

Commissione Scientifica Nazionale 5

News:

- Emissione Bando Grant Giovani in ritardo: problematiche riguardo l'inserimento del nuovo Contratto di Ricerca ma si prevede che esca entro il 15/20 Luglio
- Grant Giovani riservato a:
 - max 5 anni dal PhD
 - fino a 6 mesi prima del conseguimento
 - no a candidati provenienti da TD anche di altri enti
- Nuove Proposte 2026: 4 Call e 26 Progetti standard
- Avviso ai RL di sigle in corso: a settembre storno missioni non impegnate su DOT per gestione centralizzata e più efficiente

Stato progetti CSN5 di Roma Tor Vergata

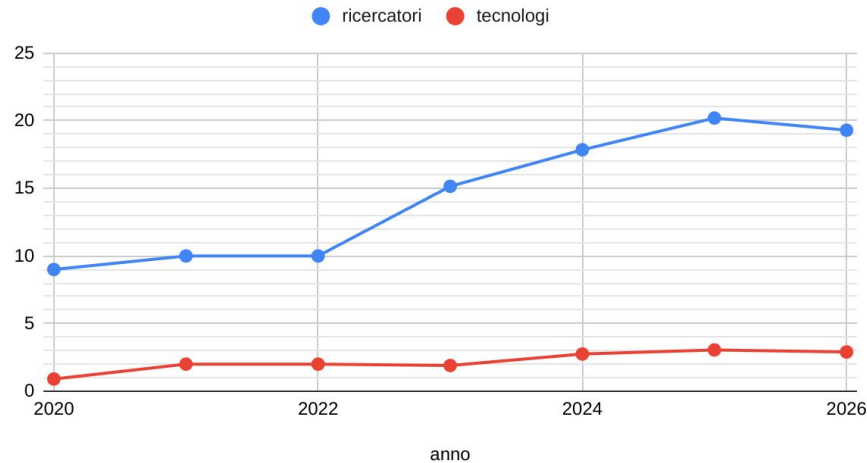
- Sigle attive 2026:
 - BRAINSTAIN (RL Roberto Ammendola)
 - LITE_SLPD (RL Davide Badoni)
 - MANIFOLD (RL Fabio De Matteis)
 - SL_BETATEST (RL Alessandro Cianchi)
- Sigle ai consuntivi:
 - BIOHOT (RL Claudio Verona)
 - QUANTEP (RN Andrea Salamon)
- Richieste di prolungamento per il 2026:
 - FUSION (RL Claudio Verona)
 - UNIDET (RN Andrea Salamon)
- Nuove sigle con Responsabile Nazionale in sede:
 - TANGO_RD (Barbara Liberti)
 - UPHOS (Andrea Salamon)
 - DIAMIRA (Claudio Verona)
- Nuove Sigle con Responsabile Locale in sede:
 - GAP (Claudio Verona)
 - HEARTBEAT (Claudio Verona)
 - LAG-M (Massimo Visco)
 - NANO-SWIR (Matteo Salvato)

Andamento Personale ed FTE in CSN5

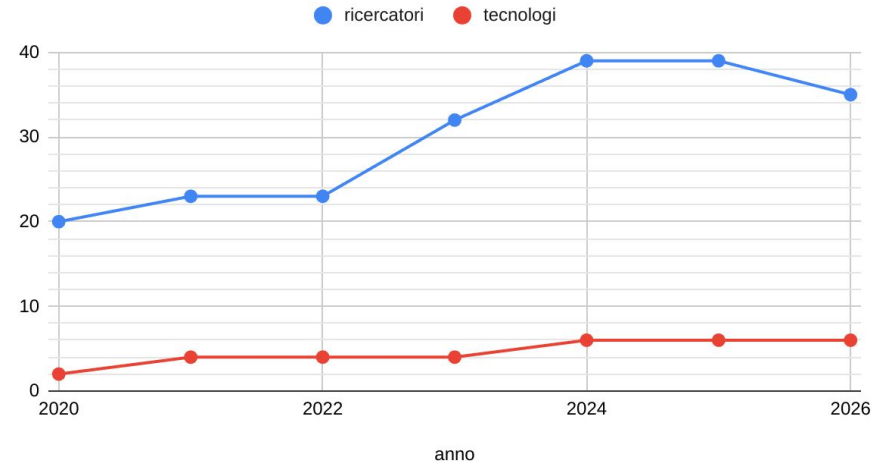
Ricercatori: 35 (19.3 FTE - 9.8%) - Tecnologi: 6 (2.9 FTE - 29.3%)

Totale Roma Tor Vergata: Ricercatori: 252 (197.55 FTE) - Tecnologi: 13 (9.9 FTE)

FTE CSN5 RM2



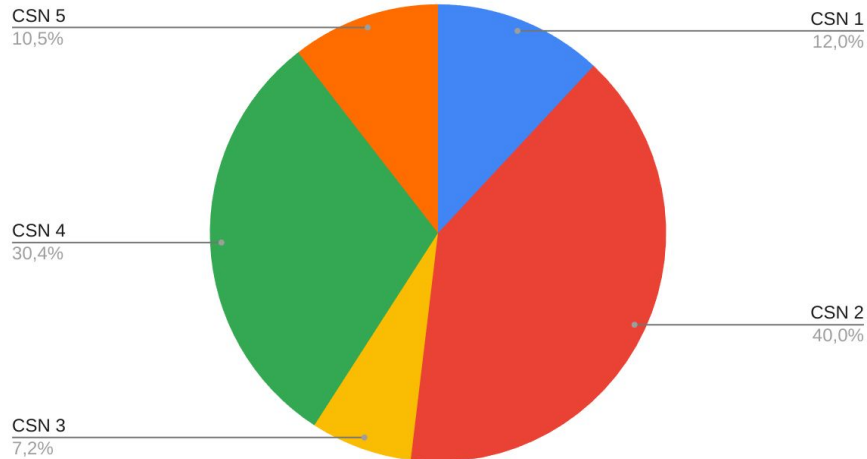
Personale CSN5 RM2



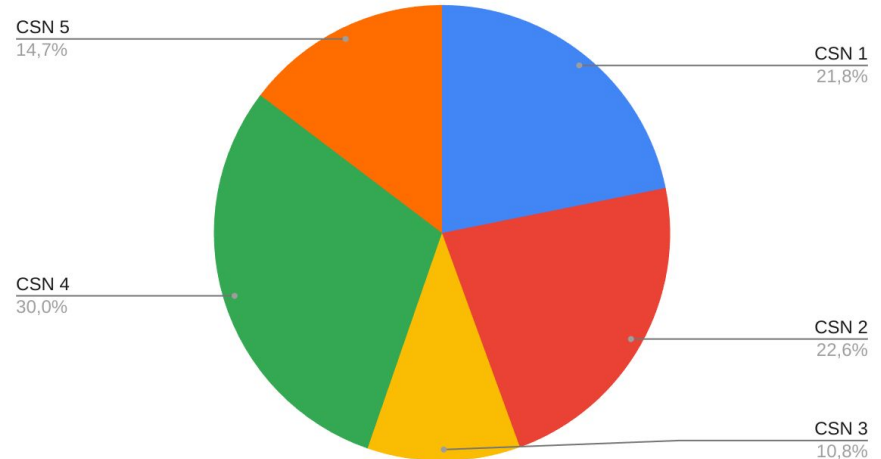
Confronto CSN5 con le altre commissioni

FTE a Roma Tor Vergata e a livello nazionale, trend in crescita localmente e stabile a livello nazionale

Distribuzione FTE Roma Tor Vergata 2026



Distribuzione FTE Totale Nazionale 2026

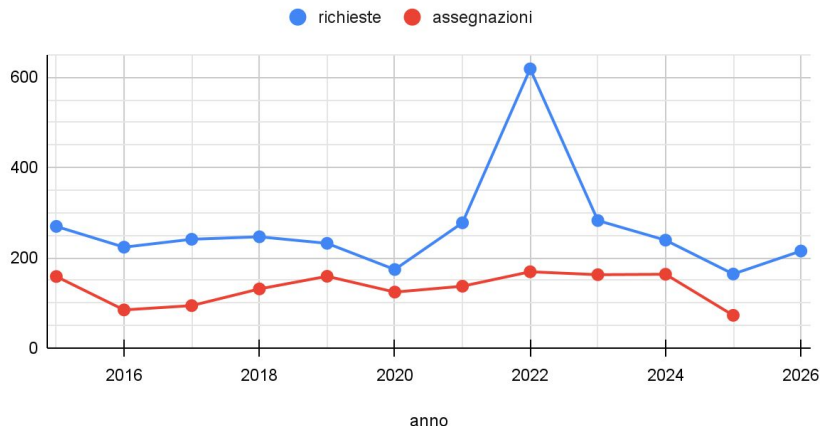


Andamento Richieste ed Assegnazioni

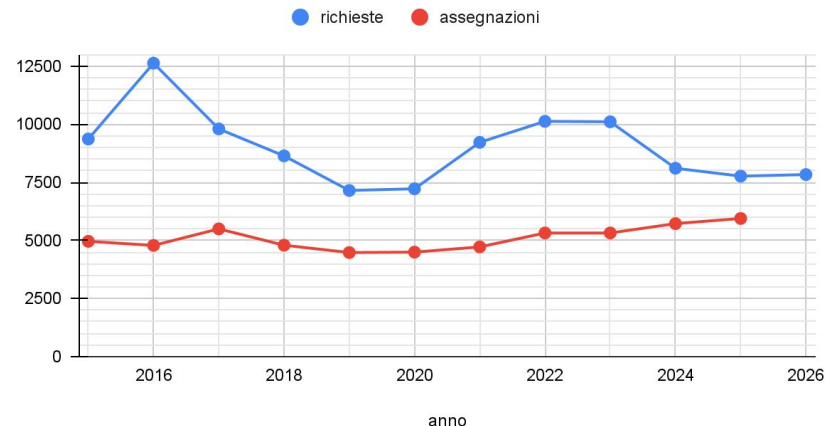
Finanziamenti assegnati dalla CSN5 in leggero aumento negli ultimi anni

A Roma Tor Vergata assegnazioni più o meno stabili con un minimo nel 2025

Richieste e assegnazioni CSN5 Roma Tor Vergata



Richieste e Assegnazioni CSN5 Nazionale



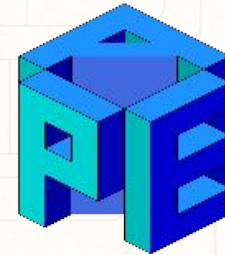
BRAINSTAIN

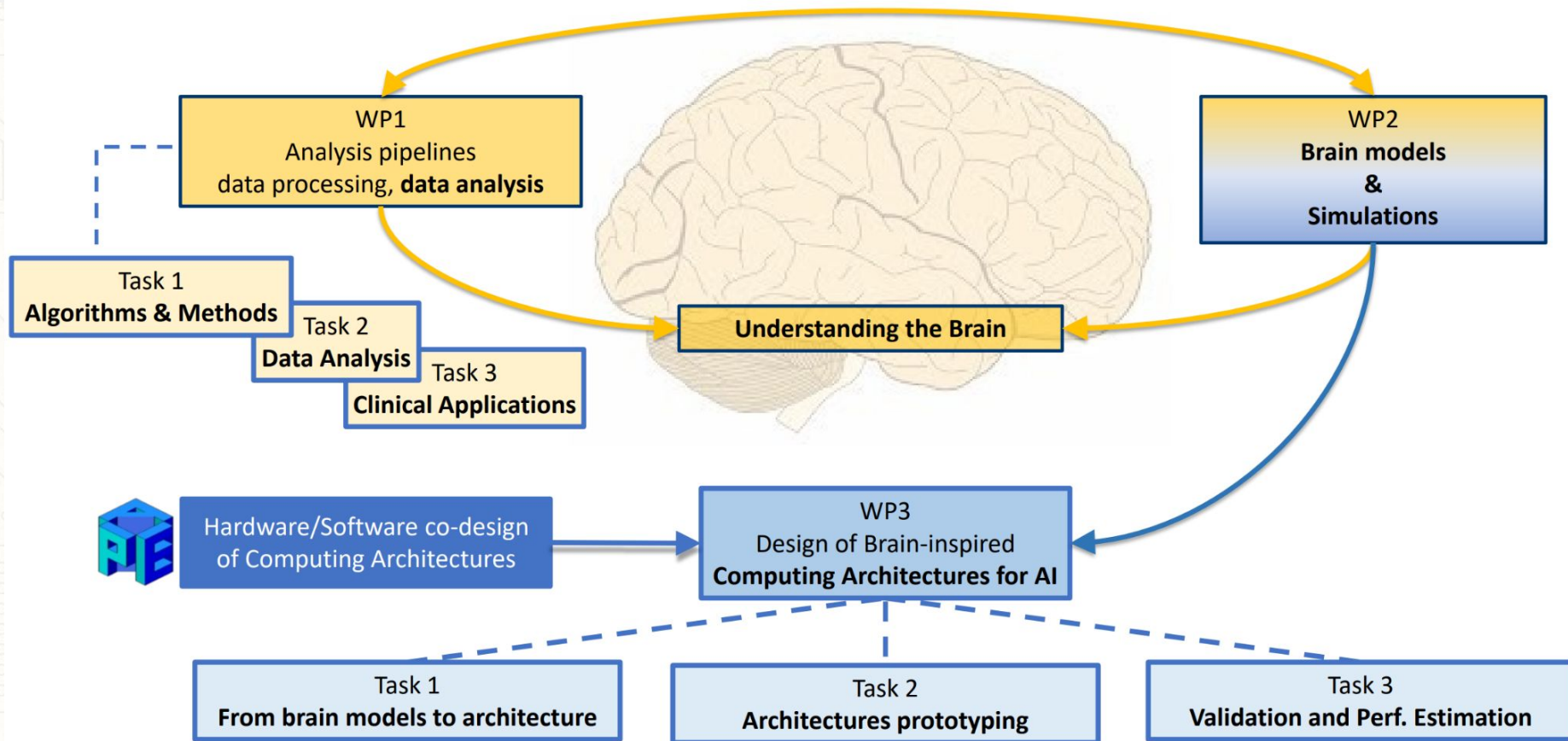
BRAIN Studies and Technologies for Artificial Intelligence and Neuroscience

Responsabili nazionali: Giulia De Bonis e Alessandro Lonardo

Unità di Ricerca

- Sezione di Cagliari (RL Bruno Golosio)
- Sezione di Roma (RL Andrea Biagioni)
- Sezione di Roma 2 (RL Roberto Ammendola)







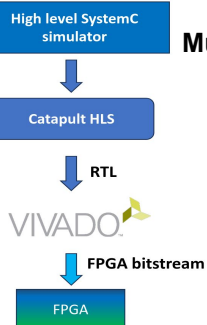
WP3 -Design of brain-inspired architectures for MFN

Neuromorphic computer architecture specialized for **energy efficiency**, **real-time processing**, **incremental learning** by mimicking the brain: **In-Memory Computing**: Co-locating processing and storage to minimize data movement. **Event-Driven Computation**: sparse, spike-based communication. **Bio-inspired AI models**: multi-compartment neuron from WP2, distilled for efficient hardware implementation

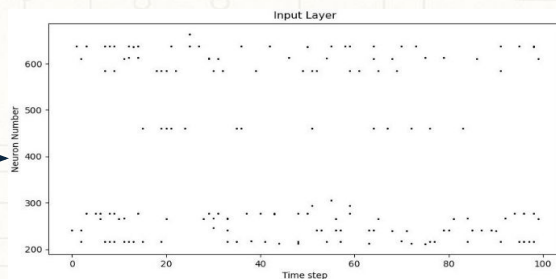
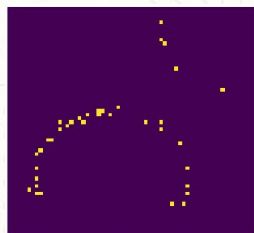
Targeting primarily **dataflow-intensive applications in physics (edge AI, Spiking Neural Networks)**.

Multi-FPGA prototype

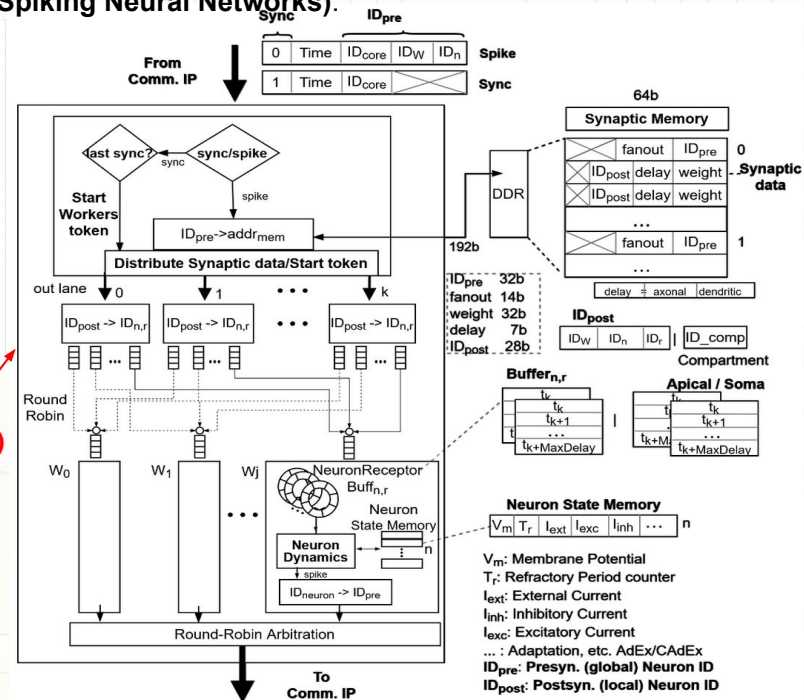
- **Modular, scalable, reconfigurable** architecture prototype with multiple levels of parallelism
- Flexible workflow based on High-Level Synthesis
- Capable of supporting biologically realistic neuron models, via multiple receptors and an adaptable neuron dynamics module



NA62 Cherenkov Rings test case



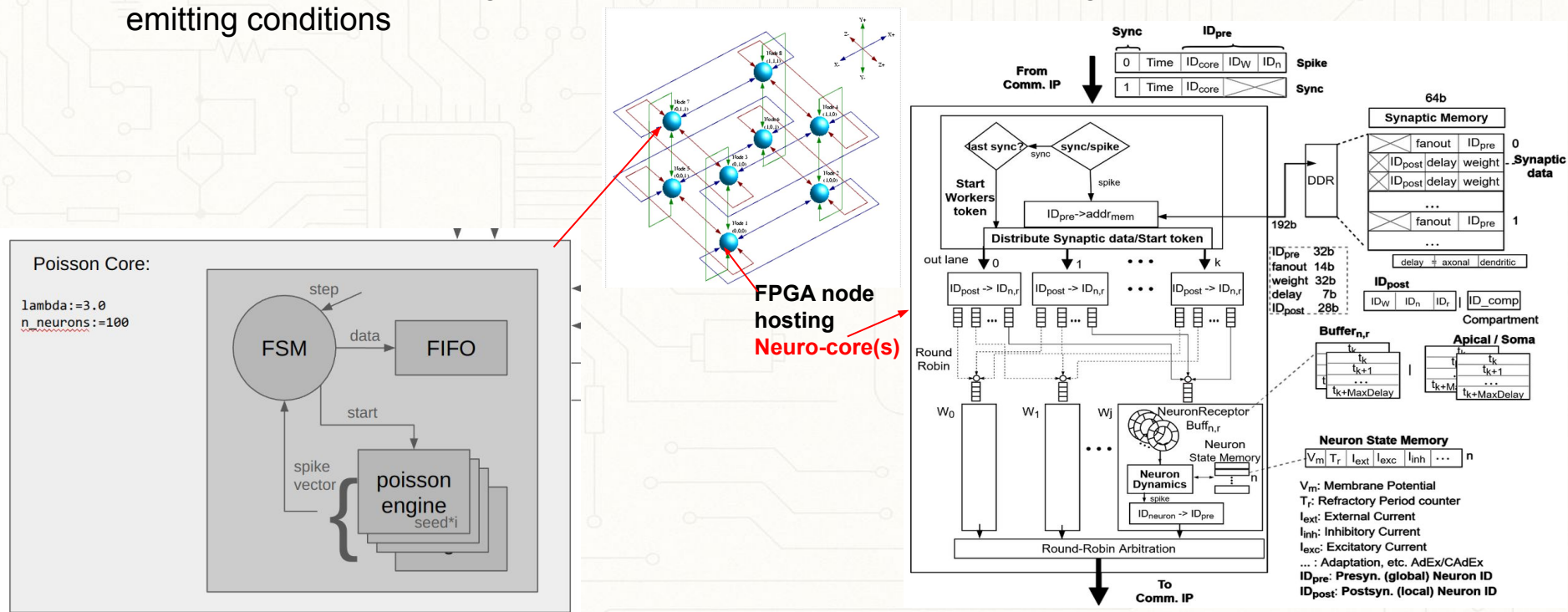
FPGA node hosting Neuro-core(s)



~ 2000 PMT channels, translated into 784 spiking neurons input, **Counting Rings task, Test Set Accuracy: ~ 80%**



- Developing a Poisson generator in order to produce calibrated and likely random network traffic
- To be inserted in the design as stand alone component or inside single neuron to emulate certain emitting conditions





Attività di RM2: Coinvolgimento nel WP3 Task 2 (Architecture prototyping)

- Implementazione su piattaforma multi-FPGA dedicata allo studio di scaling dell'architettura bio-inspired multi-nodo
- Sviluppo blocco hw del generatore poissoniano

Sezioni Coinvolte e Anagrafica

RN A. Lonardo, 10.3 FTE totali

- Roma1, RL Andrea Biagioni, 5.8 FTE
- Roma 2, RL Roberto Ammendola, 0.5 FTE
 - Roberto Ammendola 0.1 FTE
 - Cosmin Marin 0.2 FTE
 - Alessandro Marcelli 0.2 FTE
- Cagliari, RL Bruno Golosì, 4.0 FTE

Richieste Finanziarie 2026

RM1:

- Missioni: 8k€
- Inventariabile: 48k€
- Consumo: 3k€
- Pubblicazioni: 3k€ SJ

RM2:

- Missioni: 1k€

CA:

- Missioni: 3k€
- Consumo: 2k€
- Pubblicazioni: 3k€ SJ

Richieste di Calcolo Centralizzato 2026

- 60000 GPU-hour per simulazioni NEST-GPU a larga scala (512 nodi per run)
- 400000 core-hour per simulazioni NEST e analisi di dati sperimentali e simulati di dinamica cerebrale per mezzo di COBRAWAP.

LITE – SLPD

(**L**ightweight **I**ntegrated **T**echnology for **S**pace **L**uminoscence and **P**article **D**etection)

Preventivi INFN Roma Tor Vergata - 11 Luglio 2025

Resp. locale Davide Badoni - Resp. nazionale Valerio Bocci

Partecipanti (Roma Tor Vergata, Roma1):

Roberto Ammendola, Davide Badoni, Valerio Bocci, Giacomo Chiodi, Marco Casolino, Francesco Iacoangeli, Alessandro Marcelli, Laura Marcelli, Luigi Recchia, Matteo Salvato, Enzo Reali

LITE-SLPD è un progetto INFN dedicato allo **sviluppo di rivelatori compatti per particelle ionizzanti in sistemi a bassa densità di canali**, dove l'elettronica integrata deve garantire funzionalità complete, autonomia e ingombri minimi. I dispositivi sono pensati per applicazioni su **nanosatelliti e picosatelliti**, ma anche per l'uso portatile sul campo in ambito **bio/chemioluminescente**, per diagnostica chimica e ambientale.



L'obiettivo scientifico è la rivelazione di radiazione in un ampio range energetico:

Raggi X e γ da 100 keV a 10 MeV (con scintillatore),

Sotto i 100 keV mediante SiPM in modalità **Geiger diretta** senza scintillatore.

In collaborazione con l'azienda **CShark**, è prevista la messa in orbita di dispositivi GEN3 per la misura dei flussi di particelle in orbita bassa (LEO), con prospettiva futura di realizzare una **rete distribuita di monitoraggio spaziale**.

Le versioni precedenti del rivelatore hanno già mostrato un'evoluzione significativa in termini di **miniaturizzazione**:

GEN2: 50 cm²/ch, 21 g/ch

GEN3: 25 cm²/ch, 15 g/ch

Collaborazioni:

CShark, AB Project, Microchip Technology, CNR IMM Catania, Chimica Analitica UniBo

Sinergie INFN: **EUSO-SPB3 (CSN2), C3M OCRA, MEG/Mu3e**



LITE – SLPD

(**L**ightweight **I**ntegrated **T**echnology for **S**pace **L**uminoscence and **P**article **D**etection)

Attività generali previste e svolte nel 2025

Completamento del programma di test di laboratorio sui rivelatori **GEN2** e **GEN3**, con particolare attenzione alle prestazioni spettrali, temporali e all'affidabilità su lungo termine.

Preparazione al **lancio stratosferico** di un prototipo **GEN3**, previsto a settembre 2025, per la verifica della comunicazione remota via **LoRa** e del comportamento ambientale.

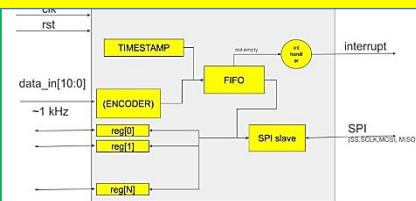
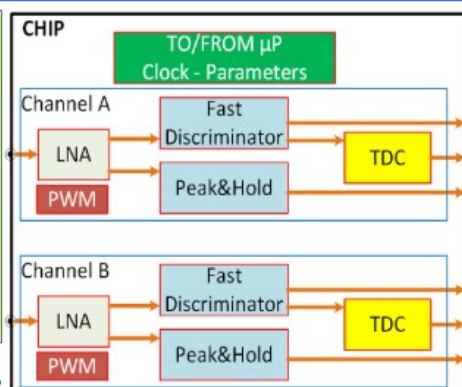
Inizio delle operazioni preliminari con l'azienda **CShark** per l'integrazione su piattaforme satellitari.

Prosecuzione delle attività bio/chemioluminescenti in collaborazione con UniBO e CNR IMM.

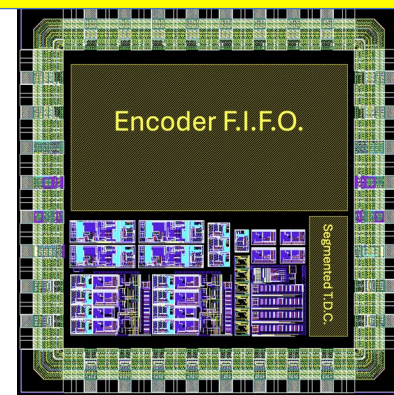
Attività INFN Tor Vergata previste e svolte nel 2025

Progettazione e sviluppo di un **ASIC custom PILOTA** in tecnologia AMS 0.35 μm per l'integrazione completa del front-end analogico (2 canali).

Architettura analogica sviluppata su **dominio di corrente e circuito di Peak & Hold** per segnali impulsivi validata in simulazione e di un TDC anch'esso validato in simulazione.



Sviluppo del blocco digitale per l'interfaccia SPI con il microprocessore.



Obiettivo:
miniaturizzazione estrema ($2 \times 2 \text{ cm}^2$ – 3 g/ch)
per l'elettronica **GEN4**.



SOTTOMISSIONE RUN DI FONDERIA PER PRODUZIONE:
3 novembre 2025

Completato il **layout preliminare** del chip v1 e avviata la progettazione della scheda di test.

Attività INFN Tor Vergata previste per il 2026

Scheda di test GEN4:

→ sviluppo completato entro febbraio, pensata per testare il chip v1 e di base per il sistema definitivo.

- **Test funzionali** del primo **chip GEN4** (v1, AMS 0.35 μm), non appena disponibili i campioni (consegna prevista: fine febbraio / inizio marzo).

→ Verifica front-end analogico, TDC, interfaccia SPI e sincronizzazione con μC .

- **Sviluppo del chip finale GEN4 v2 in tecnologia AMS 0.18 μm**

→ Progettazione a partire da maggio 2026, area stimata 9 mm², architettura completa ottimizzata.

Attività generali previste per il 2026

Fornire entro il 2026 un sistema miniaturizzato e integrato, pronto per l'impiego in dispositivi portatili e payload spaziali a bassa densità di canali, consolidando i risultati ottenuti con le versioni GEN2/GEN3 e con il nuovo chip dedicato GEN4.

Sono inoltre **in corso le operazioni per l'integrazione su missioni spaziali reali**, con **lanci previsti nel 2026** sia per **picosatelliti** che per **cubesat**, in collaborazione con vettori commerciali e piattaforme nazionali.

LITE – SLPD

(**L**ightweight **I**ntegrated **T**echnology for **S**pace **L**uminoscence and **P**article **D**etection)

VERGATA

Anagrafica

Ammendola	Roberto	Primo Tecnologo	0%
Badoni	Davide	Primo Tecnologo	60%
Casolino	Marco	Dirigente di Ricerca	20%
Marcelli	Alessandro	Borsista indirizzo Tecnologico	50%
Marcelli	Laura	Primo Ricercatore	20%
Salvato	Matteo	Professore associato università	20%
Reali	Enzo	Incarico di Collaborazione Tecnica	40%

Totale (1.7 FTE) + Tecnici: 1

Richieste

CONSUMO
LICENZE
MISSIONI

Legenda

2025	k€
Chip v2 AMS 0.18 µm	18.5 SJ
Minuteria consumo elettronica	2.00
Lavorazioni meccaniche	1.00
Board Test LITE-SLPD Chip	2.5
Licenze software Calibre (Siemens) per DRC/LVS Chip	2.00
Missioni per collaborazione Università Bologna + Piacenza (CShark)	3
Totale	10.5 + 18.5 SJ

MANIFOLD

Multidimensional nANodevice architectures
For low-perturbation single-ion Detection

Esperimento CSN5

- Durata proposta: **3 ANNI 2024-26**
- Responsabile nazionale: **Francesco Rossella**,
associato INFN sezione di Pavia
- Responsabile Locale: **Fabio De Matteis**
- Unità partecipanti:

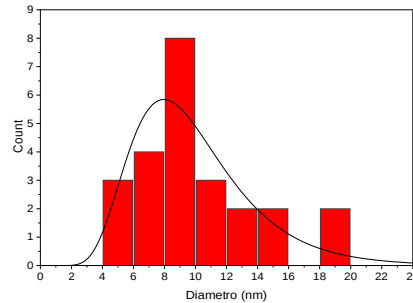
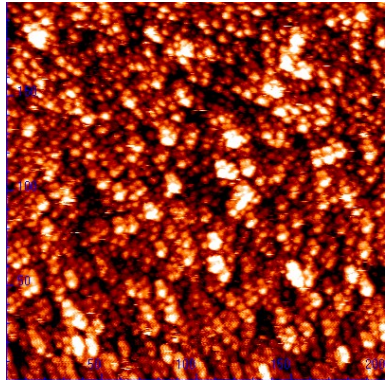
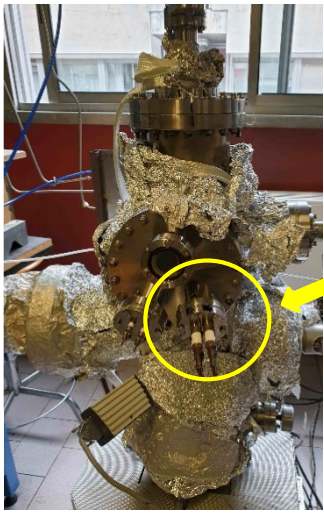
PAVIA, LN_LEGNARO, TOR VERGATA

Attività svolta a ToV 2025

Carbon NanoTube (CNT) films grown on solid substrates by two successive steps

1. Evaporation at room temperature under UHV conditions of Nickel catalyst
2. CNTs synthesis of CNTs by CVD

First step



STM image of the silicon substrate after 1nm of deposited nickel at room temperature

CNTs synthesis by CVD



Attività ToV 2026

Esplorazione di nuovi protocolli di crescita dei film di nanotubi

Possibilità di crescere i film di nanotubi:

- 1) a partire da catalizzatori differenti da **Fe** e da **Ni** utilizzati finora, ad esempio **Pt** e **Pd**. (Deposizione mediante sputtering)
- 2) Su substrati patternati dall'unità di Modena: catalizzatore depositato seguendo una geometria definita in modo da avere una crescita selettiva dei film di nanotubi.

FTE RM2

ANNO 2026	
	MANIFOLD
	CSN V (FTE)
	1.50
Fabio De Matteis RL	0.4
Manuela Angela Scarselli	0.4
Luca Persichetti	0.4
Luca Camilli	0.3

RICHIESTE FINANZIARIA

2026 -RM2: 5 k€

Capitolo	Descrizione	Totale/Cap (K-EUR)
consumo	Crogioli in Molibdeno	0.5
	Target Pt e/o Pd per sputtering	1
interno	Partecipazione a Congressi per presentare risultati di MANIFOLD e missioni scientifiche tra le sedi	1
inventario	Valvola da ultra-alto vuoto	2
trasporti	Spedizione materiali oggetto della ricerca	0.5
Totale	/	5

SL_BETATEST

SL_BetaTest is a 4-years experiment to study betatron radiation emission from beam-driven PWFA (Plasma Wakefield Acceleration) at SPARC_LAB as a test-bed for a plasma undulator device

The EuPRAXIA@SPARC_LAB project focuses to realize a compact plasma-based user facility

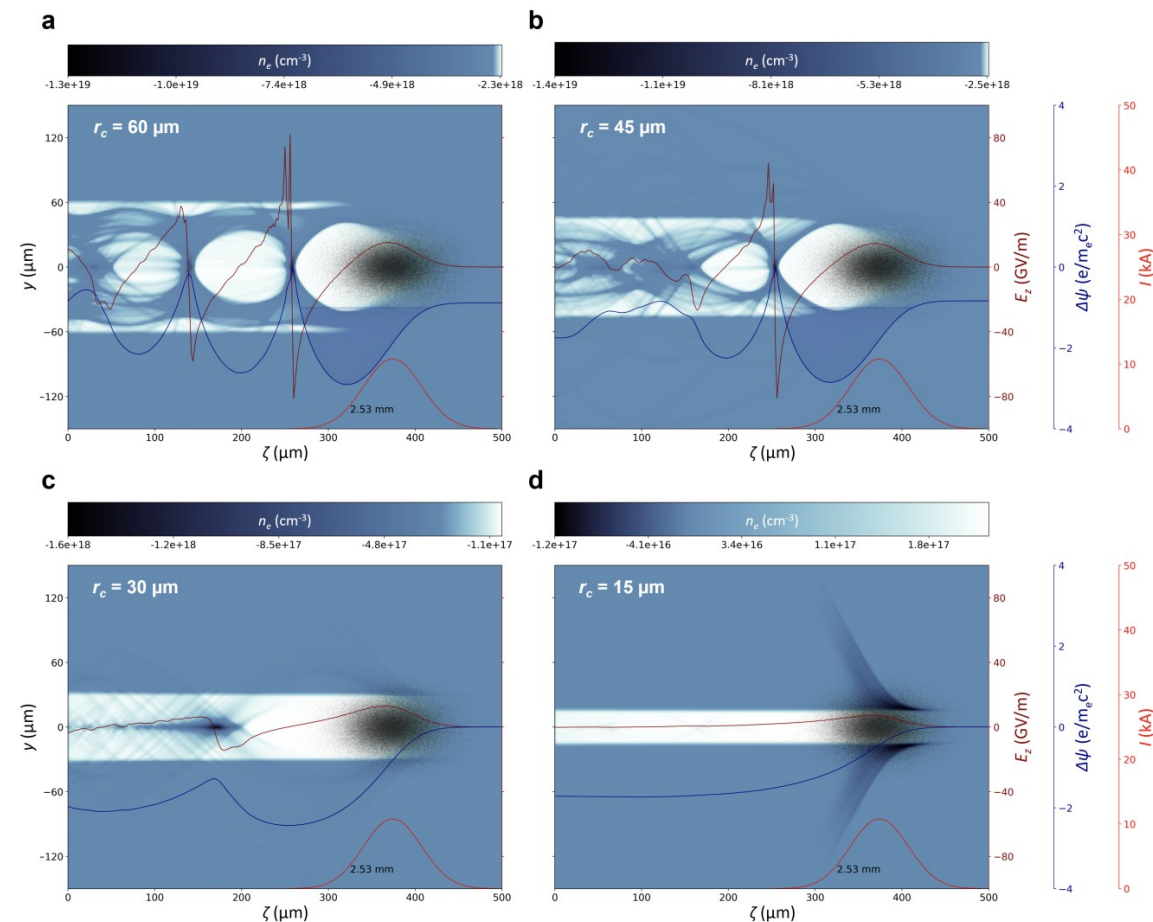
- Plasma acceleration module
- Ancillary components
 - ◆ Compact diagnostic station
 - ◆ Active Plasma Lens based transfer line

Spin-off of
SL_COMB2FEL

Conventional undulators are still too long => not compact and expensive

- *betatron* motion of electrons in an ion-channel to emulate an undulator
 - ⇒ **very compact device**
- Betatron motion consists in oscillations normal to the propagation direction
- It is relevant only in a uniform focusing channel, like a plasma channel

- Neutral plasma creation through ionization laser
- Blowout of the plasma electrons through the driver beam
 - ◆ **plasma electrons are expelled from the plasma region toward the neutral gas region**
 - negligible restoring force outside column
 - negligible accelerating force inside the column
 - **linear restoring force inside the column**



EuPRAXIA - PP ESFRI

European Plasma Research Accelerator With Excellence In Applications

“the first European project that develops a dedicated particle accelerator research infrastructure based on novel plasma acceleration concepts and laser technology”

Building a facility with very high field plasma accelerators,
driven by lasers or beams

1 – 100 GV/m accelerating field

Shrink down the facility size

Provide a practical path to more research facilities and
ultimately to higher beam energies for the same
investment in terms of size and costs

*Enable frontier science in new regions and parameter
regimes*

A. Cianchi

EuPRAXIA Advanced Photon Source EuAPS - PNRR

- **Laser-driven betatron radiation source at SPARC_LAB**
- **Collaboration among INFN, CNR, University of Tor Vergata**
- **Operational *user* facility at SPARC_LAB by the end of 2025**
- **EuPRAXIA precursor for a user-facility**



A. Cianchi is responsible for the betatron source and he is WP leader for EuPRAXIA diagnostics

Electron beam Energy [MeV]	50-800
Plasma Density [cm ⁻³]	10 ¹⁷ - 10 ¹⁹
Photon Critical Energy [keV]	1 - 10
Nuber of Photons/pulse	10 ⁶ – 10 ⁹

- Many other activities have been carried out within the PNRR EuAPS programme, which has enabled us to gain substantial know-how in the fields of
 - X-ray detectors,
 - differential vacuum pumping
 - control systems.
- All these activities are highly synergistic with SL_BETATEST, as the expertise acquired can be directly applied.
- However, they have also consumed considerable time and resources, resulting in a one-year delay compared to our original schedule.
- Consequently, the work planned for 2026 corresponds to what was initially foreseen for 2025, namely the design of the X-ray diagnostics system.

Anno	Hardware (k€)	Missioni (k€)
I	0	3
II	0	3
III	0	3
IV	50	3

Total cost 200 k€
Total cost for RM2 62 k€

People	%
A. Cianchi	100
M. Gaboardi	70