

Richieste per il Laboratorio di Elettronica e Tecnologico
anno 2018

NUMEN

A Torino: INFN, Politecnico e Universita' con 10 pp, 8.9 fte,
Responsabile locale: D. Calvo

year	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Phase1	done									
Phase2				approved						
Phase3										
Phase4										

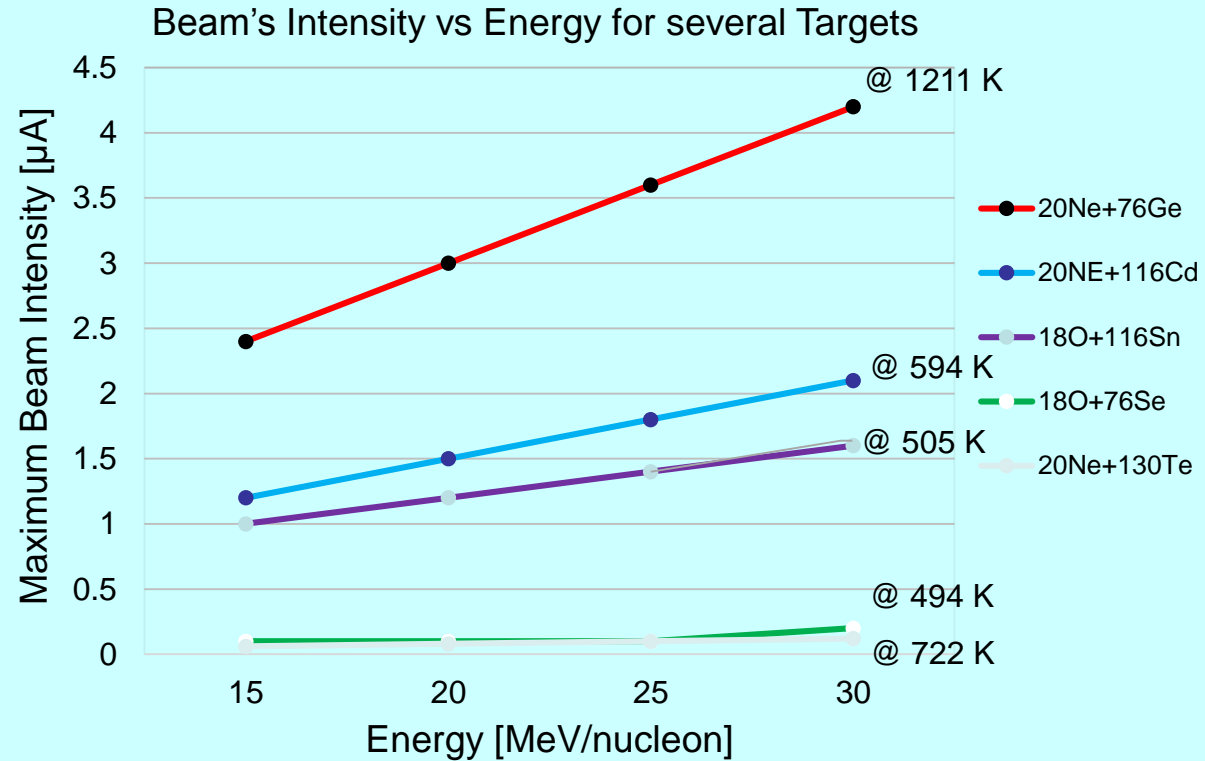
Fase 2, periodo: 2016-2018 →

- Attivita' di prese dati pilota ed analisi
- Studio dell'upgrade di MAGNEX e sviluppo di prototipi
- Sviluppo di modelli teorici

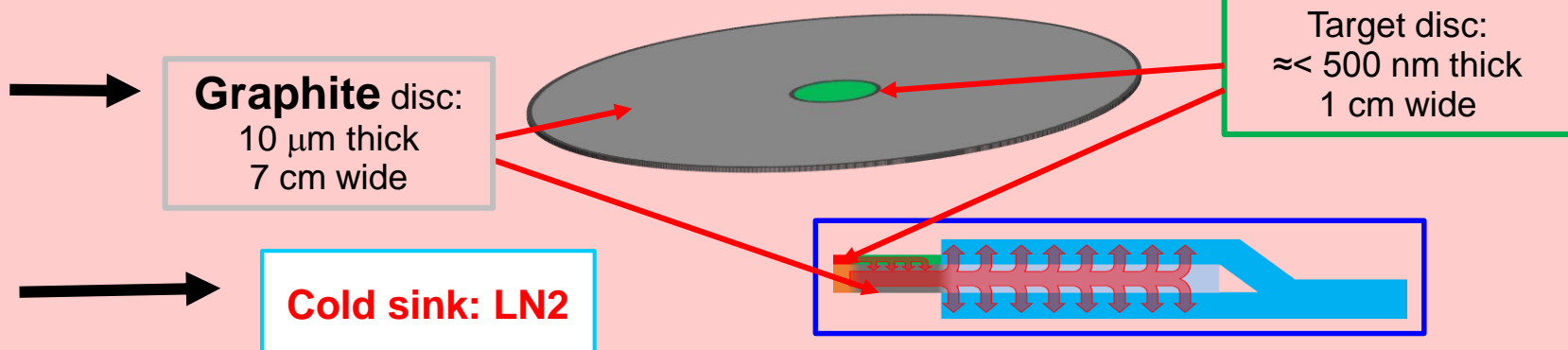
Torino: responsabilita' del WP_9, Bersagli e Integrazione del sistema sperimentale

Target

Present target



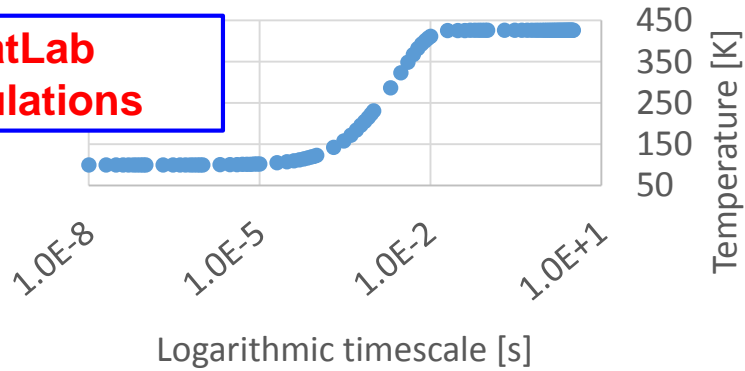
New target



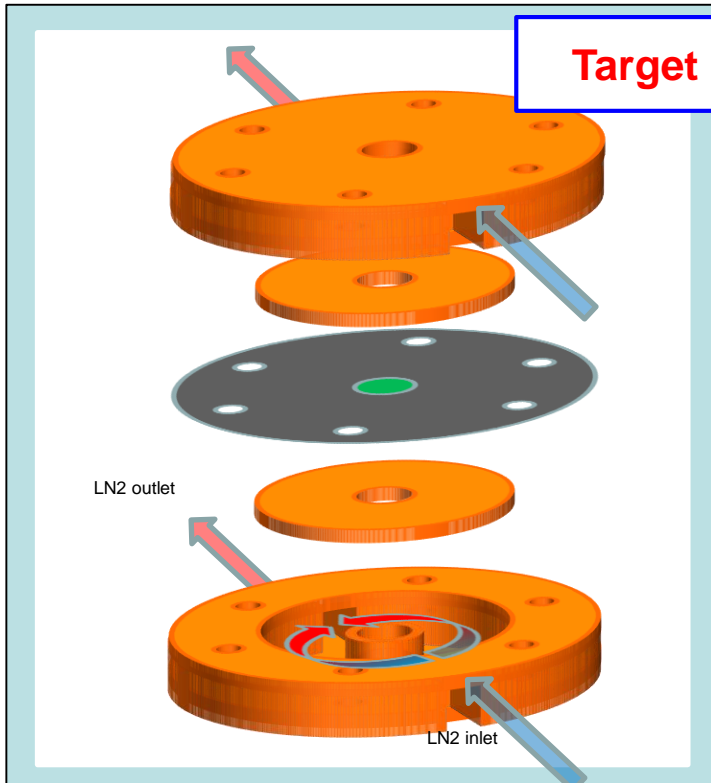
Target

Temperature in ^{116}Sn target
15MeV 50 μA

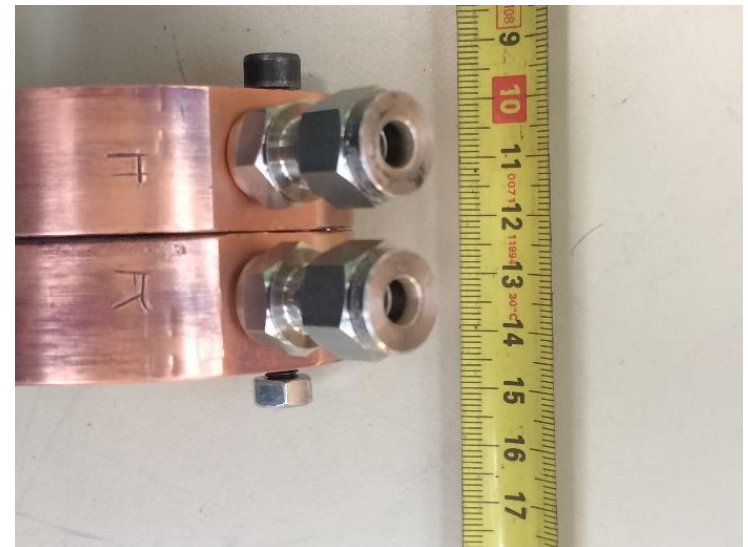
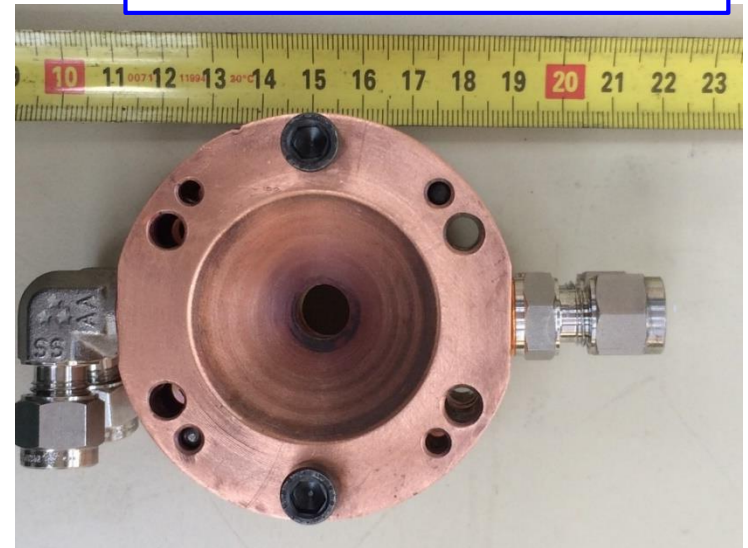
MatLab
calculations



Target system



First prototype



...R&D → supporto in carbonio

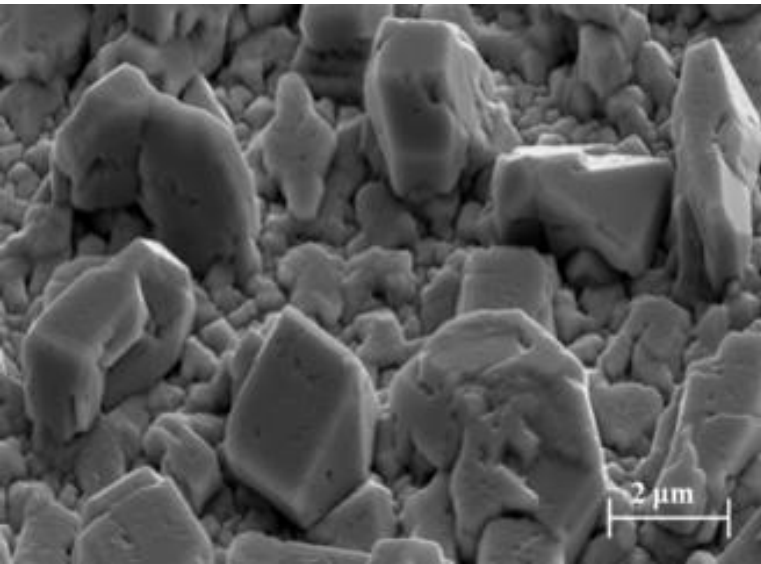
Test setup with LN₂



Target

Thin target with good uniformity both in the density and in the texture

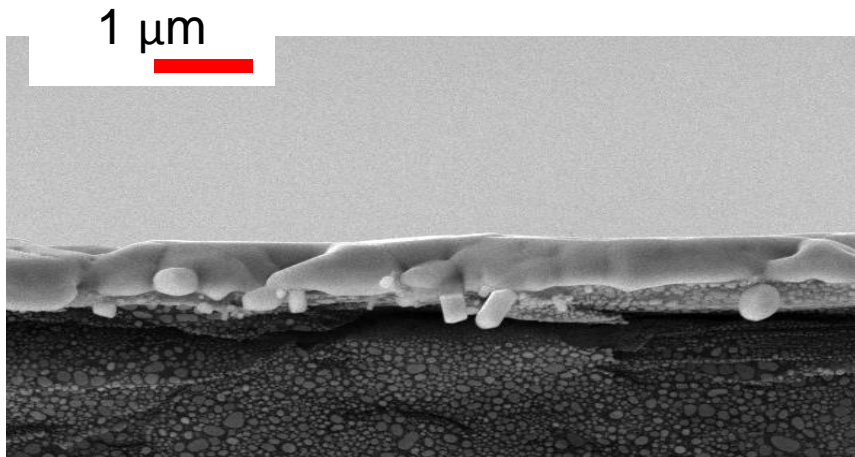
- Solution for the Sn target
- Several materials (Te, Ge, Cd, Se,...) to be investigated



Starting point

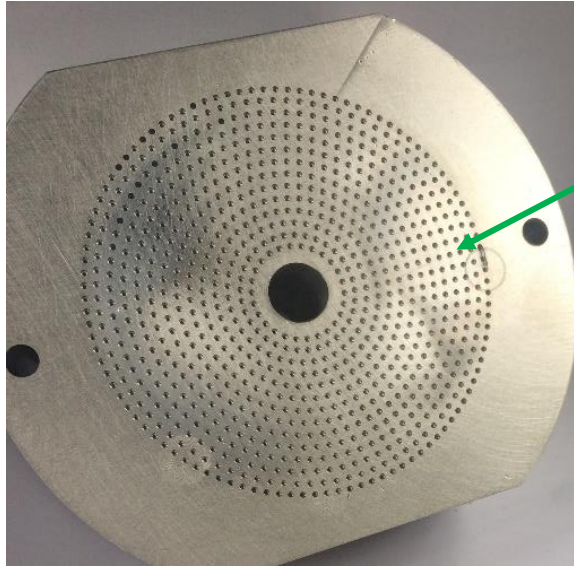
Reference: Sub-barrier radioactive ion beam investigations using a new methodology and analysis for the stacked target technique
Fisichella et al., Phys. Rev. C 92, 064611, 2015

Present solution

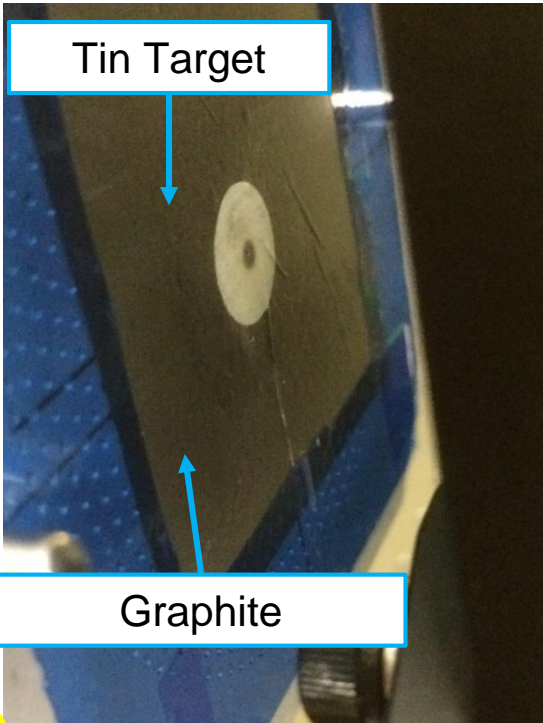


- Substrate at 150 °C temperature
- Deposition by Electron Beam Evaporation technique
- FESEM (Field Emission Secondary Electron Microscopy) analysis
 - Grains joined
 - Interspace between grains is smaller
 - Improved smoothness, increased quality

Setup with laser source @ Microla

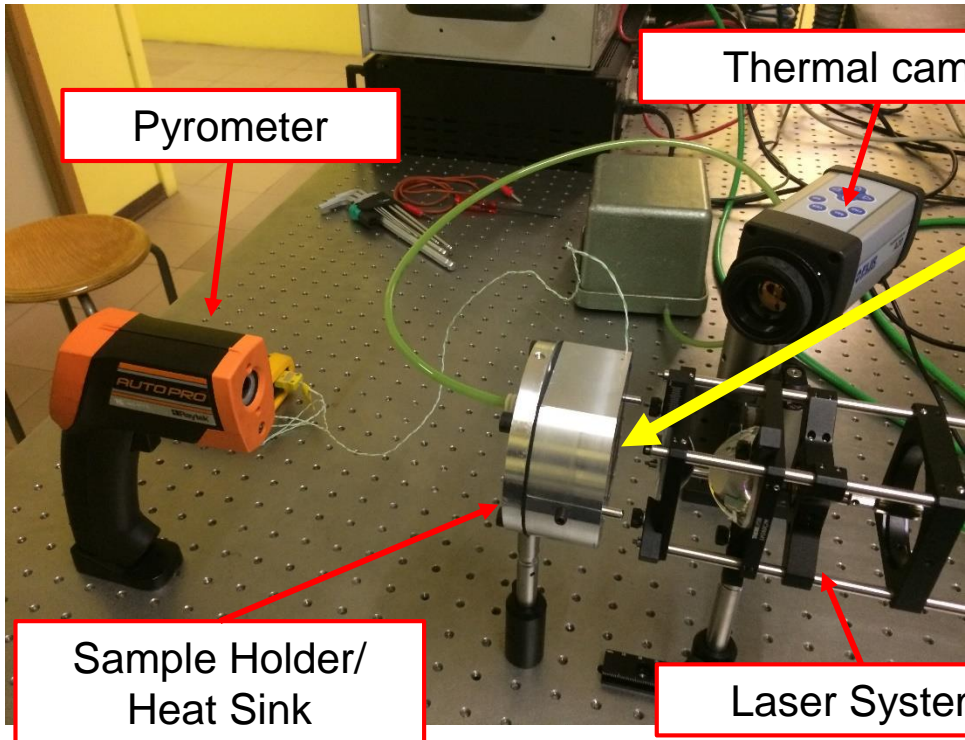


Sample holder/
Holes to keep
graphyte in contact
with the aluminum



Tin Target

Graphite



Pyrometer

Thermal camera

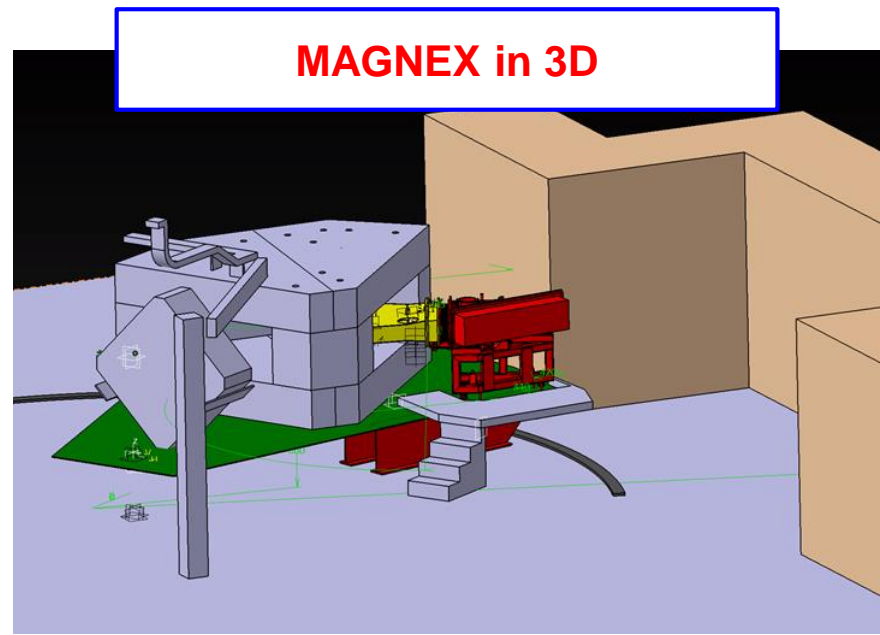
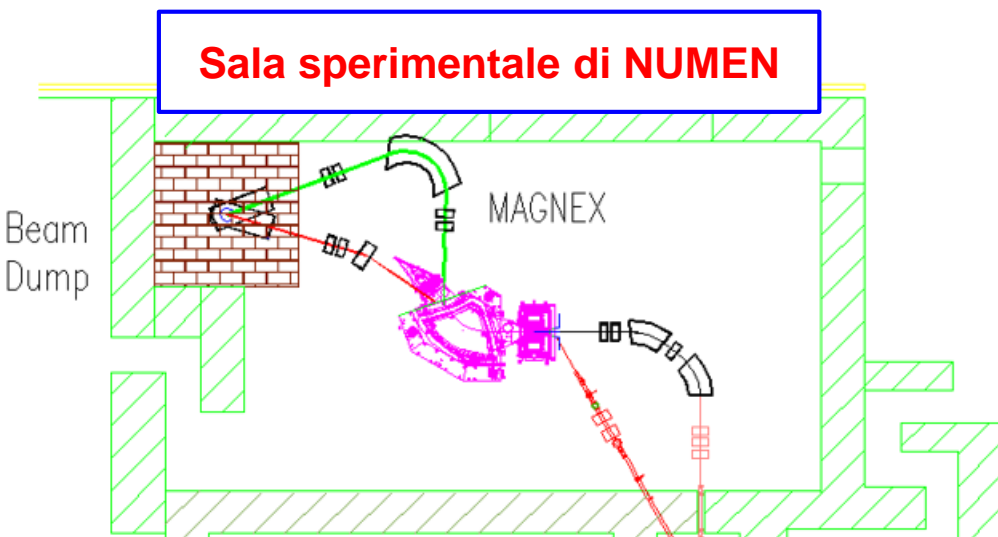
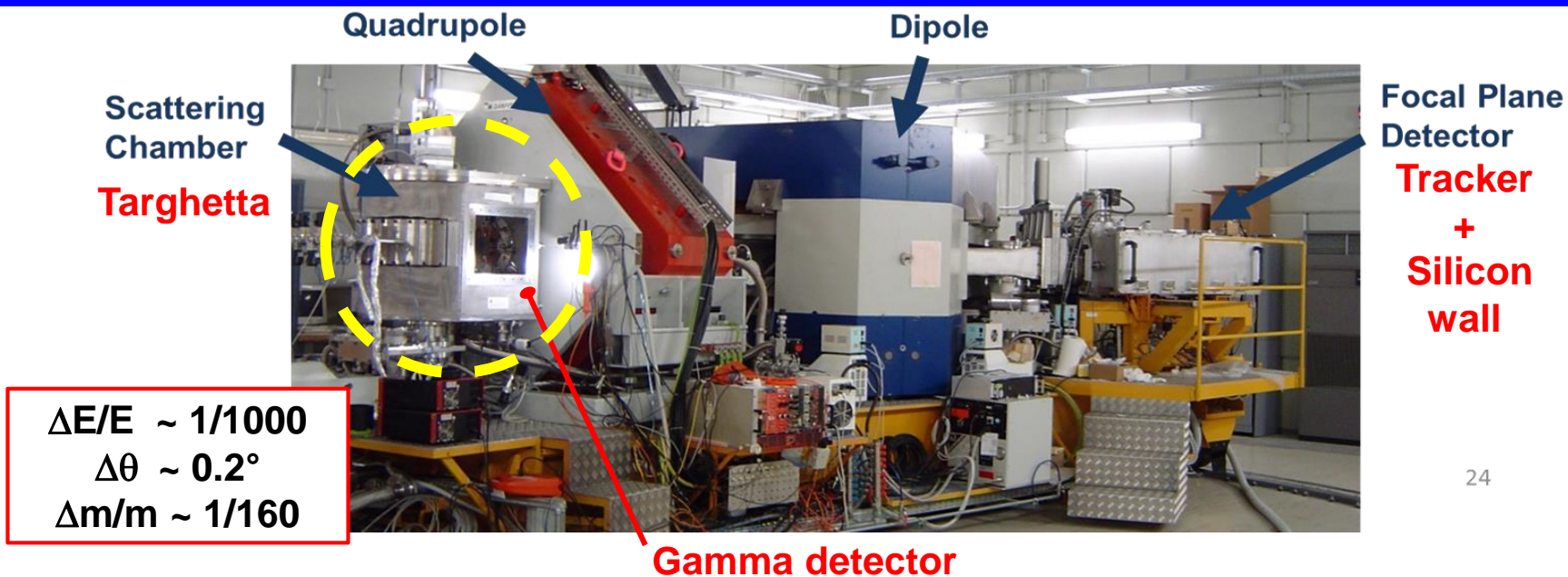
Sample Holder/
Heat Sink

Laser System, infrared laser

Setup with laser source



MAGNEX → Integration



Integration → scattering chamber



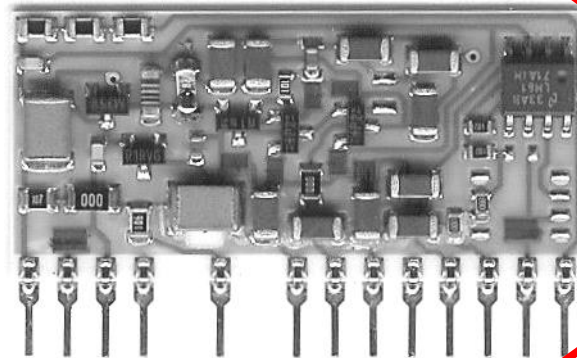
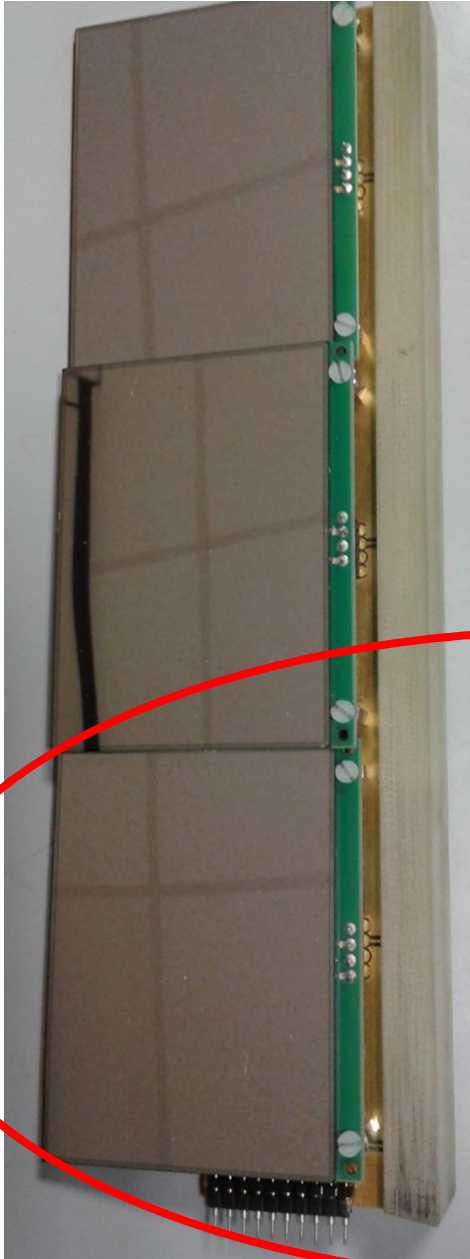
Richieste:

- Rotazione della camera rispetto la linea di fascio
- Targhetta solidale al basamento ancorato a terra
- Movimentazione targhette (isotopo, alumina, substrato...)
- Vuoto
- Passanti per azoto liquido
- Dispositivi per controllo fascio
- Sistemazione di rivelatori gamma
-



Danneggiamento dei rivelatori in silicio

- Studio del danneggiamento da fasci di ioni
Recupero delle prestazioni del pad di silicio
- ❑ Annealing a bassa temperatura
 - ❑ Trattamento termico ad alta temperatura



Attività richiesta

Laboratorio tecnologico

- 1-Studio e progetto della camera di scattering. Responsabilità di Torino. (neolaureato, se un vincitore del concorso, 7 mesi con possibilità di estensione del contratto per il resto dell'integrazione dell'esperimento tecnologo meccanico per supervisione, 1 mese).
- 2-Disegno dettagli della camera di scattering (se necessario). Disegno supporti vari per prototipi targhetta, anche per beam test. Disegno dei pezzi di un setup basato su laser per caratterizzazione dei prototipi di targhetta. (disegnatore, 2 mesi)
- 3-Nuovo supporto per targhetta in carbonio, inclusa circolazione di azoto liquido. Realizzazione e supporto per installazione su acceleratore. Realizzazione del setup basato su laser. Tutti per studi di fattibilità e test prototipi (tecnico, 3 mesi)
- 4-Supporti per studio danneggiamento da ioni di pad di silicio, Installazione su acceleratore. (tecnico, 1 mese)

Laboratorio elettronica

- 1-attività di wire bonding per i prototipi di SiC e pad di silicio. (microsaldatrici, 1.5 mesi).
- 2-disegno e realizzazione di scheda per pad al silicio e relative elettronica di preamplificazione. Supporto ai beam test (tecnico, 1 mese)
- 3-Studio e realizzazione di circuito di alimentazione di diodo laser per setup di test prototipi targhetta (tecnico, 0.5 mesi)
- 4-Consulenza per danneggiamento silicio da fascio di ioni e sistema di acquisizione del setup di test. (tecnologo, 2 mesi)

NUMEN_GR3 a Torino

Maria Pia Bussa (50 %)

Daniela Calvo (100 %)

Andre' Delaunay (100%)

Carlo Ferraresi (100%)

Maria Fisichella @100%)

Felice Iazzi (100%)

Riccardo Introzzi (100%)

Andrea Lavagno (40%)

Federico Pinna (100%)

Ingegnere mecc. → 100 % (dal concorso del 27 giugno)

Totale fte: 8.9

Domanda per Laboratori di Elettronica e Tecnologico:

Tecnologo meccanico → 10 %

Tecnologo elettronico (R. Wheadon) → 20 %

Tecnico meccanico → 4 mesi

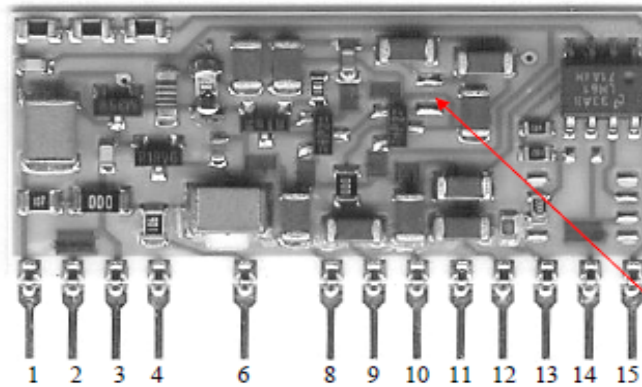
Disegnatore meccanico → 2 mesi

Tecnico elettronico → 1.5 mesi

Microsaldatore → 1.5 mesi

Spares

Pre3_DIFF



Pin 1	Input
Pin 2	GND
Pin 3	Test input (1pF)
Pin 4	GND
Pin 5	Not Mounted
Pin 6	High Voltage Bias
Pin 7	Not Mounted
Pin 8	GND
Pin 9	+12V Power Supply
Pin 10	GND
Pin 11	GND
Pin 12	-12V Power Supply
Pin 13	GND
Pin 14	Not Used
Pin 15	Output

Posizione della capacità di compensazione C14

Energy sensitivity	90mV MeV
Output Voltage	8V max. (4V on 50ohm Term.)
Decay Time	600uS
Noise	1.5 KeV (0 pF) 12 eV/pF Slope
HV to Input resistance	100 Mohm
Max HV input	200V
Test capacitance	1pF
Power consumption	250mW

Il neutrino e' una particella di Dirac o di Majorana ?

$$\nu_e \neq \bar{\nu}_e$$

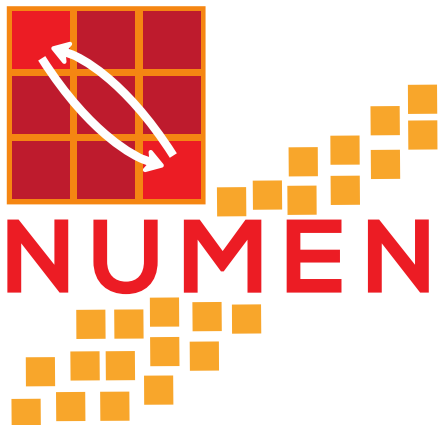
$$\nu_e = \bar{\nu}_e$$

Neutrinoless double beta decay ($0\nu\beta\beta$) e' il miglior strumento di indagine

$$1/T_{1/2}^{0\nu}(0^+ \rightarrow 0^+) = G_{0\nu} |M^{\beta\beta 0\nu}|^2 \left| \frac{\langle m_\nu \rangle}{m_e} \right|^2 \longrightarrow \langle m_\nu \rangle = \sum_i |U_{ei}|^2 m_i e^{i\alpha_i}$$

spazio delle fasi
↓
Massa efficace di Majorana

$$|M_\varepsilon^{\beta\beta 0\nu}|^2 = \left| \langle \Psi_f | \hat{O}_\varepsilon^{\beta\beta 0\nu} | \Psi_i \rangle \right|^2$$



Nuova idea !
 utilizzare le reazioni di
Heavy-Ion Double Charge Exchange (HI-DCE)

NUMEN Project @ LNS con MAGNEX