnazioni a BO dal 2023, attività precedente senza assegnazioni specifiche
- + **progettata** (LNS e BO) e **costruita** (BO) una camera attiva innovativa, prototipo in scala 3:1 di quella da usarsi in PANDORA (CSN3), la cui tensione può essere modificata per controllare e ridurre la perdita di ioni.
- + Test di **degasaggio**, **dilatazioni termiche** ed **isolamento elettrico** della camera a BO nel corso del 2023
- + Richiesta estensione al 2024 per testare gli effetti fisici sul plasma presso AISHa

# IONS @ BO: camera attiva segmentata



Frutto del prezioso lavoro di:

- Roberto Michinelli
- Michele Furini
- Cristiano Gessi

Con il coordinamento di:

- Marco Guerzoni
- Anselmo Margotti





# Updates progetti presentati all'assemblea di marzo

<https://agenda.infn.it/event/34979/>

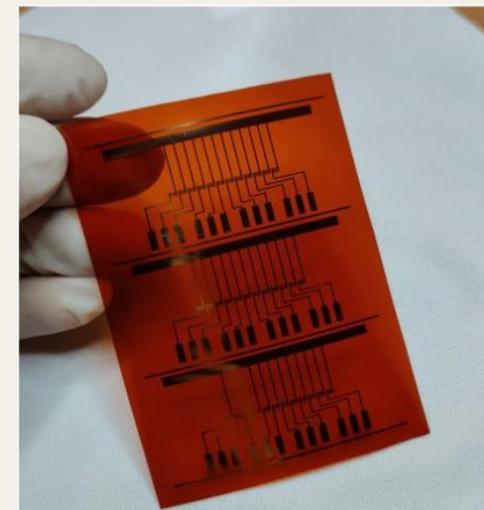
ANEMONE, BEYOND, HIDRA2, LLMCP, MICRON, NAMASSTE

# ANEMONE (2022-2023)

L. Basiricò (RN), B. Fraboni, A. Ciavatti

Film sottili di **perovskite** per la **rivelazione diretta di protoni e ioni carbonio**. Dosimetri con **bassi costi** di produzione, **grandi superfici**, basso **impatto ambientale**, e **flessibili** (indossabilità). Possibilità di MONITORING DI FASCI ADRONICI per adroterapia

- Test prototipi al LABEC (protoni di 5 MeV)
- Tests al TIFPA (protoni di energia nell'intervallo 48 -118 MeV)
- Studi di **resistenza alla radiazione**, ricostruzione **profilo del fascio** tra le motivazioni della **richiesta di prolungamento**
- 3 pubblicazioni su rivista con referee
- 4 presentazioni a conferenza, 1 premiato (**Outstanding talk award**)



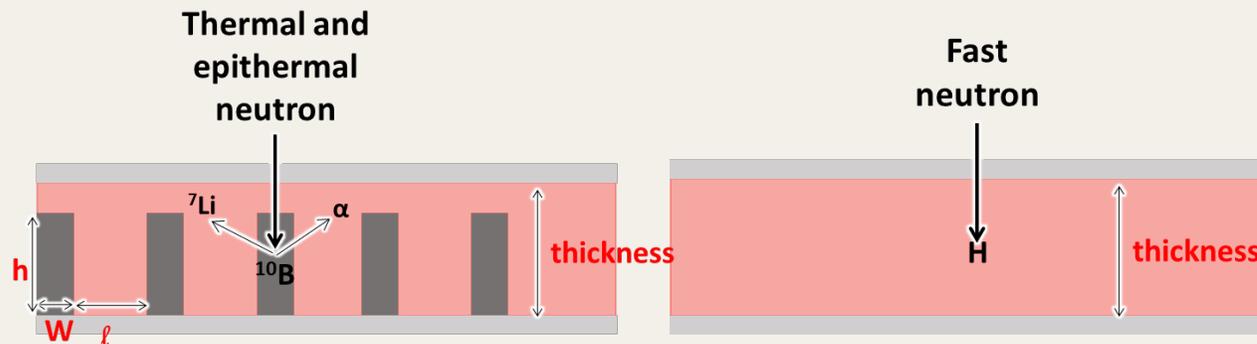
# BEYOND (grant giovani) 2023-2024

I. Fratelli (RN), L. Basiricò, M. Cinausero, B. Fraboni, S. Moretto

Rivelatori ibridi e flessibili per **neutroni termici, epitermici e veloci**, basati su **perovskiti** e **rivelatori organici**. Possibili applicazioni in BNCT

## In Corso a BO:

- Studi di deposizione della perovskite (spessore, rugosità uniformità)
- Setup caratterizzazione elettrica e meccanica dei dispositivi
- Setup per studi di sensibilità
- [ICOE 2023](#) (3-7 luglio) - contributo accettato, conferenza in corso
- [IEEE NSS MIC RTSD 2023](#) (4-11 novembre) – contributo sottomesso

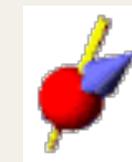


# NAMASSTE (2021-2023)

RN M.Mariani (Mi)

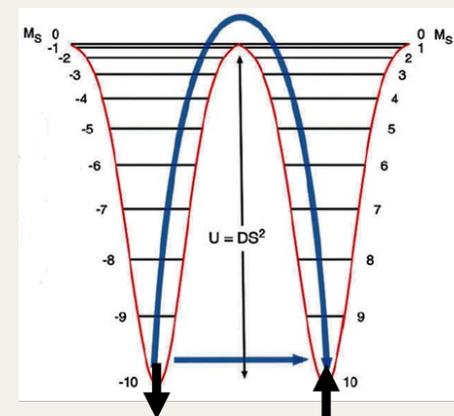
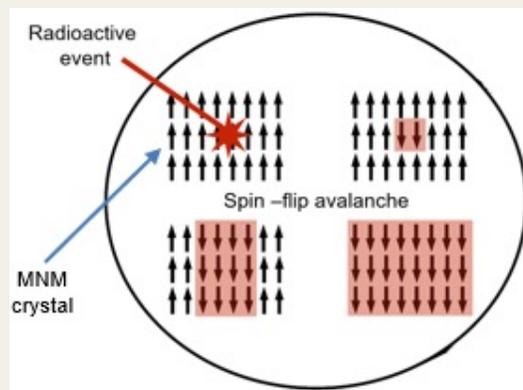
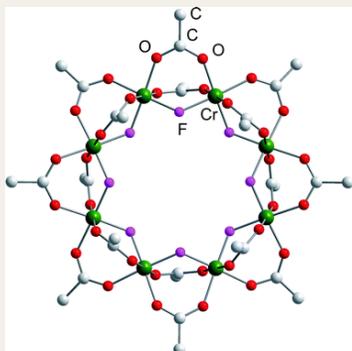
S. Sanna (RL), J. Frassinetti

**Nanomagneti molecolari** come **memorie** e **rivelatori quantistici**



Sigla locale di **Bologna** aperta nel **2023** per collaborare a **esperimenti di spettroscopia di spin muonico** (sensibile al campo magnetico locale)

In corso **richiesta** di **estensione** di **1 anno**, per Bologna attività dedicata a misure presso PSI in collaborazione con **Milano** e **Pavia**

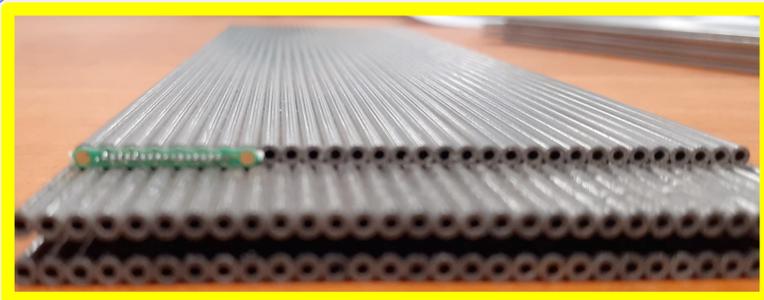


# CALL HIDRA2 (2022-2024)

RN R. Ferrari (PV)

**A. Gabrielli(RL)**, F. Alfonsi, F. Chiapponi, D. Falchieri, P. Giacomelli, C. Veri, M. Zuffa

INFN Bologna has designed the electronics board for reading out the Hidra2 calorimeter demonstrator. Cables are being soldered, then we will be ready to test the system. Other electronics boards will be designed and realized in the second half of 2023.

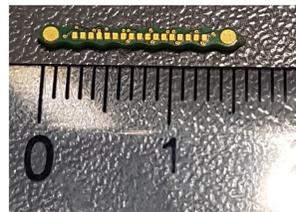
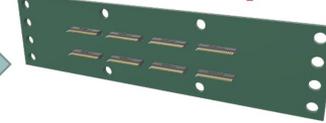


Absorber + front-end board

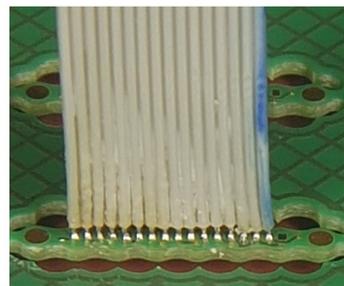
The front-end board



Patch panel



designed by **C. Veri**



soldered by **M. Zuffa**



designed by **C. Veri**

CAEN FERS



# Attività senza progetto finanziato in corso

# INFN-CHNet-BO

**M.P. Morigi (RL),**  
M. Bettuzzi, R. Brancaccio

Attività di terza missione (laboratori mobili):

Analisi tomografiche in situ presso Museo di Antropologia ed Etnografia (2022), e il museo Egizio di To (2023) nell'ambito dei progetti MAETZE e PREPOT (call 2022 accesso ai laboratori mobili di E-RISH.it)



Set-up per analisi CT presso il Museo di Antropologia ed Etnografia di Torino.



Set-up presso il Museo Egizio di Torino.

6/07/22

# Sommario Richieste 2024

**ADMIRAL:** Lab. Elettronica 1MU; Officina 2 MU; progettazione 2 MU

**IBIS\_NEXT:** Lab. elettronica: 1 MU

**CHNET:** Officina 0.5 MU

**RIPTIDE:** richieste in sinergia FOOT

**ANEMONE:** 1MU officina meccanica in caso si estensione

**QUB\_IT:** 3MU servizio di elettronica (secondo disponibilità)

# Publicazioni & Talks (Anemone)

- Basiricò et al., 'Mixed 3D-2D Perovskite Flexible Films for the Direct Detection of 5 MeV Protons', *Advanced Science* **2023**, 2204815
- Bruzzi et al., 'Epitaxial SiC Dosimeters and Flux Monitoring Detectors for Proton Therapy Beams', *Materials* **2023**, 16, 3643
- Bruzzi et al., 'Electrical and Optical Characterization of CsPbCl<sub>3</sub> Films around the High-Temperature Phase Transitions', *Nanomaterials* **2022**, 12, 570
- Falsini et al., 'Analysis of the Urbach tail in cesium lead halide perovskites', *J. Appl. Phys.* 131, 010902 (**2022**)
- Material Research Society - MRS Spring 2022. Oral talk: L. Basiricò: *Direct detection of 5 MeV protons by mixed 3D-2D Perovskite Flexible Films* **Outstanding Talk Award**
- European Materials Research Society - EMRS Spring 2022. Invited talk: A. Ciavatti: *Organic and hybrid films for large-area and flexible direct detection of ionizing radiation*
- European Materials Research Society - EMRS Spring 2022. Oral talk: M. Bruzzi et al.: *CsPbI<sub>3</sub> inorganic perovskite thin film detectors under high energy proton beam*
- INFN Workshop on Future Detectors - IFD 2022. Oral talk: A. Ciavatti: *Novel ionizing radiation detectors based on perovskite film*

# Sommario pubblicazioni (CHNet)

- N. Gelli, L. Giuntini, F. Cantini, et al. The new INFN-CHNet neutron imaging facility, **Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment**, Volume 1051, 168, 189, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.nima.2023.168189>.
- Grazi F., Cantini, F., Sans-Planell, O., et al. "A work-horse neutron imaging station at the Laboratorio Energia Nucleare Applicata (LENA) in Pavia (Italy): Instrumental components and applications in the frame of the CHNet-NICHE INFN experiment", (poster) **International Topical Meeting on Neutron Radiography (ITMNR-9)**, 17 - 21 October 2022, Buenos Aires (Argentina)
- M.P. Morigi, M. Bettuzzi, F. Albertin, R. Brancaccio. Applicazione della tomografia computerizzata con raggi X allo studio di monete archeologiche. A.M. Esquivel, A.F. Ferrandes, G. Pardini (a cura di), Archeonumismatica. Analisi e studio dei reperti monetali da contesti pluristratificati, **Atti del Seminario Internazionale Protocollo di studio e Analisi della Moneta proveniente da Contesti Archeologici Pluristratificati -PRAMCAP/18-** (Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma - CSIC, Roma, 19 settembre 2018), Collana Workshop Internazionale di Numismatica - Atti 2, Roma 2023 [ISSN: 2704-7164 / ISBN: 978-88-5491-198-7]

# Sommario Tesi (CHNet, ADMIRAL)

- *On-site CT Analysis of Mesoamerican "Turquoise" mosaics from the collection of Museo della Civiltà in Rome*, tesi di laurea magistrale in Science for the conservation-restoration of cultural heritage di Yiran Lu (dicembre 2022)
- *Applicazioni della Tomografia Neutronica nel Campo dei Beni Culturali*, tesi di laurea triennale in Fisica di Serena Vezzani (dicembre 2022)
- *In situ X-Ray tomographic analysis of the collection of terracotta sketches of the "Antonio Canova" Museum Gypsotheca in Possagno*, tesi di laurea magistrale in Science for the conservation-restoration of cultural heritage di Jinxing Wang (marzo 2023)
- *Stefano Spadano, tesi magistrale in Corso (Readout SiPM)*