

INFN PISA – CSN5 – Sigle 2025

SIGLE ATTIVE PER 2025

- In corso
- In chiusura
- Richiesta
prolungamento



SIGLE ATTIVE

- | | |
|---|--|
| 1. ADA_5D – RN P.S. Marrocchesi | 9. MIRO – RL Ciarrocchi Esther |
| 2. AIM_MIA – RN A. Retico | 10. NGSA (<u>tipo CALL</u>) - RL F. Frasconi |
| 3. AI_INFNO – RL F. Lizzi | 11. PROVIDE – RL M. G. Bisogni |
| 4. ANNA – RL N. Belcari | 12. QUARTET – RL C. Puglia |
| 5. ARTEMIS – RN A. C. Kraan | 13. SPHERE_X – RL P. Delogu |
| 6. ASIX – RN M. Minuti | 14. STEEP – RN F. Paolucci |
| 7. FRIDA (<u>tipo CALL</u>) – RL M. G.
Bisogni - EXT | 15. TIMEPIX4 – RL V. Rosso |
| 8. HIDRA2 (<u>tipo CALL</u>) – RL C. Roda –
EXT | 16. UTMOST – RN F. Pilo |

RIPARTIZIONE PER ARGOMENTO

ACCELERATORS

INTERDISCIPLINARY

1. AIM_MIA
2. ANNA
3. ARTEMIS
4. MIRO
5. NEXT_AIM
6. SPHERE_X*
7. TIMEPIX4

DETECTORS AND ELECTRONICS

1. ADA_5D*
2. ASIX
3. PROVIDE
4. QUARTET
5. STEEP
6. UTMOST

3 NUOVE PROPOSTE: HENAPIX, NANO-SWIR, ISOLPHARM_APEX

*Richieste prolungamento

Aggiornamenti su «Storni e restituzioni a settembre»

Comunicazione del Presidente di CSN5 del 19/06/2025

- Nella prima settimana di settembre tutti i fondi di missione **non impegnati** verranno stornati sulle Dotazioni locali.
 - Si potranno lasciare 0,5k di buffer per eventuali conguagli.
 - Consiglio pertanto, per l'epoca, di impegnare le missioni che pensate di fare in autunno, specialmente per quanto riguarda i turni di misura.
 - Le richieste potranno essere corrette in seguito nel caso in cui le date previste vengano cambiate.
 - La mail inviata il 27/05/2025 costituisce già l'autorizzazione ufficiale alle operazioni di trasferimento.
- **Nel caso di avanzi di spese per materiale** (inventariabile o consumo), i RN sono invitati a restituire per la riunione di settembre quello che non riusciranno a spendere entro l'anno.
- Sempre durante la riunione di settembre prenderemo in considerazione gli avanzi più vistosi e chiederemo garanzie sulla loro spendibilità entro l'anno.
 - In mancanza di tali garanzie ne trasferiremo una quota (stabilita caso per caso) sulle casse della commissione da utilizzare per gli anticipi del 2026

ADA_5D: breve descrizione, stato di avanzamento e obiettivi 2026

- **Descrizione:** Avalanche Diodes Array (ADA_5D). Development of an LGAD-based pixelated sensor for the simultaneous measurement of the incident particle position, charge, and sub-ns timing (**5D sensor**).
- **Stato:** Il progetto ADA_5D **chiede una estensione di 1 anno nel 2026**
- ottimi risultati al **test beam - Nov. 2024** al CERN-H4 con ioni di frammentazione con fascio primario di Pb(330 GeV/n):
 - 320 LGAD pixels letti con FE ad alto range dinamico sviluppata in MATRIX (ex-sigla CSN5 Pi/Si)
 - Risoluzione temporale misurata **~ 100ps**
 - Risoluzione in carica **~0.1** per ioni leggeri $Z < 4$
 - prima versione del ASIC di FE sviluppato a PV (con TAC ma senza ADC) => buona performance
- **Obiettivi 2026:**
 - secondo batch di produzione LGAD (FBK): ottimizzazione linearità in carica e risoluzione temporale
 - nuova versione del ASIC con interfaccia digitale per r/o
 - beam test

ADA_5D: personale @ INFN PI



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Sezione di PISA

PI/SI	PREVENTIVI 2026	ADA_5D
Bigongiari Gabriele	PA Univ. di Siena + INFN Gruppo Collegato	0.5
Brogi Paolo	RTDB Univ. di Siena + INFN Gruppo Collegato	1.0
Checchia Caterina	Assegno di ricerca UNISI (copre tutto 2026) + INFN Gruppo Collegato	0.6
Maestro Paolo	PA Univ. di Siena + INFN Gruppo Collegato	0.3
Marrocchesi Pier Simone	PO Univ. di Siena + INFN Gruppo Collegato	
Stolzi Francesco	RTDA Univ. di Siena (copre tutto 2026) + INFN Gruppo Collegato	0.6
Messineo Alberto	PA (UNIFI) - Associaz. INFN Pisa	0.1
Mina Maghami Moghim	Assegno di ricerca UNISI (copre tutto 2026) + INFN Gruppo Collegato	1.0
TOTALE FTE		4.1
Stiaccini Leonardo	Tecnico Università di Siena	0.2
Morsani Fabio	Tecnologo INFN Pisa	0.1
Basti Andrea	Tecnologo UNIFI	0.1

ADA_5D: richieste sui servizi

- Supporto gruppo alte-tecnologie (micro-bonding)
- Consulenza progettazione elettronica (F. Morsani)
- Consulenza progettazione e stampa 3D (A.Basti)



AIM_MIA

Artificial Intelligence in Medicine: focus on Multi-Input Analysis



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Sezione di PISA

INFN, CSN5: 2025-2027

General goal: *to take a step forward in the development and validation of AI-based tools for medical data analysis*

Resp. Naz.: A. Retico

12 Research Units:

Bari (S. Tangaro)
Bologna (D. Remondini)
Cagliari (P. Oliva)
Catania (M. Marrale)
Ferrara (G. Di Domenico)
Firenze (C. Talamonti)
Genova (A. Chincarini)
Lab. Naz. Sud (G. Russo)
Lecce (G. De Nunzio)
Milano (C. Lenardi)
Pavia (A. Lascialfari)
Pisa (M.E. Fantacci)
+ Napoli (DTZ, G. Mettivier)

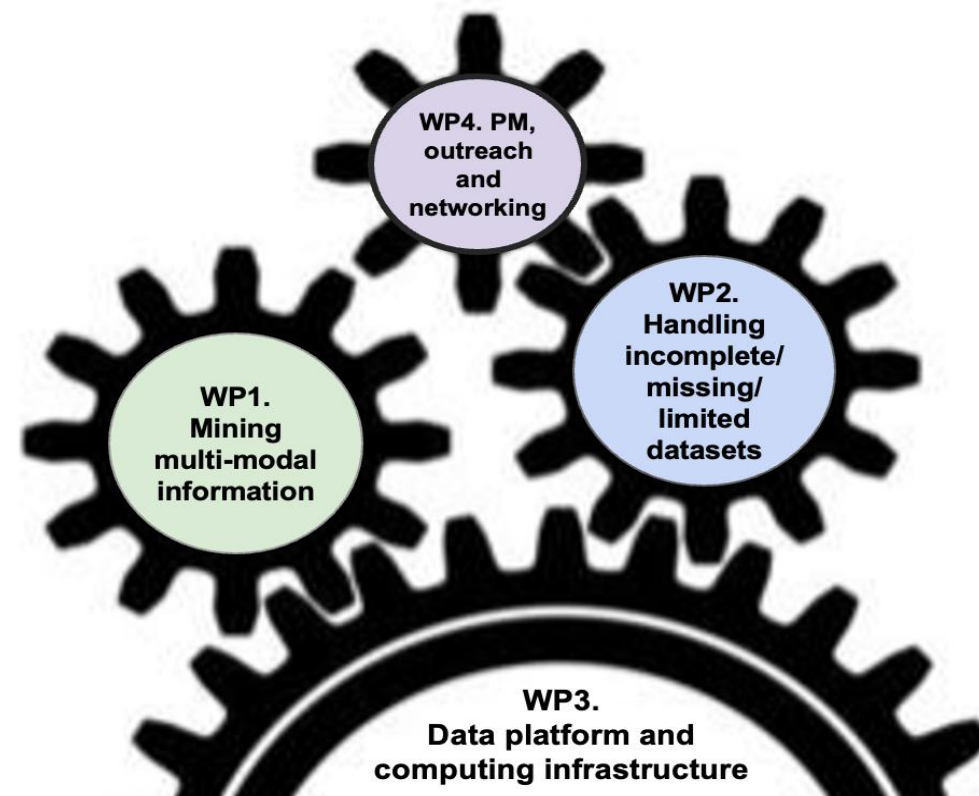
- **Precision medicine** promises improved health by accounting for individual variability in genes, environment, and lifestyle.
- **Big data collections** and **advanced analytics approaches** (including AI-based methods) are needed to fully exploit the potential of the large amount of digital information available today for each patient.

Objectives

- Mining multi-modal information
- Handling incomplete/missing/limited datasets
- Development of a dedicated data and computing platform:

⇒ **FAIR Guiding Principles:**

Scientific data should be Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable



AIM_MIA: breve descrizione, stato di avanzamento e obiettivi 2026

Activities 2025

WP3: Data platform



It will be based on an open-source imaging IT platform developed by Washington University for neuroimaging data analysis: XNAT

Thanks to its **extensibility**, XNAT can be used to support a wide range of imaging-based projects.

T3.1 Definition of requirements and user roles

1. Survey among the other research units involved in the project on the first public datasets to be uploaded to understand the data types and how to upload and organize them on the platform.
2. Operational meetings to identify and create XNAT users from various units, with relative role definition, and a first tutorial to show how to access and use the platform. User access management through INFN AAI credentials.

Dataset ID	Target pathology/condition/task	Approximate sample size	Data types
Advanced-MRI-Breast-Lesions	Breast Cancer	632 patients	MR, SEG, Histopathology, Molecular Test, Classification, Demographic
CPTAC-PDA	Pancreatic Ductal Adenocarcinoma	168 patients	US CT, MR, PET, histopathological images, clinical info
Lung-PET-CT-Dx	Lung cancer	355 participants, 436 studies, 1295 series	PET CT
DLBS	Dallas Lifespan Brain Study	350 healthy adults, aged 20-89, three time points	MRI, fMRI, PET, APOE gene, clinical data

USER

PASSWORD

[Register](#) [Forgot login or password?](#) [Login](#)

To sign-in using your INFN-AAI credentials, please click on the button below.



T3.2 Realization of the data platform prototype

1. Creation of a dedicated XNAT database instance installed on the machines @ INFN Pisa computing center.
2. Creation of a mailing list and a Confluence page of instructions to coordinate the usage of the platform.
3. Exploration of the main features of the platform by the various groups and first definition of useful commands (e.g., for automatic data uploading)
4. Connection of XNAT to INFN Pisa computational resources (GPU)



XNAT currently contains 6 projects, 28 subjects, and 26 imaging sessions.

Projects Subjects MR PET CT

ID: Title: Description:

Keywords: Investigator: (SELECT)

[Submit](#)

Projects				Recent Data Activity			
1stGENOVA Project ID: 1stGENOVA prova carico variabili This is a public project. Request write access to this project.				SRM_test	OT	03	
SRM_test Project ID: SRM_test PI: Camilla Scapicchio Request access to this project.				ToyPhantom	CT	GE Revolu...	lung_2_ssr10
Test_Play Project ID: TestToPlay2 You are an owner for this project.				UPENNGBM	MR	AMBL-001	DicomToNifti
Pancreas_test Project ID: Pancreas_test PI: Camilla Scapicchio Dataset CPTAC-PDA from TCIA https://www.cancerimagingarchive.net/collection/cptac-pda/ You are an owner for this project.				ToyPhantom	CT	TOSHIBA	999999-003 DicomToNifti
				1stGENOVA	PET	session3	
				1stGENOVA	MR	session2	
				1stGENOVA	PET	941_S_6854	
				Pancreas_...	CT	C3L-00189	
				Pancreas_...	CT	C3L-00395	
				UPENNGBM	CT	prova_DBT_MG_1	Deleted

AIM_MIA: breve descrizione, stato di avanzamento e obiettivi 2026

Planned activities 2026

		BA	BO	CA	CT	FE	FI	GE	LE	LNS	MI	PI	PV	2025	2026	2027			
WP1	Mining multi-modal information	○													M1.1		M1.2		M1.3
	T1.1 Feature-based approach to multi-input analysis	x	x	○			x	x	x	x			x						
	T1.2 Integration of multi-parametric and multi-modal imaging data		x				○	x	x	x			x						
	T1.3 AI solutions for heterogeneous data analysis				○		x	x	x	x	x	x	x						
WP2	Handling incomplete/missing/limited datasets	○													M2.1		M2.2		M2.3
	T2.1 Traditional approaches for data curation and augmentation			x					○		x								
	T2.2 Medical Image Data Generation		○			x	x						x						
	T2.3 Data inpainting with CNN			x	x	○													
WP3	Data platform and computing infrastructure	○													M3.1		M3.2		M3.3
	T3.1 Definition of requirements and user roles	x										○	x						
	T3.2 Realization and maintenance of the data platform prototype	x	x	x				x				○	x						
	T3.3 Integration of data processing pipelines and output storing			x				○				x							
	T3.4 SW organization and repository		x					x				x	○						
	T3.5 Data collection		○	x								x							
WP4	Project management, outreach and collaborations with external parties	○												M4.1		M4.2		M4.3	
	T4.1 Project management and networking	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○	x						
	T4.2 Collaboration with AIFM and medical associations	x	x	x	x	x	○	○	x	x	x	x	x						
	T4.3 Outreach	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○	x						
	Legend:																		
	○ WP coordination																		
	○ Task coordination																		
	x Task participation																		

Planned activities for 2026 in WP3

1. Definition of the final structure of the platform.
2. Upload of the public datasets of interest by the different participants.
3. Development of a first strategy to integrate data processing pipelines (e.g. image pre-processing) to be executed directly from the platform and to store back the output.

Datasets and applications

WP1 (Mining multi-modal information)

- Breast cancer (DM, DBT, bMRI)
- Lung cancer (CT, PET-CT, genomic data)

Other datasets of interest

- Glioblastoma
- Pancreas cancer
- Phantoms

Outreach

AIFM ResComm

Bright Night

Other local events

AIM_MIA: personale @ INFN PI



M.E. Fantacci, DIP (50)

F. Lizzi, INFN (35)

P. Oliva, DIP (40)

A. Retico, INFN (60)

C. Scapicchio, INFN (50)

L. Biagi, Stella Maris (10)

P. Bosco, Stella Maris (10)

M. Tosetti, Stella Maris (10)

A. Ciampa INFN (10)

A. Formuso INFN (25)

F. Laruina INFN (40)

E. Mazzoni INFN (5)

I. Tondji PhD AI (80)

A. Zafaranchi PhD AI (80)

S. Damiani, borsa INFN (70)

G. Morcaldi, borsa INFN (30)

M.I. Tenerani, borsa DIP (100)

FTE:	7,05
Missioni	7 keuro
Consumo	2 keuro
Licenze	0,5 keuro

Publication fees: 7 keuro SJ per tutta la collaborazione

Richieste su risorse di calcolo centralizzate:

- AIM_MIA - GPU: 9000 GPU-hours suddivise su 2 x GPU A100 (> 40GB di VRAM) per training modelli AI

AI INFN RN: Lucio Anderlini (FI), RL: Francesca Lizzi (PI)



WP1 Infrastructure and Resource Provisioning

WP2 Open Data Science e Formazione Avanzata

First AI INFN Hackathon in 2024 @ Padova

<https://agenda.infn.it/event/43129/>

WP3 Scientific Use Cases

1st AI-INFN User Forum 11-12 Giugno a Bologna:

<https://agenda.infn.it/event/40489/abstracts/>

WP4 ML on FPGAs and Quantum Processors

Server Options

Spawning server for pippo

Welcome to the AI_INF N Platform!

You are logged as: pippo

You are member of the following projects:

The platform is currently under active development, and not compliant with GDPR rules, yet.

Do not upload personal data. Uploaded data might be lost.

You might want to read the [User's Guide](#) and contribute to our [Knowledge Base](#).

Docker image:

Number of cores:

☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 8 cores

Memory size:

☒ 2 ☐ 4 ☐ 8 GB

Hardware accelerator:

☒ None

☐ nVidia A100 1g MIG partition (10 GB) 10/14 available

☐ nVidia T4 (16 GB) 0/2 available

☐ nVidia RTX5000 (16 GB) 1/5 available

Milestone 2024:

WP1 scalare il modello di ML INFN (esp. CSN5 2020-2023) su più VM.

WP2 Hackathon svolto a Padova!

WP3 documentazione disponibile + evento svolto @ CNAF

WP4 PennyLane e QUBO integrati sulla piattaforma.

Context: default
Cluster: default
User: default
K9s Rev: v0.40.8 ⚡ v0.40.10
K8s Rev: v1.31.6+rke2r1
CPU: 0%
MEM: 0%

<< Cordon
<ctrl-d> Delete
<d> Describe
<r> Drain
<e> Edit
<?> Help

<u> Uncordon
<y> YAML



v1/nodes(all)[13]

NAME↑	STATUS	ROLE	TAINTS	VERSION	PODS	CPU	MEM	%CPU	%MEM	CPU/A	MEM/A	AGE
h5-cpu	Ready	<none>	0	v1.31.6+rke2r1	14	169	19064	2	29	8000	64300	18d
h5-gpu-a30	Ready	<none>	1	v1.31.6+rke2r1	18	149	8083	1	12	8000	64300	14d
h5-gpu-a100-1	Ready	<none>	0	v1.31.6+rke2r1	27	1581	62048	5	36	28000	169031	18d
h5-gpu-a100-2	Ready	<none>	0	v1.31.6+rke2r1	32	618	6982	2	4	28000	169031	18d
h5-gpu-a100-3	Ready	<none>	1	v1.31.6+rke2r1	21	427	19398	1	11	28000	169031	18d
h5-gpu-rtx-1	Ready	<none>	0	v1.31.6+rke2r1	19	234	19127	1	19	16000	100586	18d
h5-gpu-rtx-2	Ready	<none>	0	v1.31.6+rke2r1	20	155	14887	0	14	16000	100586	18d
h5-gpu-rtx-3	Ready	<none>	0	v1.31.6+rke2r1	16	83	4359	1	8	8000	50187	18d
h5-gpu-t4	Ready	<none>	0	v1.31.6+rke2r1	18	146	20748	0	20	16000	100586	18d
h5-master-1	Ready	control-plane,etcd,master	0	v1.31.6+rke2r1	24	326	4620	4	7	8000	64300	18d
h5-master-2	Ready	control-plane,etcd,jhub,master	0	v1.31.6+rke2r1	18	208	4104	2	6	8000	64300	18d
h5-master-3	Ready	control-plane,db,etcd,master	0	v1.31.6+rke2r1	18	155	3700	1	5	8000	64300	18d
interlink	Ready	agent	1	0.3.7	0	0	0	0	0	10000000	219902325552	17d

AI INFN: personale @ INFN PI

Lizzi Francesca (Resp Locale)	INFN	50%
Retico Alessandra	INFN	5%
Arman Zafaranchi	INFN PhD AI	20%
Fantacci Maria Evelina	UNIFI	10%
Idriss Tondji	INFN PhD AI	20%
Gianluca Morcaldi	INFN borsista	70%
Simone Damiani	INFN borsista	30%
Boccali Tommaso	INFN	10%
Rizzi Andrea	INFN	10%
Francesco Vaselli	SNS dottorando	20%
Calcolo scientifico	INFN	??

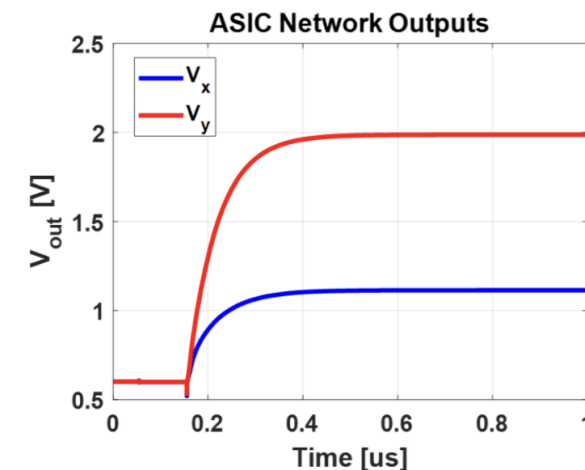
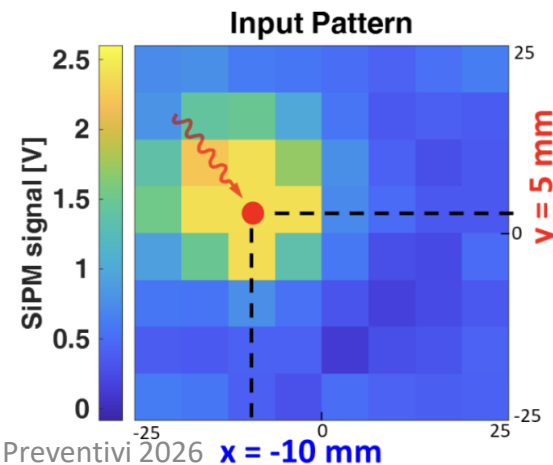
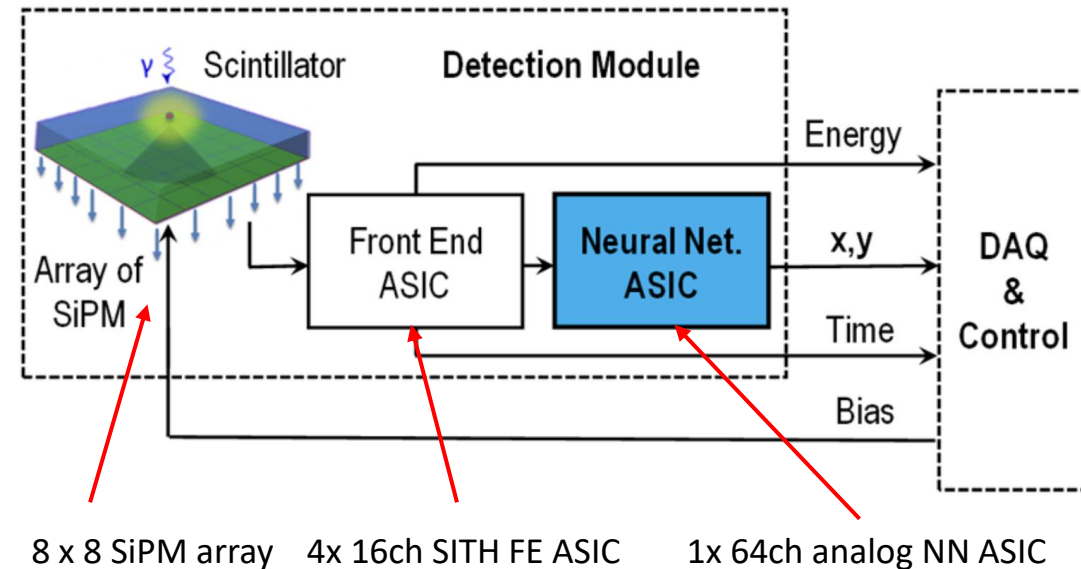
Richieste servizi in sezione:
supporto del gruppo del
calcolo

2.45 FTE (escluso il calcolo)

ANNA: Analog Neural Network ASIC

Project goals

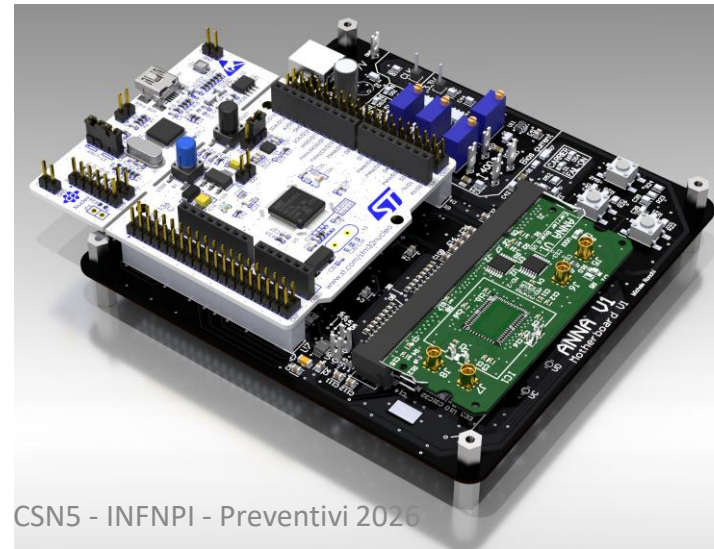
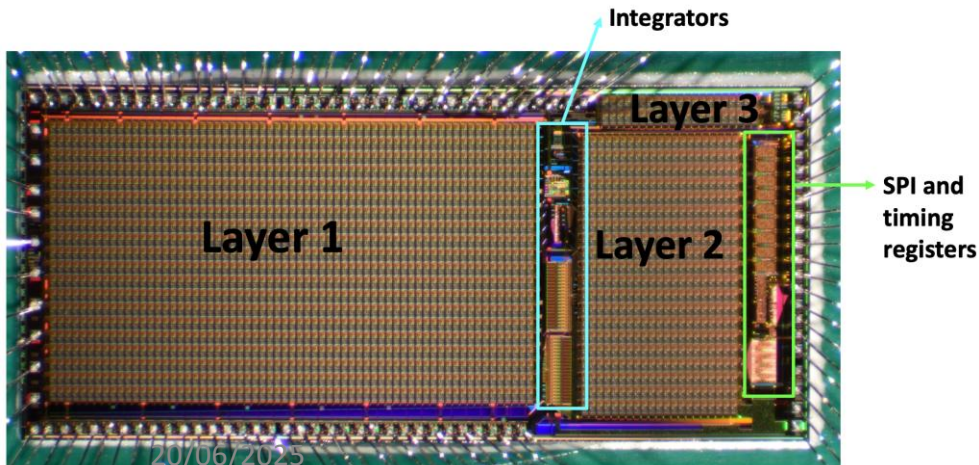
- L'obiettivo principale del progetto è lo sviluppo di un nuovo ASIC che implementa, in-silico, un algoritmo di intelligenza artificiale sotto forma di rete neurale analogica programmabile per ricostruire le coordinate di dell'interazione di un fotone gamma assorbito in uno scintillatore monolitico.
- Altri partecipanti INFN MI (Carlo Fiorini CN)



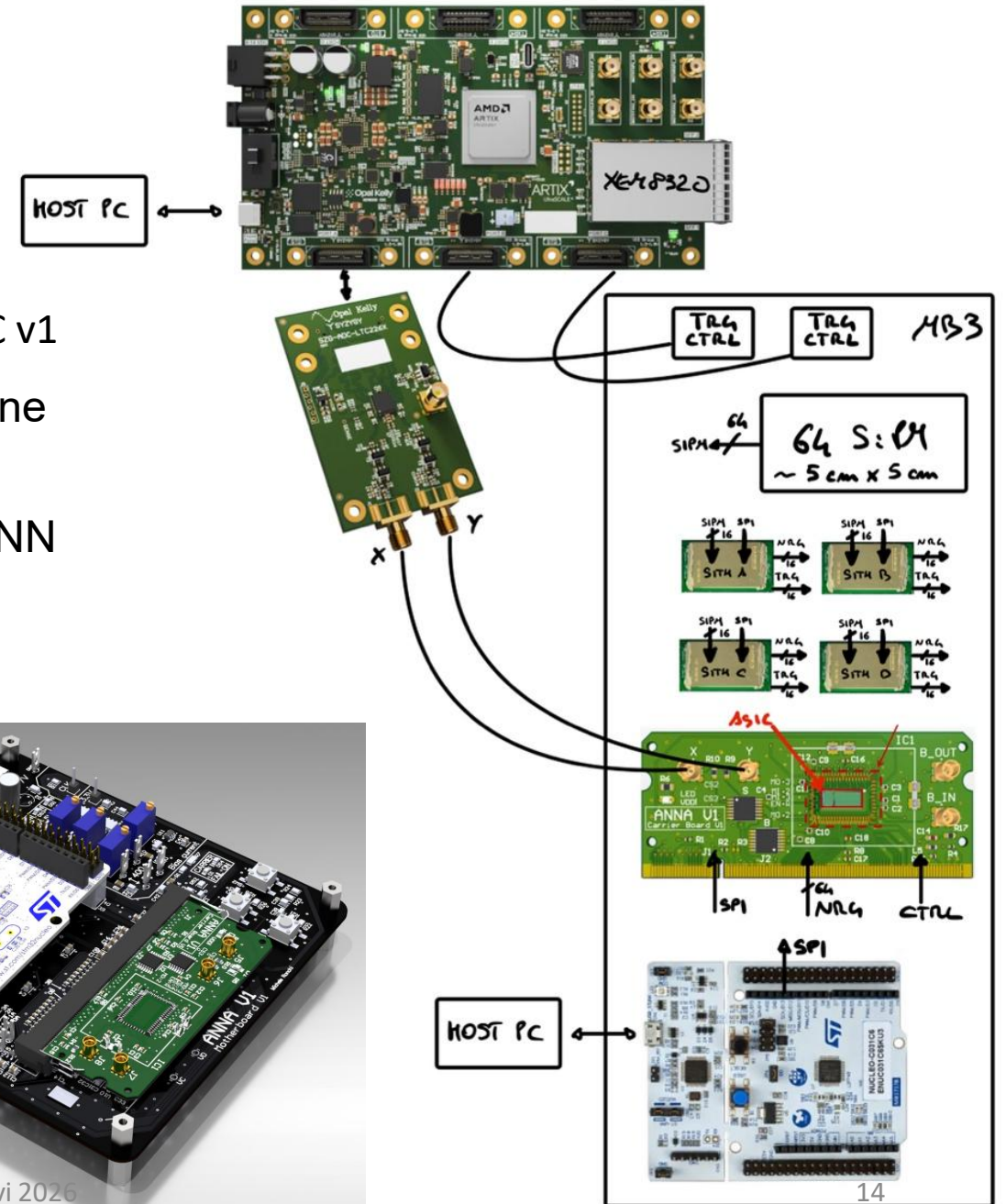
Attività 2025

Nel 2025 stiamo portando avanti la:

- 1) Costruzione del modulo PET/SPECT compatibile con ANNA ASIC v1
- 2) Progettazione e realizzazione dell'elettronica di acquisizione basata su ANNA ASIC v1
- 3) Definizione della procedura di training sperimentale della NN



CSN5 - INFNPI - Preventivi 2026



Attività e richieste 2026

Name	Role	FTE	Unit
Nicola Belcari	Local leader (PI)	40%	PI
Giancarlo Sportelli	Researcher	30%	PI
Usama Jameel	PhD	100%	PI

Nel 2026 si prevede di:

- 1) Validare sperimentalmente la versione V1 di ANNA
- 2) Progettare il Sistema per la validazione della versione V2 prodotta Milano

Richieste di servizi in sezione: NESSUNO

ARTEMIS

Artificial Intelligence in RadioTherapy with EPID Monitoring System

20 giugno 2025

Aafke Kraan



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Sezione di PISA



ARTEMIS: avanzamento e obiettivi 2025

Description

ARTEMIS aimed at developing an AI-based framework, that:

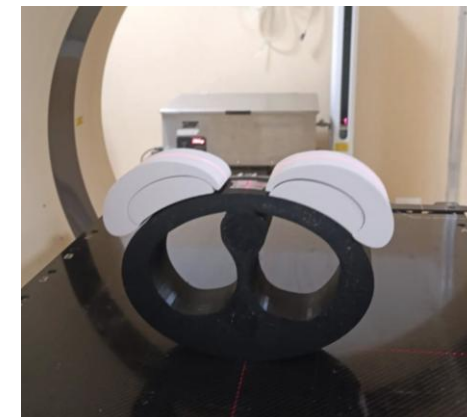
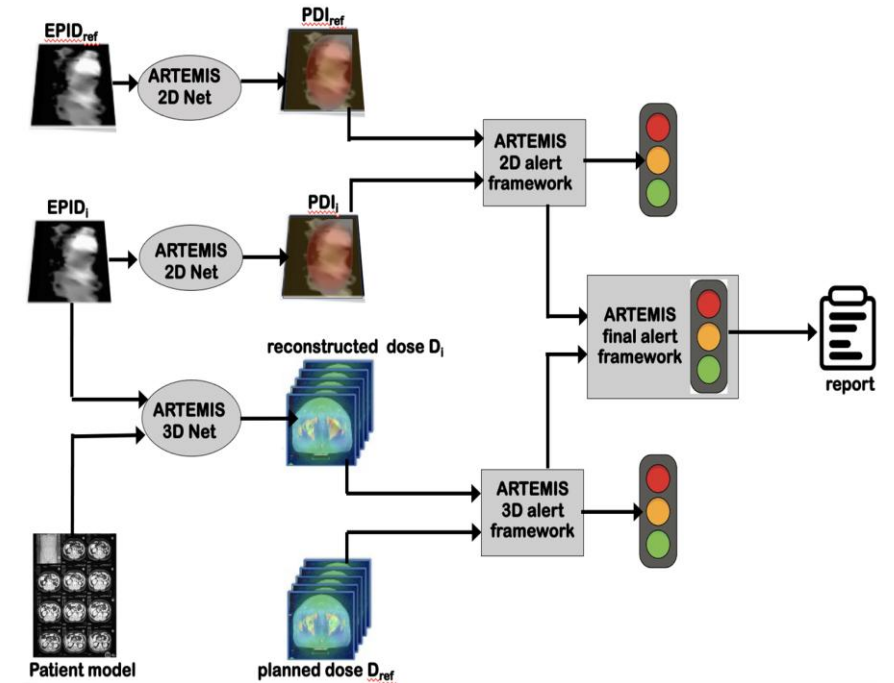
- verifies the correctness of delivered dose using AI, focusing on regions with density variations → dedicated phantoms
- creates warnings in case of significant discrepancies

Progress 2025

- 2D AI model finalized (PhD student, Marini); 3D model started
- >200 data takings and corresponding simulations performed (with Careggi hospital, Firenze), to train AI model
- For phantom: 25 cubes of test materials; 2 materials selected; prototype Nr 2 printed at INFN Pisa (Sandro Bianucci et al)
- For development of 2D alert system: various measurements with controlled introduced errors done. Analysis ongoing.

Goals

- Rest of 2025: 1) acquire data with new phantom to train AI model further 2) alert system measurements with new phantom
- 2026: 1) develop 3D AI model, 2) measurements for 3D alert. 3) combine 2D and 3D



Prototype breast phantom 2025

ARTEMIS: personale @ INFN PI

Sede	nome	contratto	Percentuale	Total
Fi	Cinzia Talamonti et al			1.4 FTE
Pi	Aafke Kraan	Ricercatore tempo indeterminato	60	2.9 FTE
Pi	Lorenzo Marini	dottorando	100	
Pi	Khlood Haddad	dottoranda	100	
Pi	Alessandra Retico	Ricercatore tempo indeterminato	10	
Pi	Francesca Lizzi	Tecnologo tempo indeterminato	15	
Pi	Silvia Arezzini	Tecnologo tempo indeterminato	5	3.3 FTE
Tot				

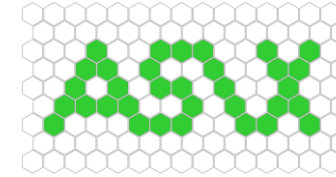
Richieste di calcolo: <https://l.infn.it/csn5formcalc2026>

ARTEMIS: richieste sui servizi

Per il WP2 (AI models): A100 Nvidia GPU (>32 GB di RAM) per 3 mesi (circa 2000 ore), 5 TB di storage

<https://l.infn.it/csn5formcalc2026>

ASIX: breve descrizione, stato di avanzamento e obiettivi 2026



ASIX aims to build a technology demonstrator for a new class of **high-resolution, 2-D hybrid pixel detectors** (HPD) with fast, event-driven analog read-out and single-photon sensitivity for **X-ray based material science, XRD, X-ray spectral imaging, fluorescence and micro-tomography** of industrial, chemical and biological samples.

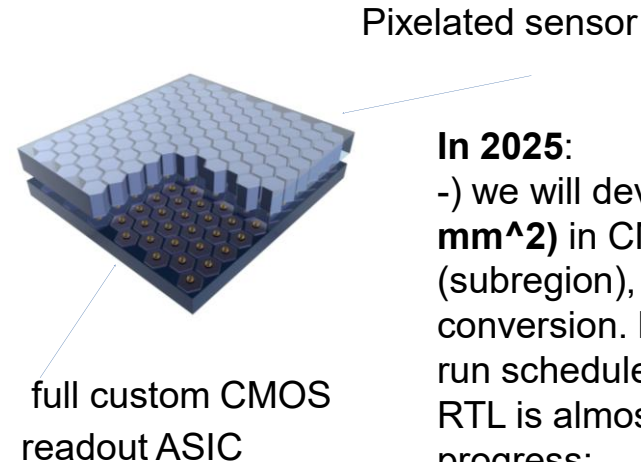
!Single Photon Position, Energy and Time in one shot!

-) high spatial ($\sim 10 \mu\text{m}$) and spectral ($\sim 350\text{eV}$ FWHM at 8 keV) resolution
-) Hybrid, extended energy range (2-60 keV)
-) 50u pixels with analog readout (sub-pixel resolution)
-) ultra-low readout noise ($< 30e^-$ ENC, tp 300ns-1us)
-) $\geq 20.000 e^-$ dynamic range
-) High speed event-driven readout for one-shot single photon energy, position and time-of-arrival measurement
-) up to $10^8 \text{ cnts/cm}^2/\text{s}$ maximum count rate

Duration 3 yrs (2025 – 2027)

Participating units: PI, MI, PV, TIFPA, FBK, UniPi(df, dii), UniBg, UniMi, UniPv

20/06/2025



In 2025:

-) we will develop a **prototype readout chip (ca. $2 \times 2 \text{ mm}^2$)** in CMOS 65nm with a matrix of 8×32 50um pixels (subregion), integrated readout sequencing and A/D conversion. Design is already registered for the [min@ASIC](#) run scheduled in October 2025. Digital-on-top approach, RTL is almost completed, Analog blocks design is in progress;

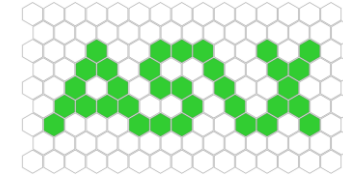
-) in FBK, we will start the development of an **edgeless silicon sensor** matching the demonstrator final dimensions(**ca. $5 \times 5 \text{ mm}^2$, 10^4 pixels**).

In 2026:

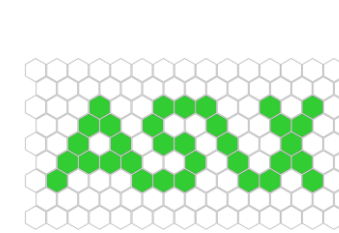
-)we will design the **demonstrator final readout chip (ca. $5 \times 5 \text{ mm}^2$, 10^4 pixels)**, which will integrate a matrix subregions with high speed serial readout;

-)we plan to complete the silicon sensor development and start the **hybrid assembly**

ASIX: personale @ INFN PI



Alberto	Appartenenza	FTE
Massimo Minuti (RN,RL)	INFN	0.6
Fabio Morsani	INFN	0.3
Roberto Beccherle	INFN	0.1
Prof. Paolo Bruschi	UNIFI	0.1
Prof. Massimo Piatto	UNIFI	0.1
Andrea Ria	UNIFI	0.1
Alberto Manfreda	INFN	0.1
Carmelo Sgrò	INFN	0.2
Prof. Luca Baldini	UNIFI/INFN	0.3
Prof. Pasquale Delogu	UNIFI/INFN	0.1
Leonardo Orsini	INFN	0.2
Ronaldo Bellazzini	INFN	0



ASIX: richieste sui servizi

Centro di Calcolo:

2 mesi-uomo per supporto al mantenimento del Data Manager Software (ClioSoft)
per lo storage del db dei chip in fase di design

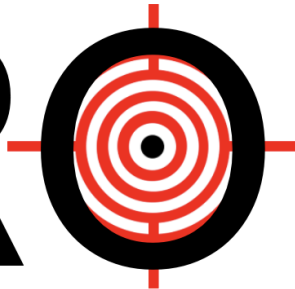
Alte tecnologie:

1 mese-uomo per attività di assemblaggio
sensori (incollaggio e micro-bonding)

Officina:

1 mese-uomo per attività di lavorazione supporti sensore

MIRO

The logo for MIRO (Minibeam Radiotherapy) features the word "MIRO" in a bold, black, sans-serif font. The letter "O" is replaced by a target symbol consisting of concentric red and white circles, with a black dot in the center. Red crosshairs intersect at the center of the target.

Minibeam Radiotherapy

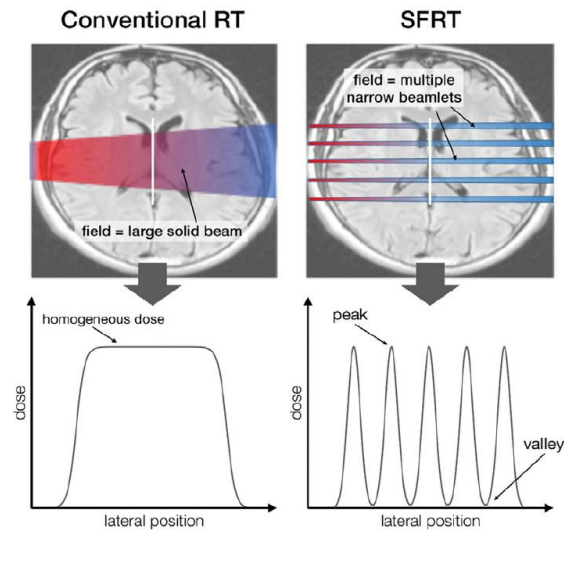
20 giugno 2025

Resp. Nazionali: Francesco Romano (CT) & Fabio di Martino (PI)

Resp. Locale: Esther Ciarrocchi

MIRO (2024-2026)

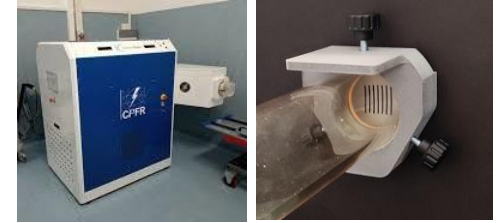
What is a mini-beam?



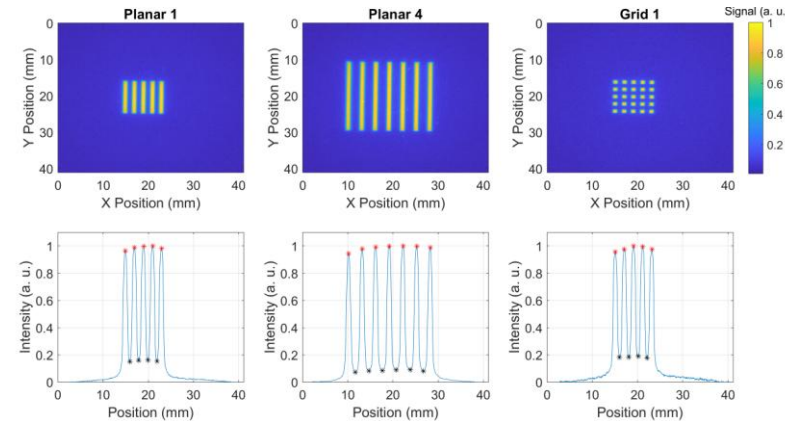
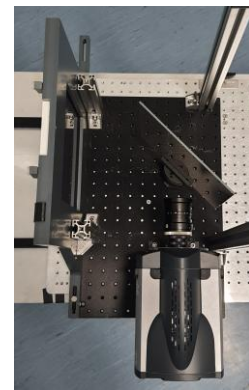
2026:

- *In vitro and in vivo experiments*
- *In vivo dosimetry*
- *Evaluation of clinical translation*

WP1: Beam delivery -> *First beams produced, simulated and characterized*

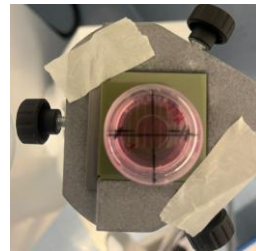


WP2: Dosimetry

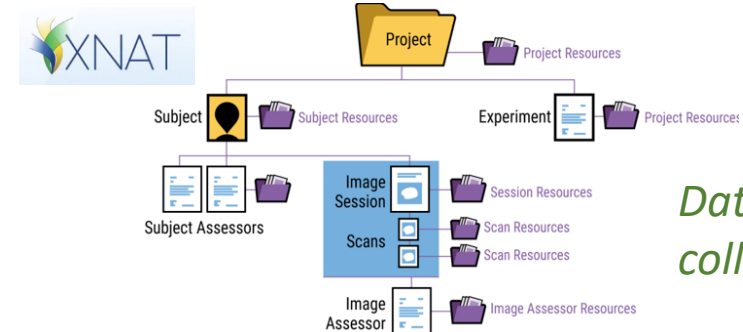


First dosimeter prototypes developed and tested (e.g. plastic scintillator sheets)

WP3: Radiobiology and modeling



First in vitro experiments



Database for data collection developed

MIRO: personale @ INFN PI

Cognome e Nome	FTE 2026
Arezzini Silvia	
Bisogni Maria G	0.2
Cella Zancacchi Francesca	0.15
Ciarrocchi Esther	0.4
D'Errico	
D'Orsi	0.1
Da Pozzo	0.1
Di Martino	
Fantacci	0.2
Formuso	
Giuliano	0.2
Lossano	
Maffei	

Cognome e Nome	FTE 2026
Massa	0.1
Mazzoni	
Moggi	0.05
Mozzo	1
Oliva	
Retico	0.25
Rosso	0.15
Scapicchio	0.5
Stretto	
Tozzini	0.1
TOT	3.5

FTE ancora in fase di
definizione

MIRO: richieste sui servizi

Risorse computazionali:

- Per il 2026 si richiede:
 - CPU: 500k core-hours per simulazioni di dinamica molecolare
 - GPU: 2200 GPU-hours GPU NVIDIA A100 (> 32 GB di VRAM) per training modelli AI

Progettazione: massimo 0.5 mese uomo/anno, progettazione di supporti meccanici per dosimetri

Officina meccanica: massimo 1. mese uomo/anno, sviluppo di supporti meccanici per dosimetri

PROVIDE - PeROVskite DEtectors for innovative strategies in radiation therapy and diagnostics

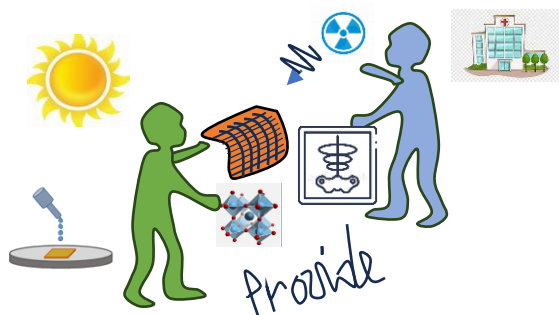
Durata 3 anni (2026 secondo anno)

Area di ric. Rivelatori

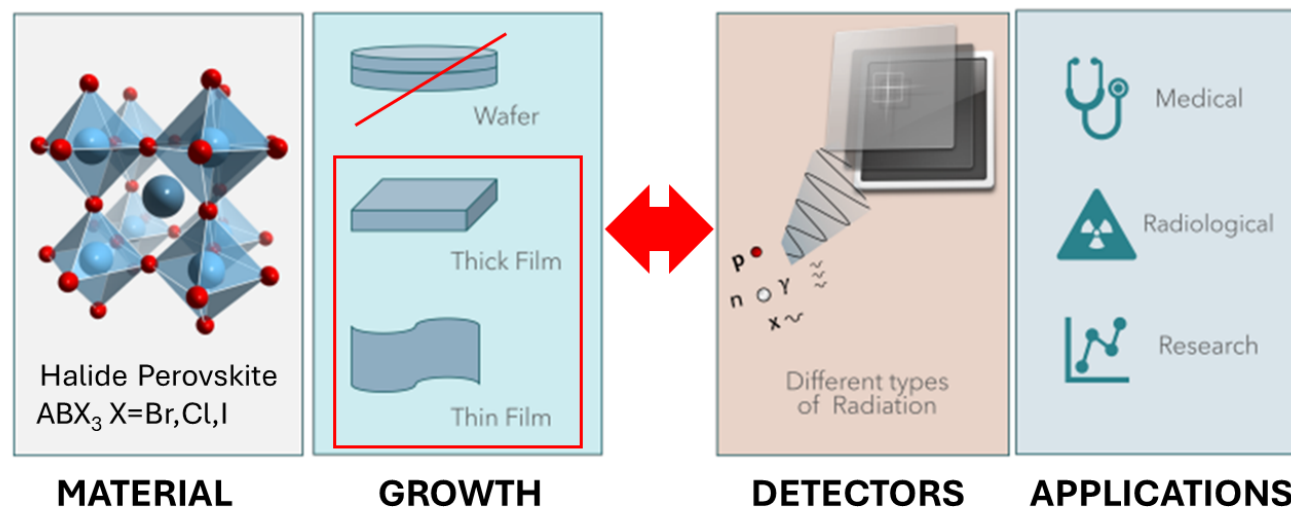
Responsabile nazionale: Mara Bruzzi INFN-FI

Unità partecipanti BO – FI – LE – PI – TIFPA

Resp locale INFN PI: MG Bisogni



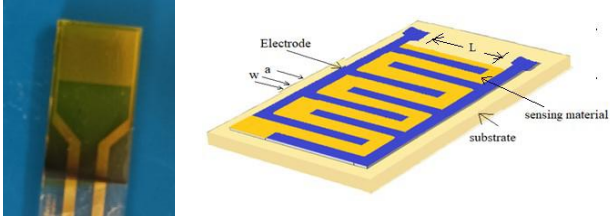
PROVIDE - Halide perovskites: from growth to radiation detection applications



PROVIDE: stato e obiettivi 2026

1) manufacturing and testing novel perovskite detector systems (direct and indirect), improving their relevant figure-of-merit, 2) Explore novel functionalities in radiation therapy and diagnostics for optimized perovskite-based detection systems.

IDE structures INFN FI



IDE = Au/Ti

Number of digits: 125 x 2

Digit length: 6760 μm

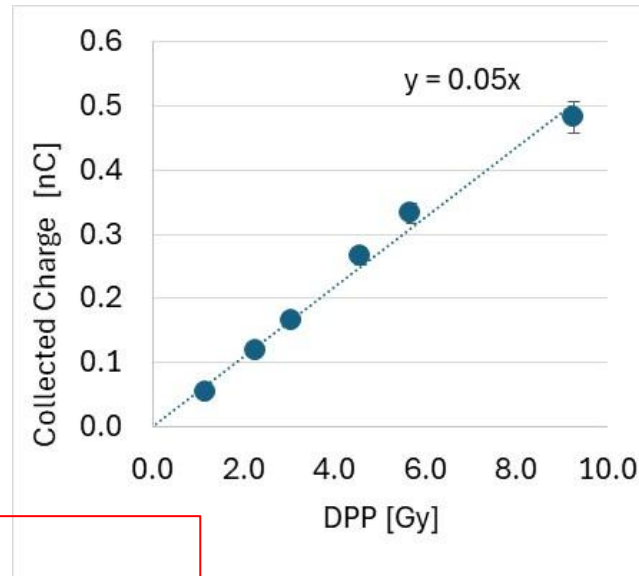
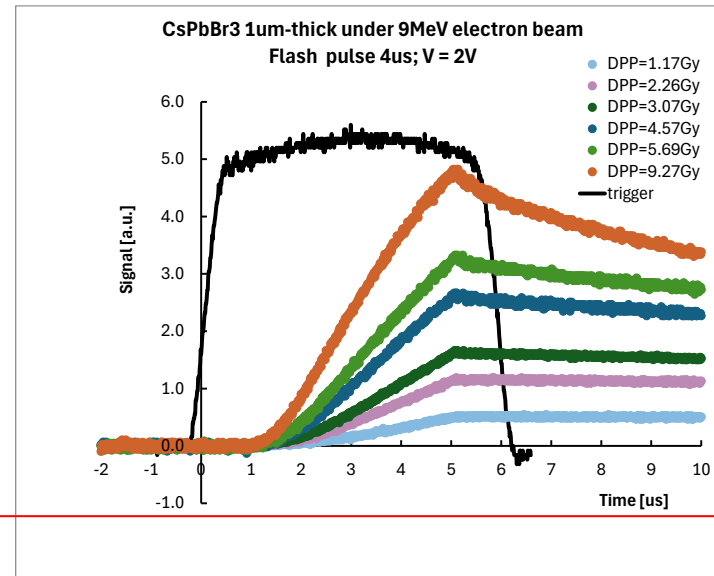
Digit width and gaps 10 μm

Perovskite film:

CsPbBr₃ 1 μm thick

Stato 2025

Strutture IDE realizzate a INFN Firenze (Mara Bruzzi) Magnetron sputtering
Test beam a CPFR Pisa Hospital LINAC 9 MeV Electrons Flash Therapy



Obiettivi 2026

1) Schottky perovskite-based detectors in transverse configuration a INFN FI
Test beam a CPFR Pisa Hospital LINAC 9 MeV Electrons Flash Therapy per dosimetria FLASH

2) high efficiency scintillating materials Polycrystalline HPs sviluppati da INFN-LE
Test con sorgenti radioattive e raggi X presso Lab Fisica Medica INFN Pisa per applicazioni diagnostiche

PROVIDE: personale @ INFN PI

Cognome	Nome	Posizione	FTE
Bisogni	Maria Giuseppina	PO UNIFI	0.3
Ciarrocchi	Esther	RTDb UNIFI	0.2
Francesco	Urso	AR UNIFI	1.0
Di Martino	Fabio	Dir AOP	0.1
Linsalata	Stefania	Dir AOP	0.2
Morrocchi	Matteo	RTDb UNIFI	0.2
Rosso	Valeria	PO UNIFI	0.1
D'Orazio	Chiara	AR UNIFI	1.0
Montefiori	Marco	AR UNIFI	1.0
Totale			4.1

SIGLA: richieste sui servizi

Progettazione e costruzioni

supporti meccanici e fantocci

Progettazione meccanica (0.1 FTE)

Officina meccanica (0.1 FTE)

IQ>

UART&T

QUANTUM ARCHITECTURES
FOR THEORY & TECHNOLOGY



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Sezione di PISA

Responsabile Nazionale:
Responsabile Locale:

Andrea Giachero
Claudio Puglia

Il progetto QUART&T mira a sviluppare architetture quantistiche per simulare sistemi complessi di fisica teorica, superando i limiti dei computer tradizionali. Sfruttando computer quantistici analogici basati su superconduttori, il progetto si propone di studiare le interazioni tra particelle in ambiti come la fisica nucleare e la gravità quantistica.

INFN Pisa Coordina i WP4: Sviluppo di processi di microfabbricazione e packaging per qubit transmon 2D e 3D; studio di nuovi materiali; produzione dei dispositivi finali. **Responsabile Locale: Claudio Puglia**

Attività a Pisa 2025

- Caratterizzazione criogenica di
 - Giunzioni Josephson ✓
 - Risuonatori superconduttivi ✓
 - Qubit ~
- Packaging dei dispositivi
 - Portacampione dedicato ~

Attività a Pisa 2026

- Caratterizzazione criogenica di
 - Sistemi multi-qubit
- Packaging avanzato dei dispositivi
 - Portacampioni modulari

Cognome	Nome	Profilo	%
Azzurri	Paolo	Primo Ricercatore	10%
Cappuccio	Roberto	Scientifica Dottorandi	20%
Carillo	Franco	Tecnologo	15%
Costa	Filippo	Scientifica Ricercatori/Professori università	20%
Di Pascoli	Stefano	Tecnologica Ricercatori/Professori università	20%
Macucci	Massimo	Tecnologica Ricercatori/Professori università	30%
Marconcini	Paolo	Tecnologica Ricercatori/Professori università	20%
Michel	Andrea	Tecnologica Ricercatori/Professori università	50%
Puglia	Claudio	Tecnologo	*
Roddaro	Stefano	Scientifica Ricercatori/Professori università	10%
Spagnolo	Paolo	Dirigente di Ricerca	*
Guerini	Mosé	Tesista UNIPi	100%

Ricercatori: 1.80 + 0.1 (sin) FTE

Studenti: 1.00 FTE

Tecnologi: 0.15 + 0.3 (sin) FTE

Totale: 3.35 FTE

- Servizio Alte Tecnologie: 0.1 FTE incollaggio e wirebonding dei campioni.
- Servizio Officina Meccanica: 0.1 FTE – Costruzione ed assemblaggio dei portacampioni.
- Servizio Officina Elettronica: 0.1 FTE – Assemblaggio di schede elettroniche.
- Servizio Progettazione: 0.05 FTE – Progettazione dei component criogenici.

SPHERE-X (Spectral PHasE REtrieval X-ray imaging)

20 giugno 2025

SPHERE-X (Spectral PHase REtrieval X-ray imaging)

Participating Units: INFN Trieste, INFN Ferrara, INFN Pisa

Objective: acquisition in a single acquisition modality x-ray spectral K-edge and phase contrast images, to separate phase and attenuation properties of different materials using synchrotron radiation

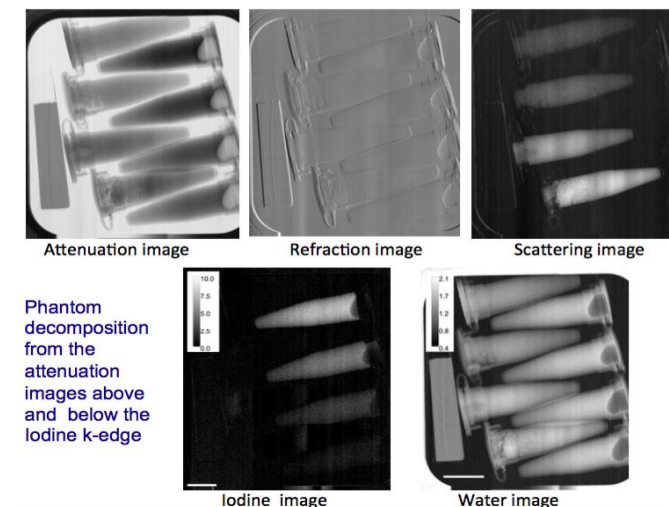
- Final experimental set-up completed, installed and tested at the Elettra Sirmep beamline (beamtime June 2024)
- Edge Illumination (EI) masks acquired and tested (beamtime May 2024)
- Study the performance of the imaging system on specially prepared phantoms and on biological samples prepared by INFN Pisa in collaboration with CNR Nanotec Roma (beamtime november 2024)
- Acquisition of high resolution Hamamatsu detector, Orca Lightning with 20 um scintillator (commissioning at Elettra May 2025)



Obiettivi 2026: richiesta prolungamento sigla

→ Completion of the WP on applications of biological samples

- Experimental measurements with SR and analysis of ex-vivo mice brain samples loaded with nanoparticles
- Experimental measurements with SR and analysis for contrast-enhanced imaging of cardiovascular and pulmonary vessels of ex-vivo mice

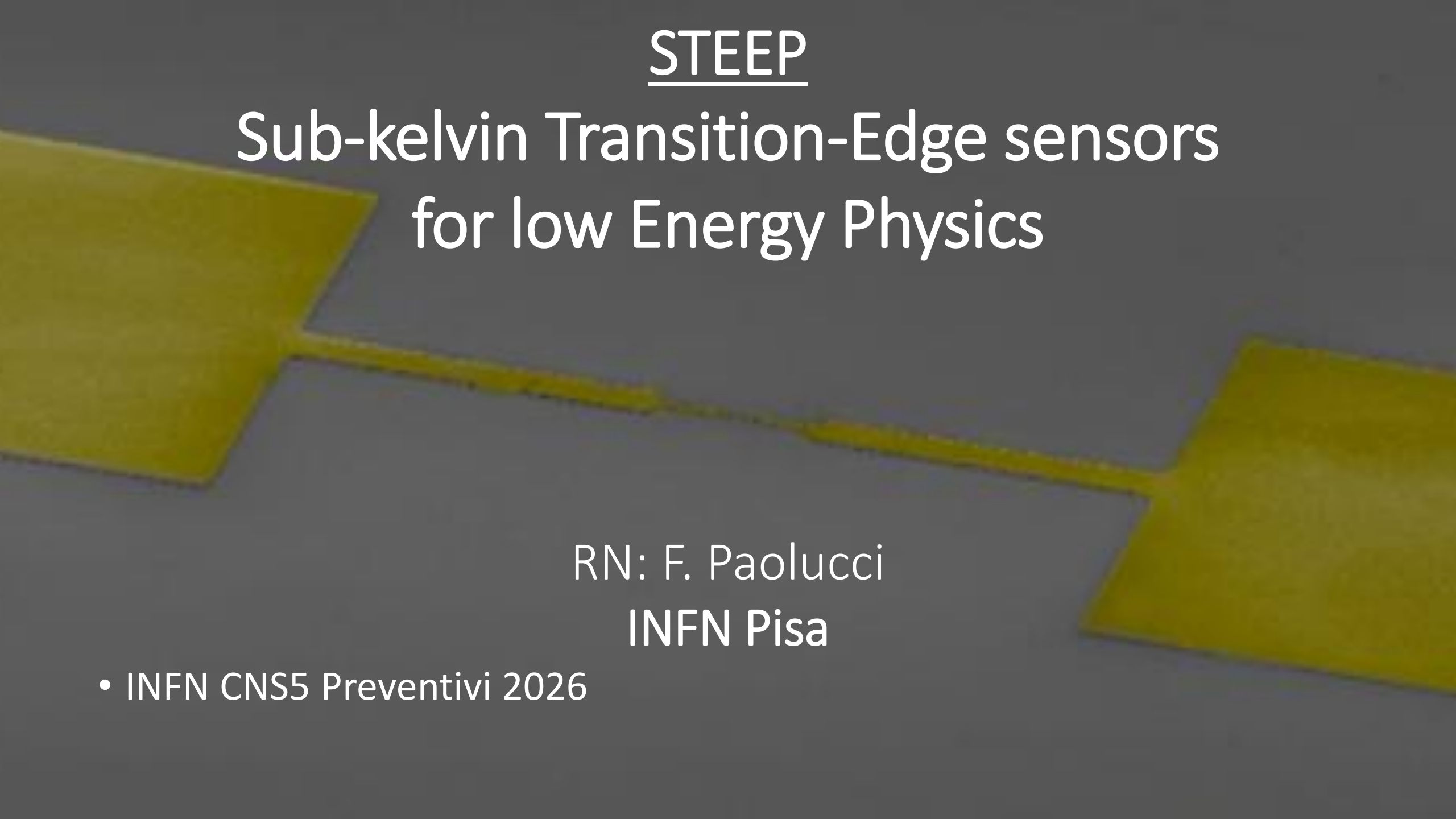


SIGLA: personale @ INFN PI

- Pasquale Delogu 20
- Alessia Cedola (CNR Roma Nanotec) 50
- Francesca Palermo (CNR Roma Nanotec) 30

SIGLA: richieste sui servizi

- **Non ci sono richieste**



STEEP Sub-kelvin Transition-Edge sensors for low Energy Physics

RN: F. Paolucci
INFN Pisa

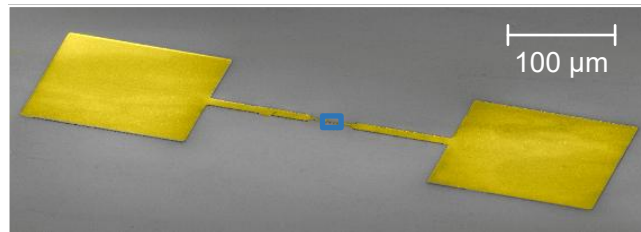
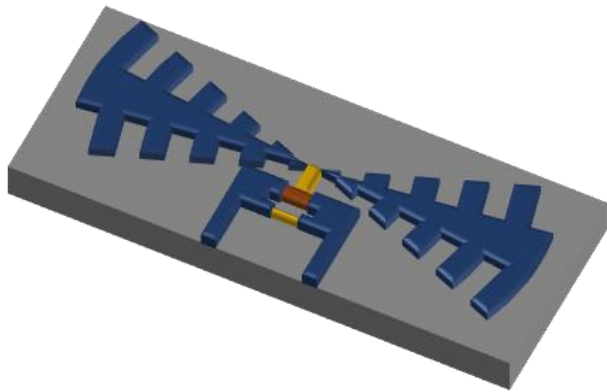
- INFN CNS5 Preventivi 2026

STEEP – Obiettvi

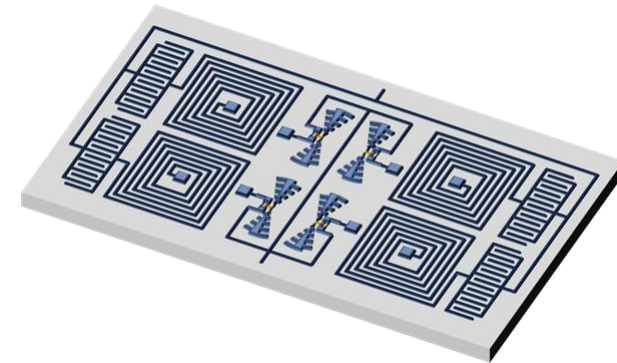
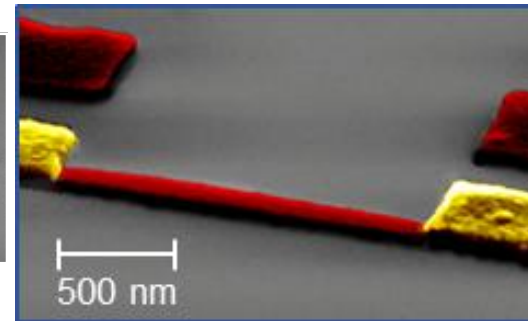
L'obiettivo di STEEP è lo sviluppo di **detector** con **performance superiori allo stato dell'arte** in un ampio spettro di energia per radiazione elettromagnetica e particelle con applicazioni sia in fisica delle *interazioni fondamentali*, *cosmologia/astronomia* e *imaging su tessuti biologici*.

Gli **obiettivi tecnologici** sono:

1. la realizzazione di singoli **bolometri** e **calorimetri** basati su **Transition-Edge Sensor (TES)** operanti nelle bande visibile (1.6 - 3.3 eV) e THz (1.6 - 41.0 meV) con sensibilità mai raggiunte: **$NEP \sim 10^{-20} \text{ WHz}^{-\frac{1}{2}}$** e **$\delta E \sim 400 \mu\text{eV}$** ;
2. l'implementazione di **matrici 2x2 di detector** TES completamente fabbricate on-chip e lette attraverso moltiplicazione a divisione di frequenza (FDM).



FP et al., Phys. Rev. Appl. 14, 034055 (2020)
FP et al., J. Appl. Phys. 128, 194502 (2020)



Gli **obiettivi di sviluppo di INFN** sono:

- I. Rendere **INFN-Pisa completamente autosufficiente** per una rapida prototipazione di nuovi detector superconduttivi;
- II. Possibilità per **tutte le Sezioni di INFN** interessate di **sfruttare le conoscenze e le infrastrutture** create a Pisa, senza dover **esternallizzare** la ricerca e sviluppo.

STEEP – Risultati 2025

Milestone 2.1 (Mese 9, Settembre 2025): Realizzazione e misura del termistore del TES con temperatura critica di 500 mK e $\alpha > 100$ (ONGOING)

Disegno dei dispositivi per il test della TC e della resistività

Misure a partire da luglio

Milestone 2.2 (Mese 12, Dicembre 2025): Realizzazione e misura di almeno 5 diversi bilayer Al/Au con temperature di transizione $100 \text{ mK} < T_C < 500 \text{ mK}$, $\alpha > 100$ e relativo test della riproducibilità dei parametri

Milestone 2.3 (Mese 12, Dicembre 2025): Realizzazione e misura della resistenza di shunt con Resistenza $< 100 \text{ mOhm}$ (COMPLETATO)

Studio della resistività di film sottili di Au a temperature criogeniche

STUDI AGGIUNTIVI EFFETTUATI: dipendenza della T_C degli elettrodi di Nb da larghezze e spessore

Motivazione: ottimizzazione del confinamento termico e miniaturizzazione del dispositivo

STEEP – Obiettivi 2026

Milestone 1.1 (Mese 21, Settembre 2026): Completamento del modello del singolo sensore

Milestone 3.1 (Mese 24, Dicembre 2026): Realizzazione di guide d'onda polimeriche operanti nel THz

Milestone 4.1 (Mese 24, Dicembre 2026): Sviluppo dei detector TES operanti nella banda visibile

Milestone 5.1 (Mese 24, Dicembre 2026): Ingegnerizzazione dei circuiti risonanti RLC

STEER – FTE e Richieste 2026

Cognome	Nome	Unità INFN	FTE
Alborghetti	Lorenzo	PI	10%
Baiocco	Davide	PI	30%
Bertoni	Benedetta	PI	100%
Carillo	Franco	PI	40%
De Lucia	Mario	PI	10%
Kotsovolou	Anastasia	PI	100%
Paolucci	Federico	PI	50%
Pisignano	Dario	PI	30%
Pitanti	Alessandro	PI	20%
Roddaro	Stefano	PI	30%
Signorelli	Giovanni	PI	10%
Tartari	Andrea	PI	10%
Tredicucci	Alessandro	PI	30%
TOTALE			470%

Voce di Costo	Dettaglio	WP	Richiesta (kEuro)
CONSUMO	Fabbricazione TES	3	6
	Fabbricazione Guide	3	
	Manutenzione	3	4
ALTRO CONSUMO	Misura (azoto liquido)	3	4
INVENTARIABILE	Misura TES	3	25
SERVIZI	Utilizzo strumentazione fabbricazione	3	1
TOTALE			40

Servizio/Facility	Dettaglio	WP	FTE
Direzione	Associazione ricercatori altri enti	3	5% di una persona
Officina Meccanica	Porta campioni criogenici	3	10% di una persona
Elettronica	Porta campioni criogenici	3	10% di una persona
Facility di fabbricazione di Sezione (CR-WET)	Fabbricazione TES	3	NO FTE
Facility criogenica di sezione	Misura TES	3	NO FTE

TIMEPIX 4

20 giugno 2025



We are characterizing an hybrid pixel detection system based on: TIMEPIX4 ASIC - 1000um CdTe pixel detectors

System characteristics:

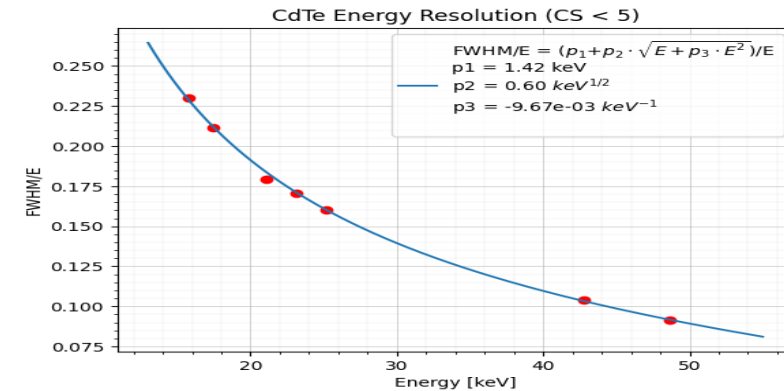
- high detection efficiency
- high energy resolution
- spatial resolution (to be done)

already published for Si→

- Beam time already assigned @ SOLEIL synchrotron

METROLOGIE beam line for the detector characterization

- Spectral imaging: the new X-ray microfocus is working and we are testing/designing/making various phantoms



Cluster Size = 1

- ▶ FWHM10keV = 52 μm
- ▶ FWHM20keV = 46 μm
- ▶ FWHM decreases: only photons detected into the innermost area of the pixel produce clusters size 1 events

	Posizione	Timepix4 (%)	
P. Delogu	PA	20	
P. Oliva	PA	40	
M.E. Fantacci	PA	20	
V. Rosso	PO	40	Local coord.
M.G. Bisogni	PA	20	
G. Sportelli	RTDB	20	
D. Panetta	Ric. CNR	20	
L. Menichetti	Ric CNR	20	
E. Ciarrocchi	RTDB	10	
		2.1 FTE	

TIMEPIX4: richieste sui servizi

- 1 mese/uomo sul servizio progettazione per la realizzazione di fantoccio in diversi materiali plastici con la stampante 3D

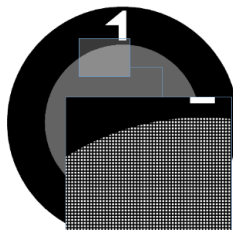
UTMOST

RN F. Pilo INFN PISA
INFN Pisa, INFN Roma 3, IIT

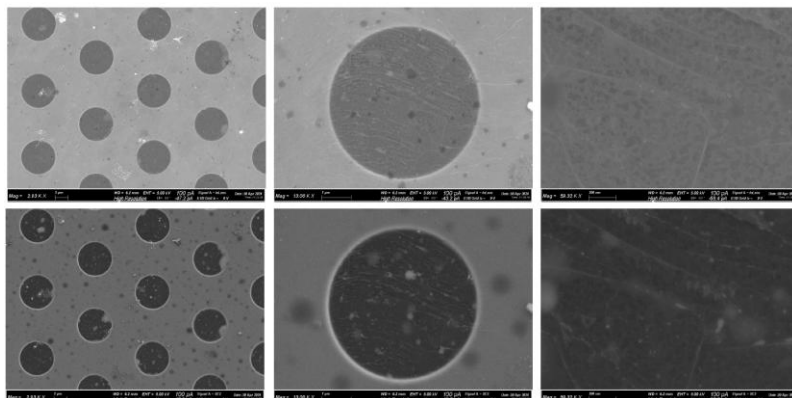
Attività in corso

G2000HA

Mesh Specifications	
Mesh (lines/inch)	2000
Pitch (um)	12.5
Bar Width (um)	6
Hole Width (um)	6.5
Rim Specifications	
Rim width (mm)	0.5
Centre Mark	None
Rim Mark	Yes



click image for larger view

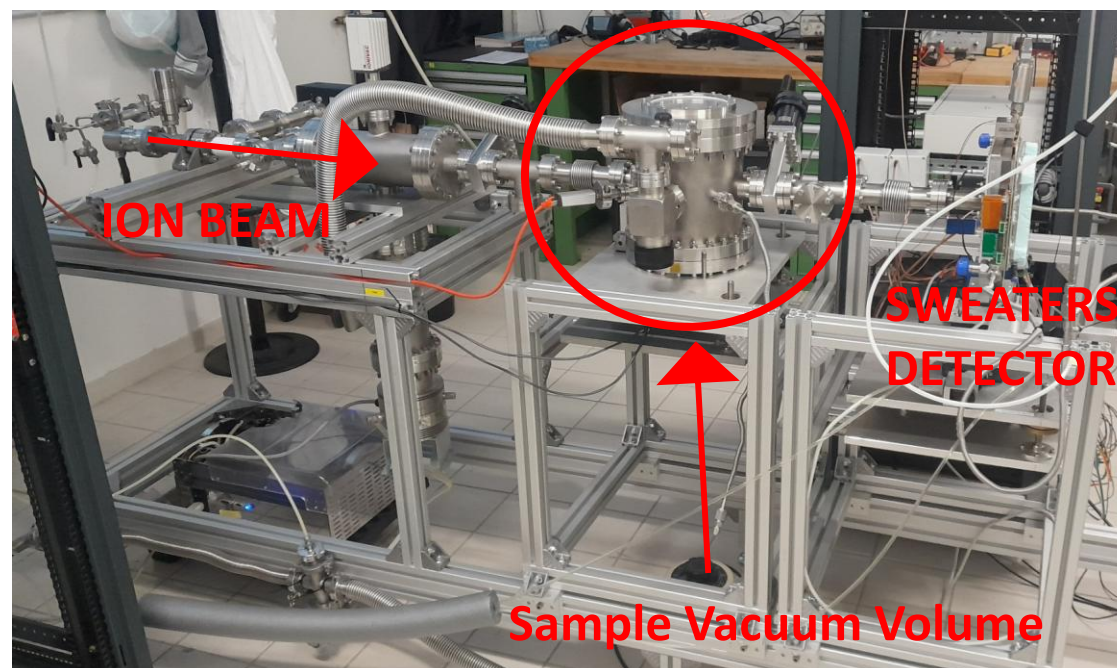


Graphene on Sample Holder

Sample Holder Assembly



Differential pressure test



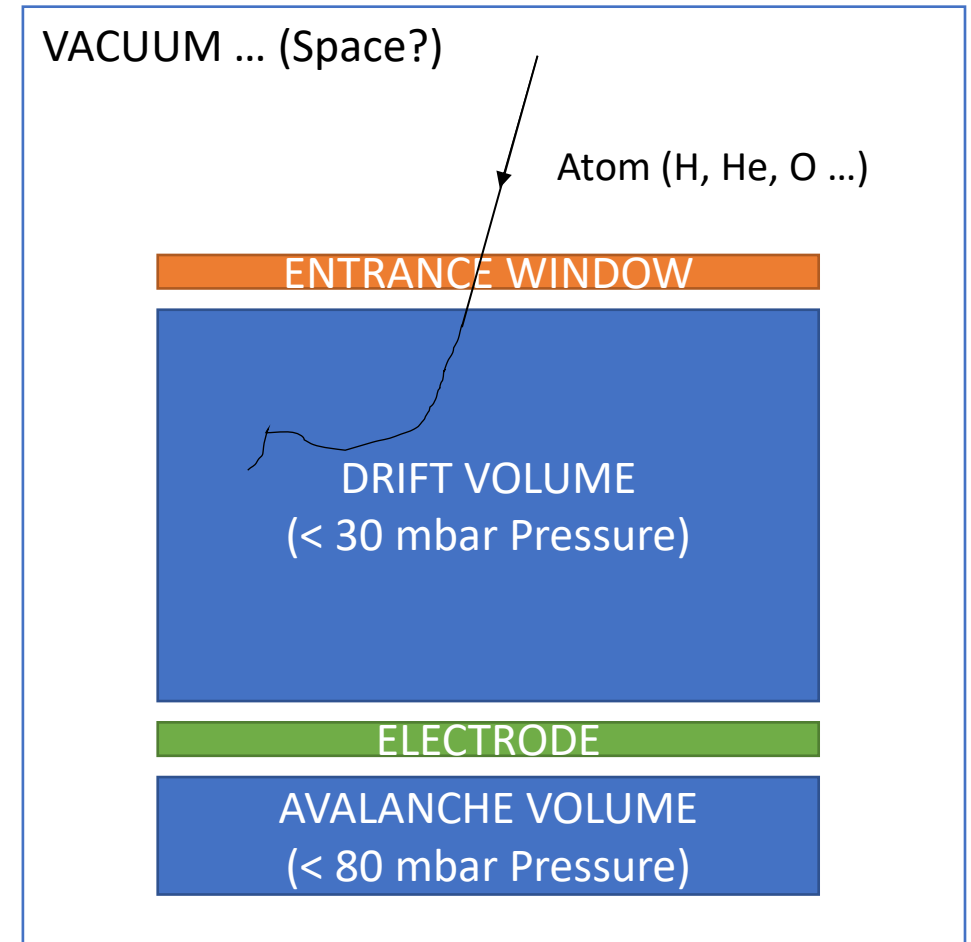
INFN Pisa ION BEAM FACILITY (Lab81)

UTMOST – L'obiettivo finale

Realizzare due tipi di rivelatore:

- MM con finestra di ingresso in materiale ultrasottile
 - minor rischio, sicuramente raggiungibile
- Un rivelatore basato su tecnologia MM in cui siano integrate sia la nuova finestra di ingresso che l'elettrodo ultrasottile
 - Alto rischio, sarà necessario ottimizzare le dimensioni laterali

I rivelatori saranno testati funzionalmente e caratterizzati con raggi X e fasci di atomi



UTMOST: personale @ INFN PI



Name	Istituto/Ruolo	FTE [%]
E. Bossini	INFN/Ricercatore	5
R. Carosi	INFN/Ricercatore	50
A. Foresi	UNISI&INFNPI/Dottorando	100
P. Maestro	UNISI&INFNPI/Professore	20
F. Morsani	INFN/Tecnologo	45
F. Paolucci	UNIFI&INFNPI/RTDB	10
<u>F. Pilo (RN)</u>	INFN/Ricercatore	65
	TOTAL	295

Altra unità partecipante: Roma3 (> 1 FTE)

UTMOST: servizi e spazi comuni



- Servizio Alte Tecnologie: 6 settimane/uomo – Incollaggi di precisione, metrologia, controllo e caratterizzazione dei campioni; assemblaggio e metrologia su nuovi detector (@INFN Pisa)
- Servizio Officina Meccanica: 4 settimane/uomo – Costruzione ed assemblaggio nuovi detector con materiali ultrasottili (@INFN Pisa)
- Servizio Progettazione: 3 settimane/uomo – Progettazione della finestra e dell'elettrodo dei nuovi detector (@INFN Pisa)
- Spazi comuni: utilizzo del laboratorio 81 in cui è installata l'Ion Beam Facility e (parziale) del laboratorio 80 in cui è installato il setup per le misure di pressione differenziale. Piccolo spazio per assemblaggi porta campioni in clean room (attualmente setup installato accanto al microscopio LEICA)

SIGLE ATTIVE NEL 2024

- In corso
- In chiusura
- Richiesta
prolungamento



SIGLE ATTIVE

- | | |
|---|---|
| 1. ADA_5D – RN P.S. Marrocchesi | 9. NEXT_AIM – RN A. Retico |
| 2. AI_INFNO – RL F. Lizzi | 10. NGSA (<u>CALL</u>) - RL F. Frasconi |
| 3. ANNA – RL N. Belcari | 11. PREDATOR (<u>Grant giovani</u>) – RN M. Cencini |
| 4. ARTEMIS – RN A. C. Kraan | 12. QUANTEP (<u>CALL</u>) – RL F. Spinella |
| 5. FRIDA (<u>CALL</u>) – RL M. G. Bisogni | 13. QUB_IT – RL G. Lamanna |
| 6. HIDRA2 (<u>CALL</u>) – RL C. Roda | 14. SPHERE_X – RL P. Delogu |
| 7. MEDIPIX4 – RL V. Rosso | 15. UTMOST – RN F. Pilo |
| 8. MIRO – RL E. Ciarrocchi | |

RIPARTIZIONE PER ARGOMENTO

ACCELERATORS

INTERDISCIPLINARY

1. AI_INFN
2. ANNA
3. ARTEMIS
4. FRIDA [\(CALL\) SE PROLUNGATA](#)
5. MIRO
6. SPHERE_X

DETECTORS AND ELECTRONICS

1. ADA_5D
2. HIDRA2 [\(CALL\) SE PROLUNGATA](#)
3. NGSA [\(CALL\) SE PROLUNGATA](#)
4. UTMOST