

# LEGEND

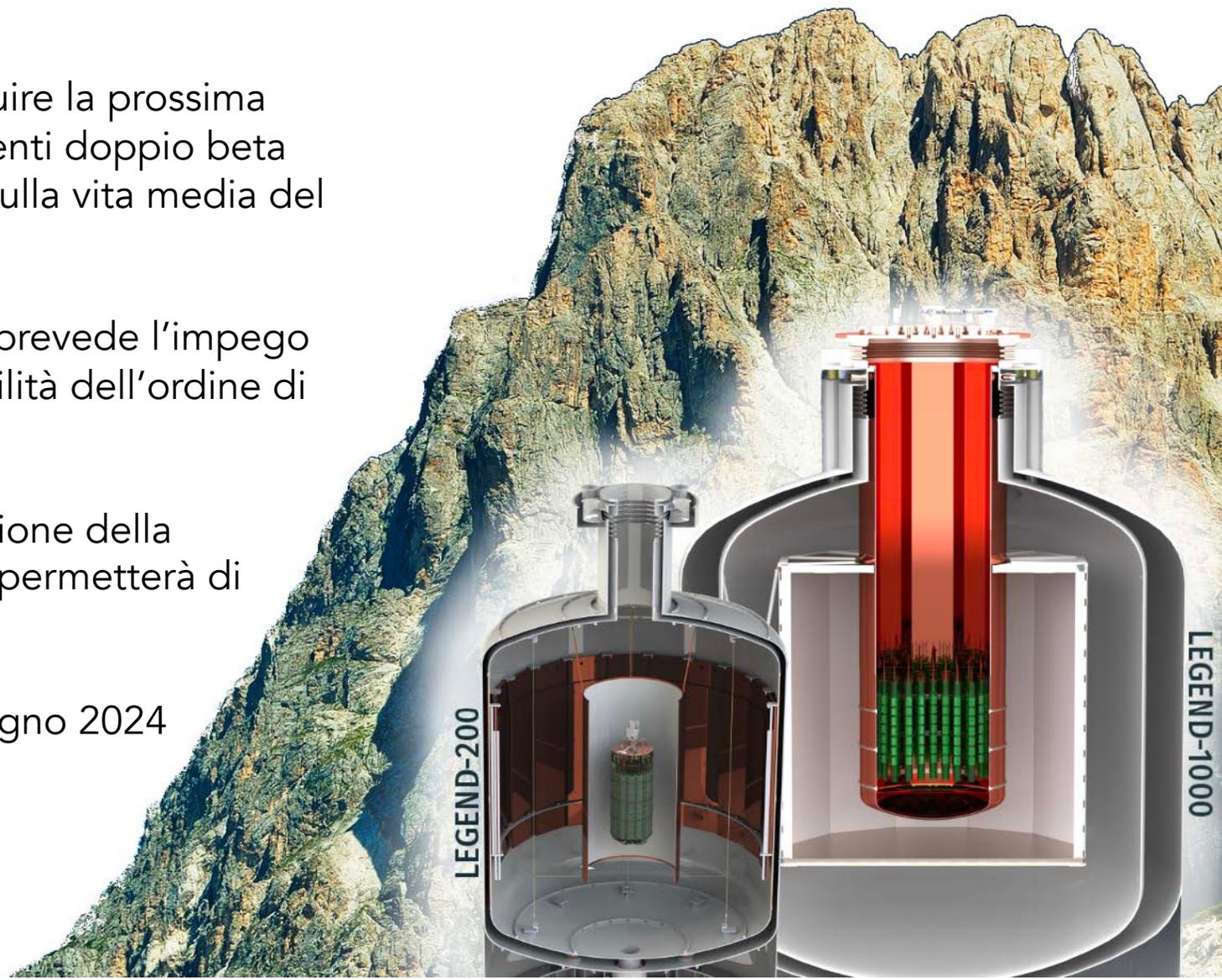
Large Enriched  
Germanium Experiment  
for Neutrinoless  $\beta\beta$  Decay

La collaborazione LEGEND si propone di costruire la prossima generazione di esperimenti per la ricerca di eventi doppio beta senza neutrini per raggiungere una sensibilità sulla vita media del processo  $0\nu\beta\beta$  dell'ordine di  $10^{28}$  anni.

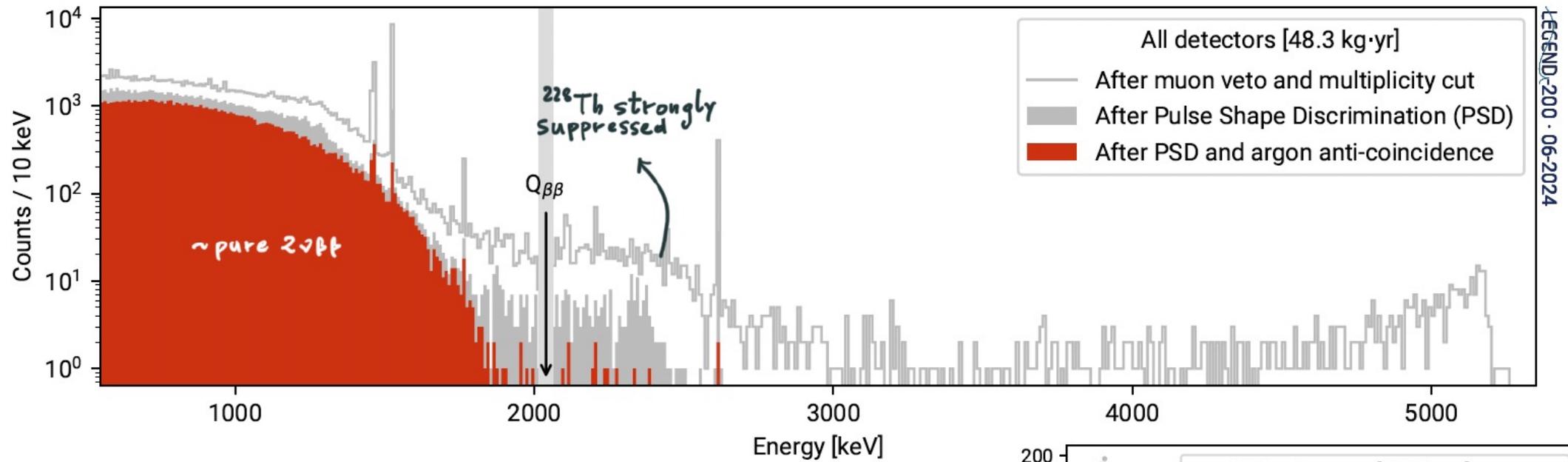
La prima fase del progetto, LEGEND-200, che prevede l'impegno di 200 kg di rivelatori al germanio e una sensibilità dell'ordine di  $10^{27}$  yr, è in presa dati presso i LNGS.

La Collaborazione è impegnata nella progettazione della seconda fase del progetto, LEGEND1000, che permetterà di raggiungere la sensibilità finale

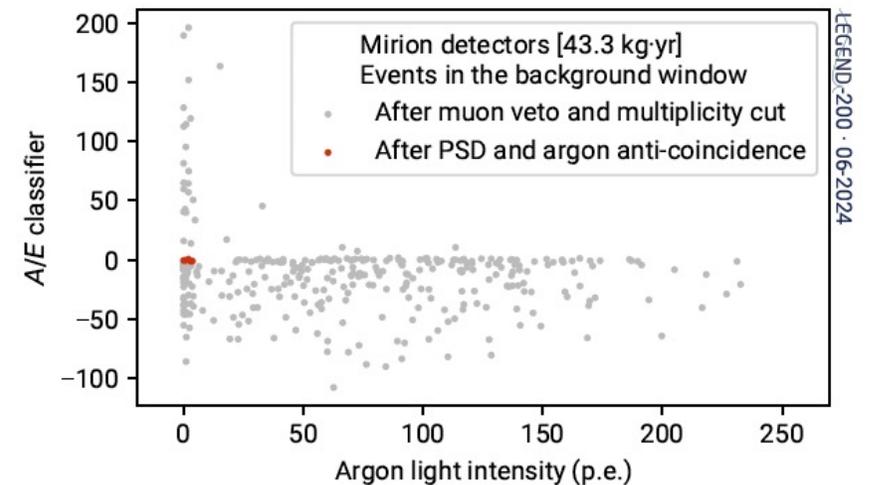
Presentazione CDR LEGEND-1000 @ INFN Giugno 2024



# DATA AFTER PULSE SHAPE DISCRIMINATION AND ARGON ANTI-COINCIDENCE CUT [GOLDEN]



- Strong **anti-correlation** of argon and PSD cuts
- Overall  $0\nu\beta\beta$  survival fraction of ~60%
- “Pure”  $2\nu\beta\beta$  distribution, few events surviving at  $Q_{\beta\beta}$



# DATA IN THE REGION OF INTEREST — AFTER UNBLINDING LAST WEEK!



- 7 events surviving. Background index  
 $BI = 5.3 \pm 2.2 \cdot 10^{-4}$  cts / (keV kg yr)

**PRELIMINARY!**

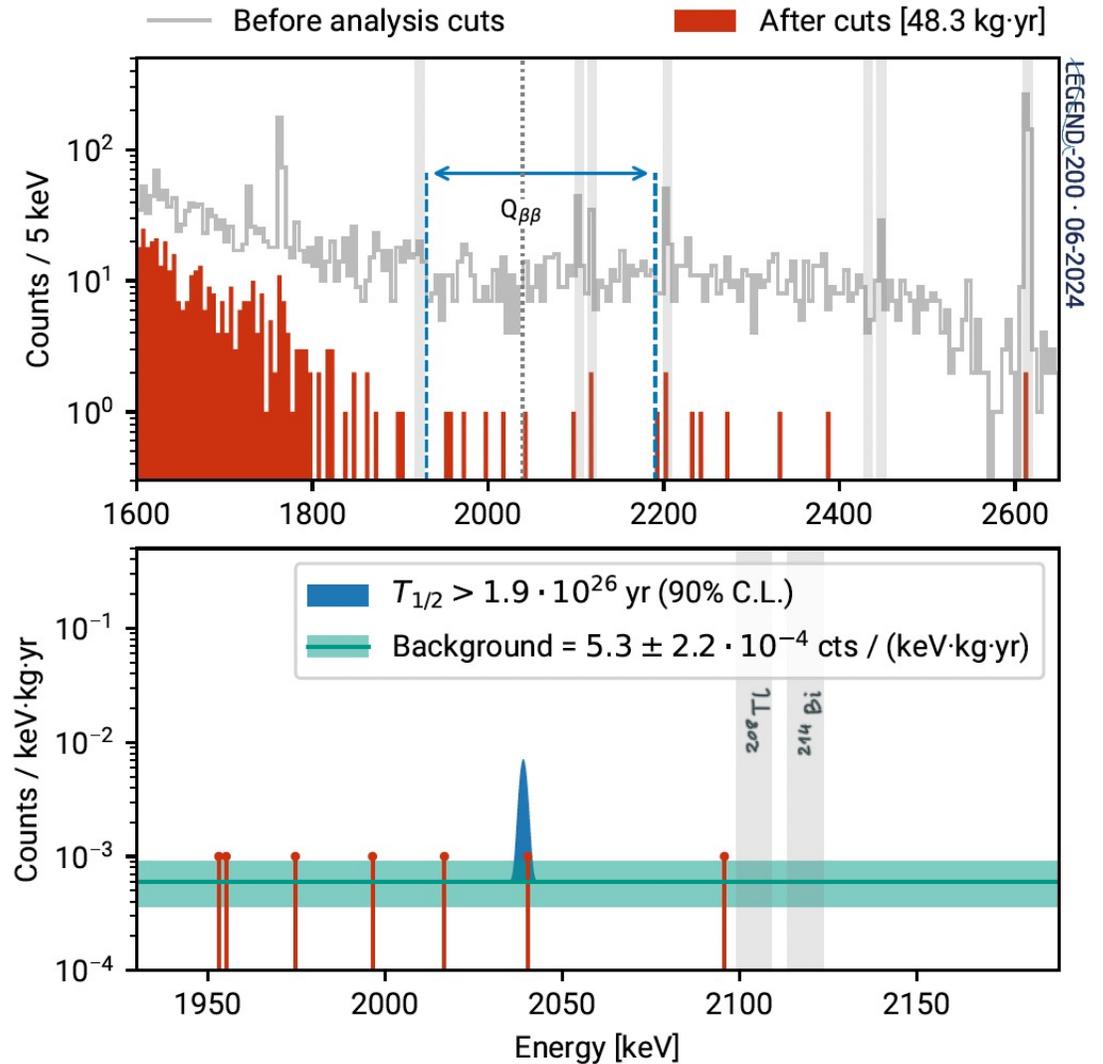
## GERDA, MAJORANA and LEGEND combined fit

- $p$ -value of background-only = 26%
- $T_{1/2}^{0\nu}$  lower limits (90% frequentist C.L.)

Observed	Sensitivity
$> 1.9 \cdot 10^{26}$ yr	$2.8 \cdot 10^{26}$ yr

## LEGEND-200 contribution

- +30% of limit median expectation
- event at  $1.4 \sigma$  from  $Q_{\beta\beta}$  weakens combined limit



# LEGEND

Large Enriched  
Germanium Experiment  
for Neutrinoless  $\beta\beta$  Decay

- 56 Istituzioni
- 12 Nazioni
- Circa 300 membri



**FTE:** Stefano Gazzana 0,8; Alessandro Paoloni 0,3

**Attività principali gruppo LNF:**

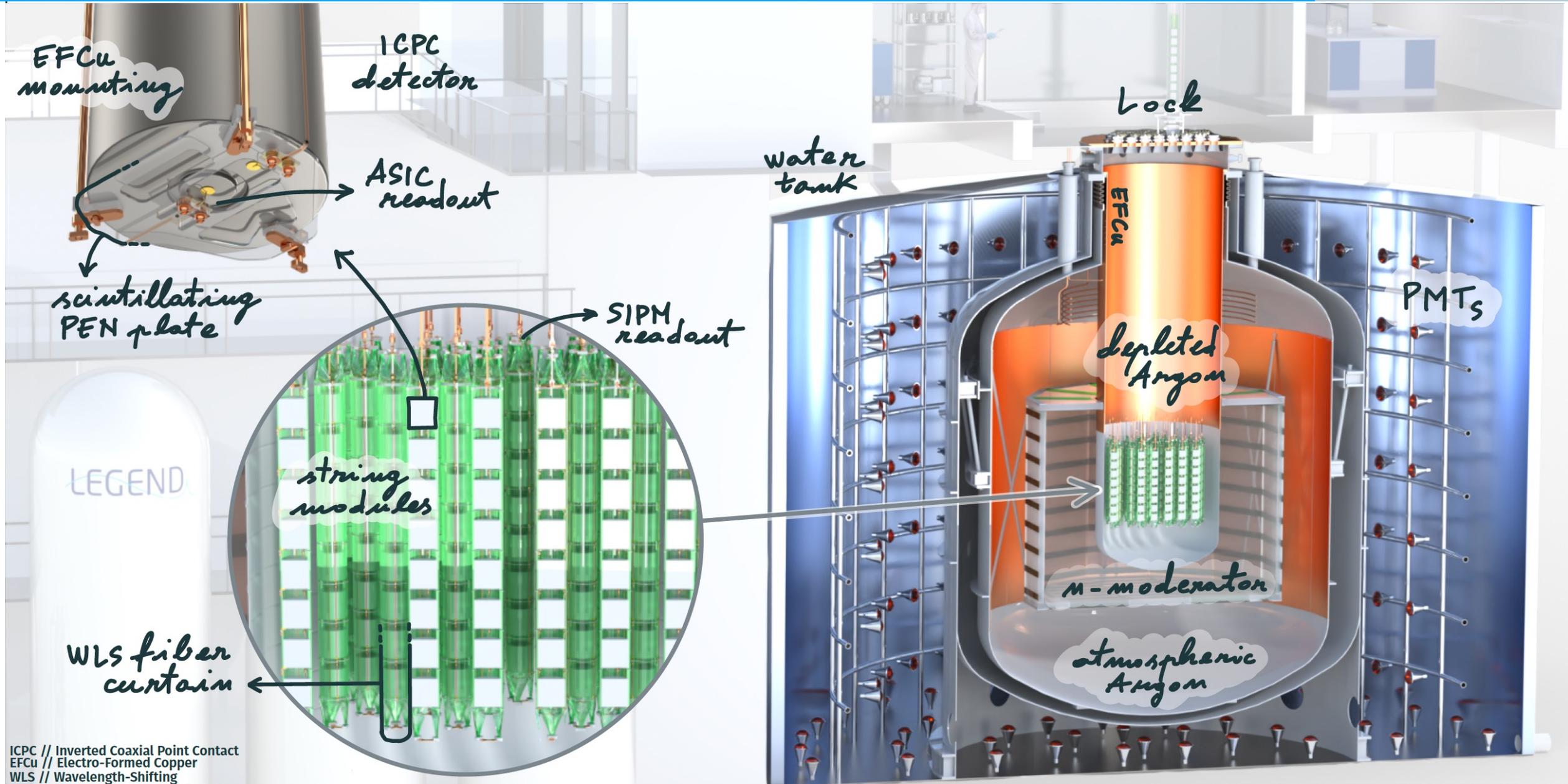
- 1) Interfaccia per la Collaborazione per il decommissioning di Borexino e alla preparazione della Hall C finalizzate alla realizzazione dell'esperimento LEGEND-1000;
- 2) Coordinamento tecnico nella definizione delle componenti principali dell'esperimento e degli impianti a supporto, interfaccia con le infrastrutture tecniche dei LNGS;
- 3) Responsabilità L3 per la realizzazione del Central Building dell'esperimento e le camere pulite (> 300 m<sup>2</sup>)
- 4) Coordinamento delle analisi di sicurezza e ambientali di LEGEND-1000 e revisione della documentazione e delle procedure di GERDA/LEGEND-200.

**Richieste CSNII 2025:**

Missioni: 15 keuro

(missioni @ LNGS, meeting esperimento, visita e audit presso ditte esterne)

**Richieste LNF: NESSUNA**



LEGEND

EFCu mounting

ICPC detector

ASIC readout

scintillating PEN plate

SIPM readout

string modules

WLS fiber curtain

Lock

water tank

EFCu

depleted Argon

PMTs

n-moderator

atmospheric Argon

ICPC // Inverted Coaxial Point Contact  
EFCu // Electro-Formed Copper  
WLS // Wavelength-Shifting  
PEN // Polyethylene Naphthalate  
ASIC // Application-Specific Integrated Circuit