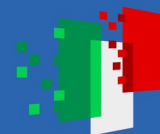




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Laboratori Nazionali di Frascati

ARC-ETCRYO

- INFN Sezione di Roma
- Sapienza Univ- Dip di Fisica

E. Majorana

Operating Unit Board meeting

Roma, 20 giugno 2023



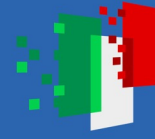
<http://www.einstein-telescope.it>



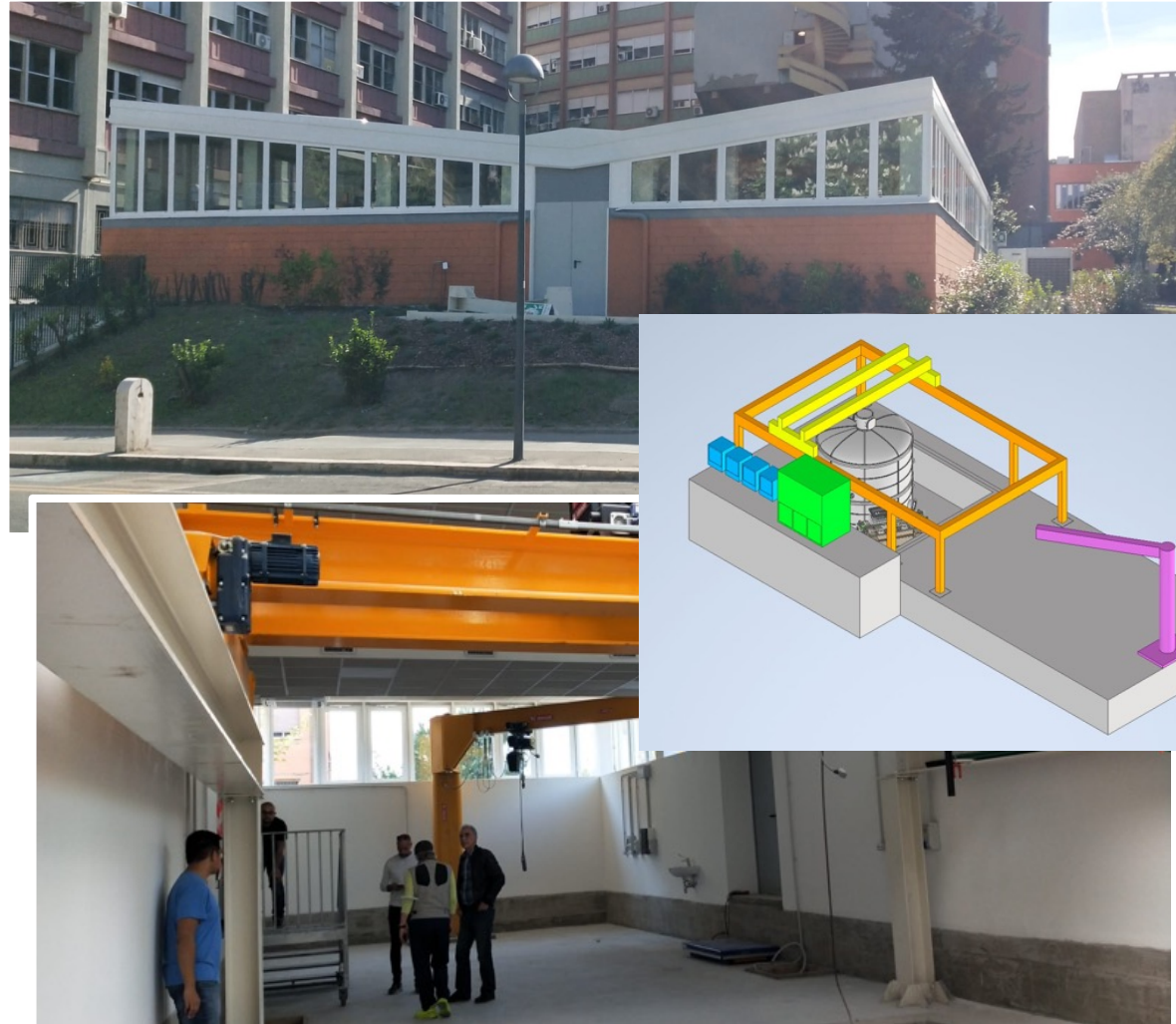
Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA





ARC-ETCRYO BUDGET

Budget totale (7% incluso)	OU	Apparati (lordo 7%)	Personale (lordo 7%)
4.666.419 €	INFN Roma1	4.162.750 €	254.895 €
	Sapienza Univ. Dip di Fisica		248.775 €

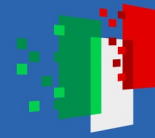
OU	FONDI IMPEGATI (netto 7%)	RESIDUO DA IMPEGNARE SECONDO IL PROGETTO (netto 7%)	ASSEGNAZIONE DA SPESE GENERALI
INFN Roma1	3.760.285 €	130.135 €	50.000 €
Sapienza Univ. Dip di Fisica	207.239 € (include arrotondamenti necessari sui contratti)	25.261 €	



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

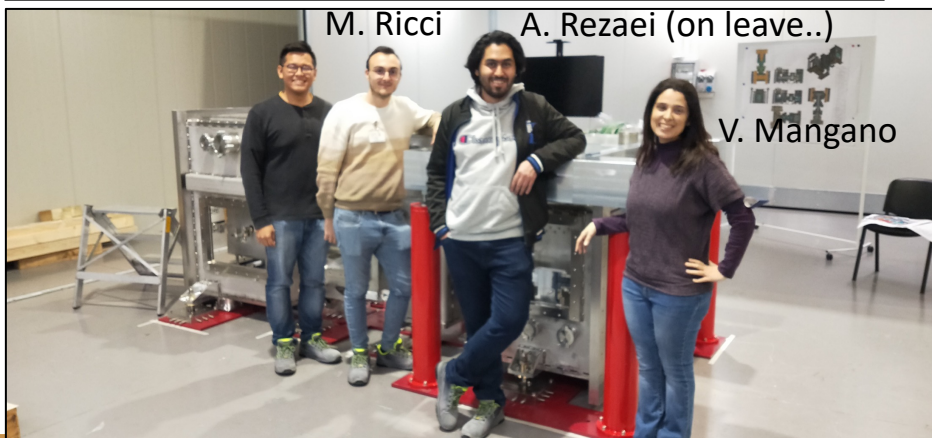


Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Laboratori Nazionali di Frascati

ARC-ETCRYO ETIC group



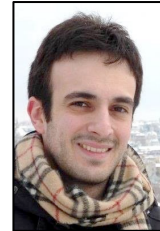
M. Ricci

A. Rezaei (on leave..)

V. Mangano



P. Puppo



L. Naticchioni



E. Majorana



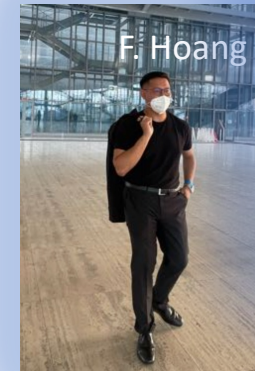
A. Cruciani



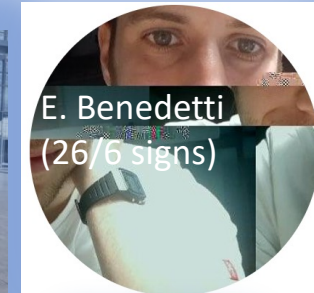
S. Pirro



P. Rapagnani



F. Hoang

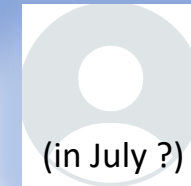


E. Benedetti
(26/6 signs)

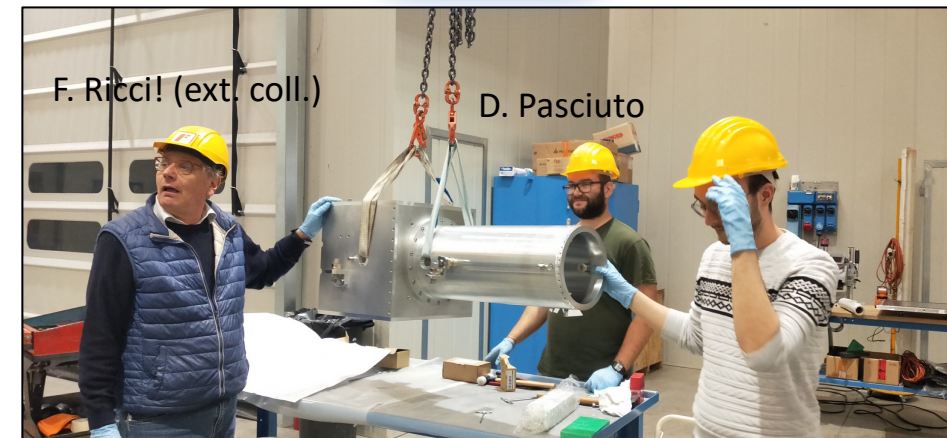


V. Martella

(1/7 signs)



(in July ?)



F. Ricci! (ext. coll.)

D. Pasciuto



ARC-ETCRYO infrastructure purpose

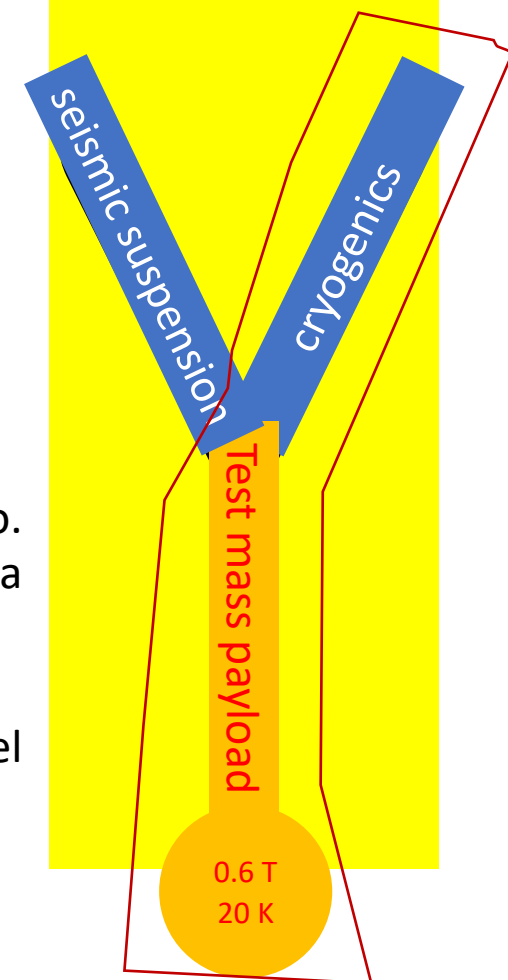
Cosa si vuole studiare?

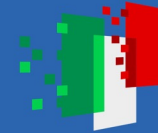
- Soluzioni criogeniche realistiche per il payload
- Uso di raffreddamento per conduzione solida

Cosa non è incluso nell'apparato che si intende sviluppare ?

Il Sistema di isolamento sismico è essenziale per ET, e il disegno del payload ne terrà conto. Tuttavia la performance termica e meccanica della sospensione nel payload non è affetti dalla presenza dell'attenuatore.

➔ Preservare l'isolamento sismico garantito dall'attenuatore, al livello del punto di sospensione del payload è la condizione essenziale da considerare in questo sviluppo





ARC-ETCRYO infrastructure purpose

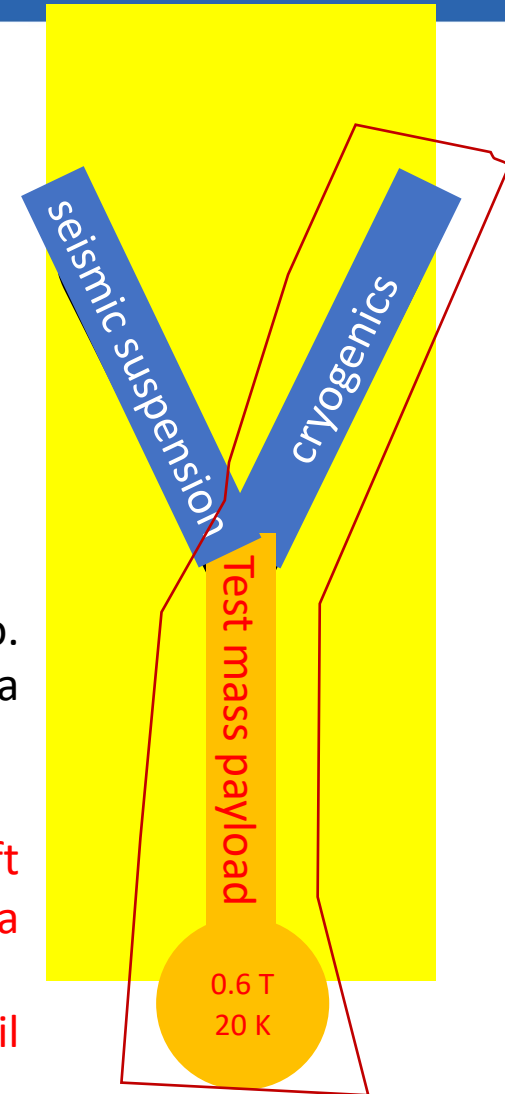
Cosa si vuole studiare?

- Soluzioni criogeniche realistiche per il payload
- Uso di raffreddamento per conduzione solida

Cosa non è incluso nell'apparato che si intende sviluppare ?

Il Sistema di isolamento sismico è essenziale per ET, e il disegno del payload ne terrà conto. Tuttavia la performance termica e meccanica della sospensione nel payload non è affetti dalla presenza dell'attenuatore.

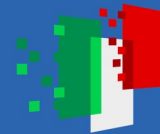
- ➔ Uno studio efficace non può puntare direttamente a quanto idealizzato 15 anni fa nel primo draft di ET. Occorre prima validare il metodo per estrarre efficacemente il calore attraverso la meccanica di sospensione degli specchi nel payload
- ➔ L'unico metodo realistico per procedere è quello di prevedere almeno due livelli di sviluppo per il payload di ET: iniziale e avanzato.





ARC-CRYOGENICS partner projects

- **PRIN LoVeC-ET** (Low frequency Versus Cryogenics for ET), Majorana
 - PRIN payload prototype (including Silicon): partners: Sapienza, PG, URB TOV, INFN
- **KAGRA** (a continuous collaborative exchange since some decades), we
 - discuss any cryogenic payload issue and solutions,
 - exchange receive relevant hints concerning cryogenics, technical noise and sensing devices
- **KIT** Karlsruhe Institute of Technology, Grohman
 - Long-term plans for payloads and cryostats
- **ETIC-CAOS** INFN, H. Vocca
 - Room Temperature developments for seismic attenuator interferometric facility
- **INFN Investment CSN5** at Napoli branch (L. Di Fiore)
- **EGO Vacuum & Cryogenics**, A. Pasqualetti
 - Waiting for the ARC cryostat operation, we plan to use the facility at EGO
- **INFN Cuore and Cupid**, Pirro and Cruciani
 - Directly involved in ETIC, they are spending significant and precious FTE with us
- **Pathfinder LASBOT** (Large All Sapphire Based Optical Technology), G-P Cagnoli
 - A project proposal dedicated to exploit the excellent properties of sapphire for the payload



WP3_INFN-RM1_T006

WP3_INFN-RM1_T007

WP3_INFN-RM1_T008

→ UNIFICATO IN UNA SINGOLA GARA, RUP P. PUPPO, SELEZIONE OFFERTE IN CORSO

C75 (75% sized) cryostat at ARC: block schematic

OTS (sections of outer thermal shield)

ITS (sections of inner thermal shield)

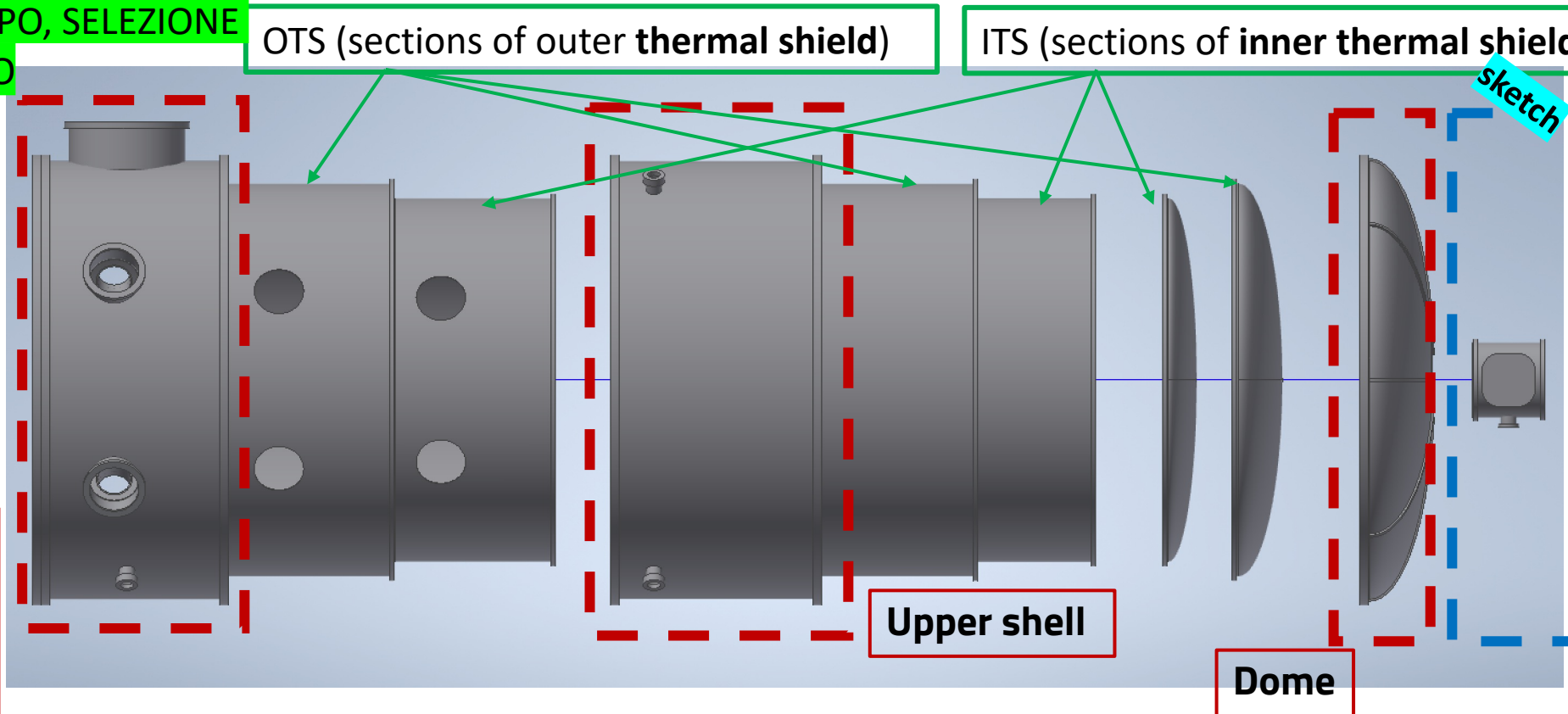
sketch

Base flange and technical shell

Upper shell

Dome

Top technical chamber





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



WP3_INFNUM1_T009

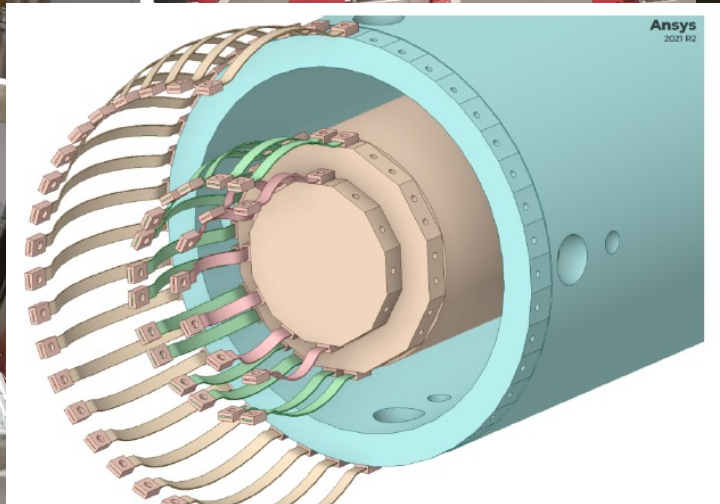
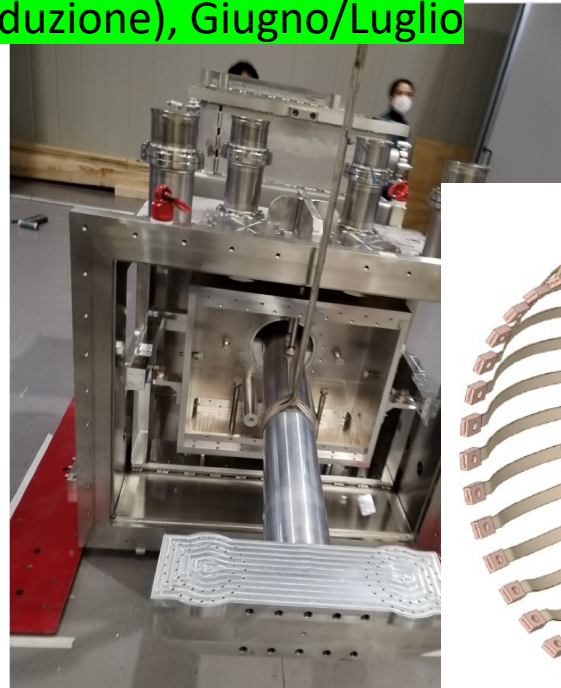
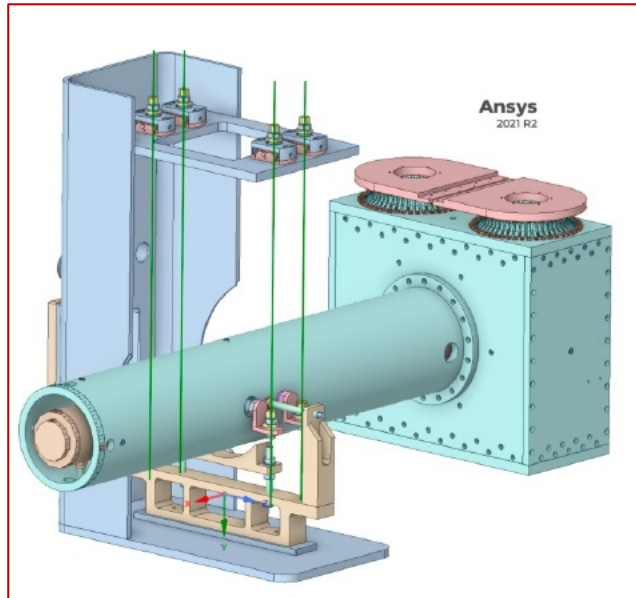
2 GARE SS :

- **SECONDA LINEA, RUP A. CRUCIANI, ANALISI OFFERTE IN CORSO**
- **CRYOCOOLERS, RUP P. ASTONE, SCOPERTA PER RITARDO MAN. INTER.**
(→ aff. Diretto SS)

1 ACQUISTO SS: **RDA in corso (bandelle conduzione), Giugno/Luglio**

Cooling lines

(The first one is built by ARC funds)



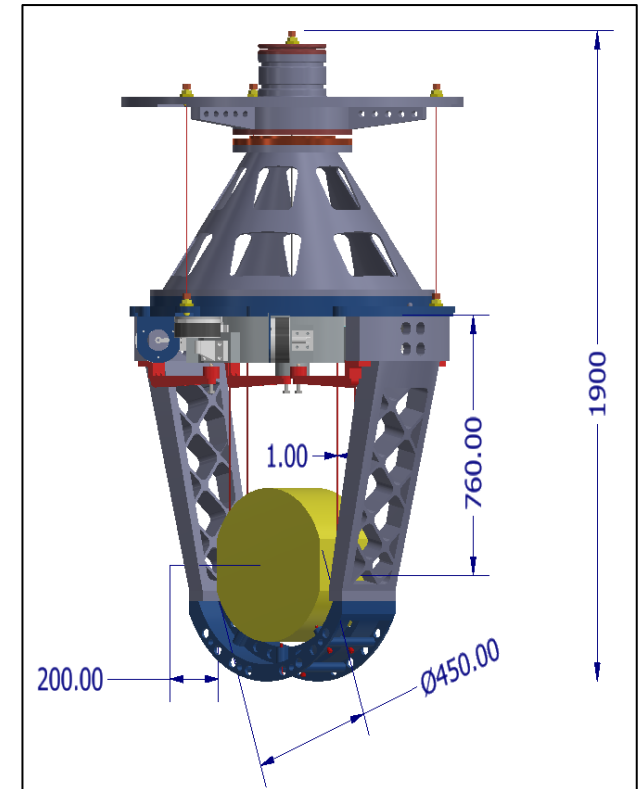
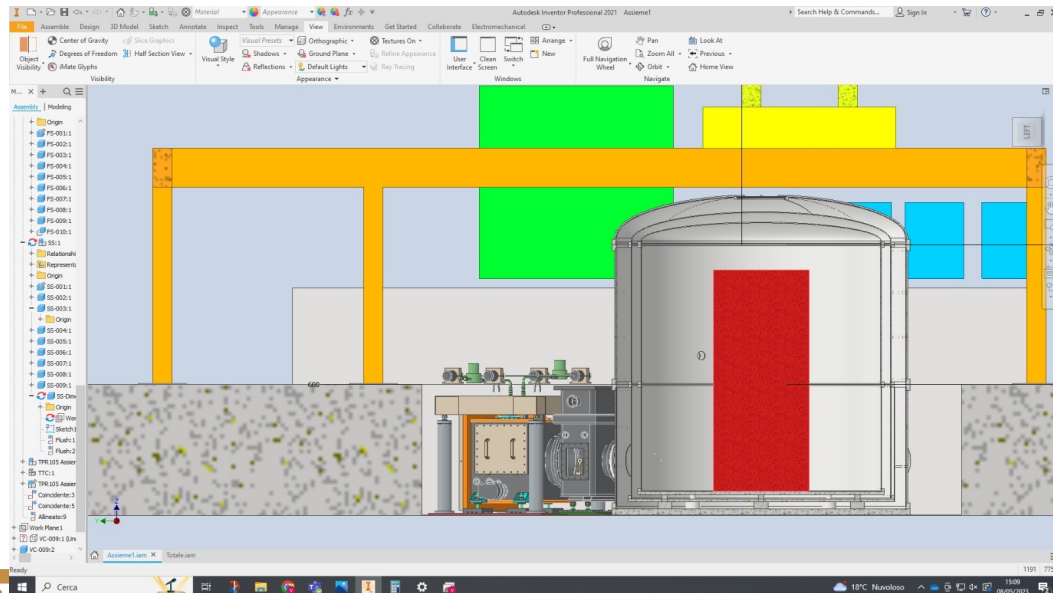


WP3_INFNUM1_T018

2 GARE sS:

Prototype payload size test mass ~150 kg dummy

- Parti in metallo (finaliziamo il capitolato entro Giugno → RDA)
 - Parti in cristallo (difficile avere offerte prima dell'estate, negoziazione con ditte non italiane)
- Se non si riuscisse entro fine settembre, si investe maggiormente nella struttura in metallo demandando su altri fondi l'acquisto dei cristalli)





Altre RDA sS e relativi task

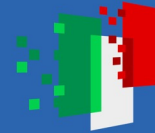
TASK	TITLE	RUP	NOTA
WP3_INFNRM1_T012	C75 Embedded instrumentation	PIRRO	THERMOMETERS: finalizzare Ordine entro Giugno/Luglio fattibile
		ASTONE	FFT Analyser: oggetto in commercio in Italia Luglio-settembre
WP3_INFNRM1_T016	HVAC	NATICCHIONI /PASCIUTO	Impossibile finalizzare il capitolato prima di Luglio per ragioni logistiche
WP3_INFNRM1_T017	Clean Hood	MANGANO	Impossibile finalizzare il capitolato prima di luglio per ragioni logistiche
WP3_INFNRM1_T018	C75 Clean-Water-VAC	NATICCHIONI/PASCIUTO	CHILLER: finalizzare Ordine entro Giugno fattibile
		PIRRO	PUMPS: finalizzare Ordine entro Giugno fattibile



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Laboratori Nazionali di Frascati

- **NON USATE**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



A facility dedicated to Cryogenics development for ET at the Amaldi Research Center

- ARC, is entitled to prof. E. Amaldi due to his visionary ability to envisage the progress of experimental fundamental physics, ranging from nuclear, to particle, cosmic ray, space, to neutrino and, finally, GW research.
- In 2018, after the directional detection through LV network, the interdisciplinary excellence effort, pivoting on GW research, was funded at the Dep. of Physics of Sapienza Univ.
- ARC excellence center at the Dep. of Physics of Sapienza Univ. concluded its 5-year funding term in 2022, ~750 k€ for apparatus, building provided by Sapienza (finally delivered in April 23)
- ARC promotes FIVE interdisciplinary studies:

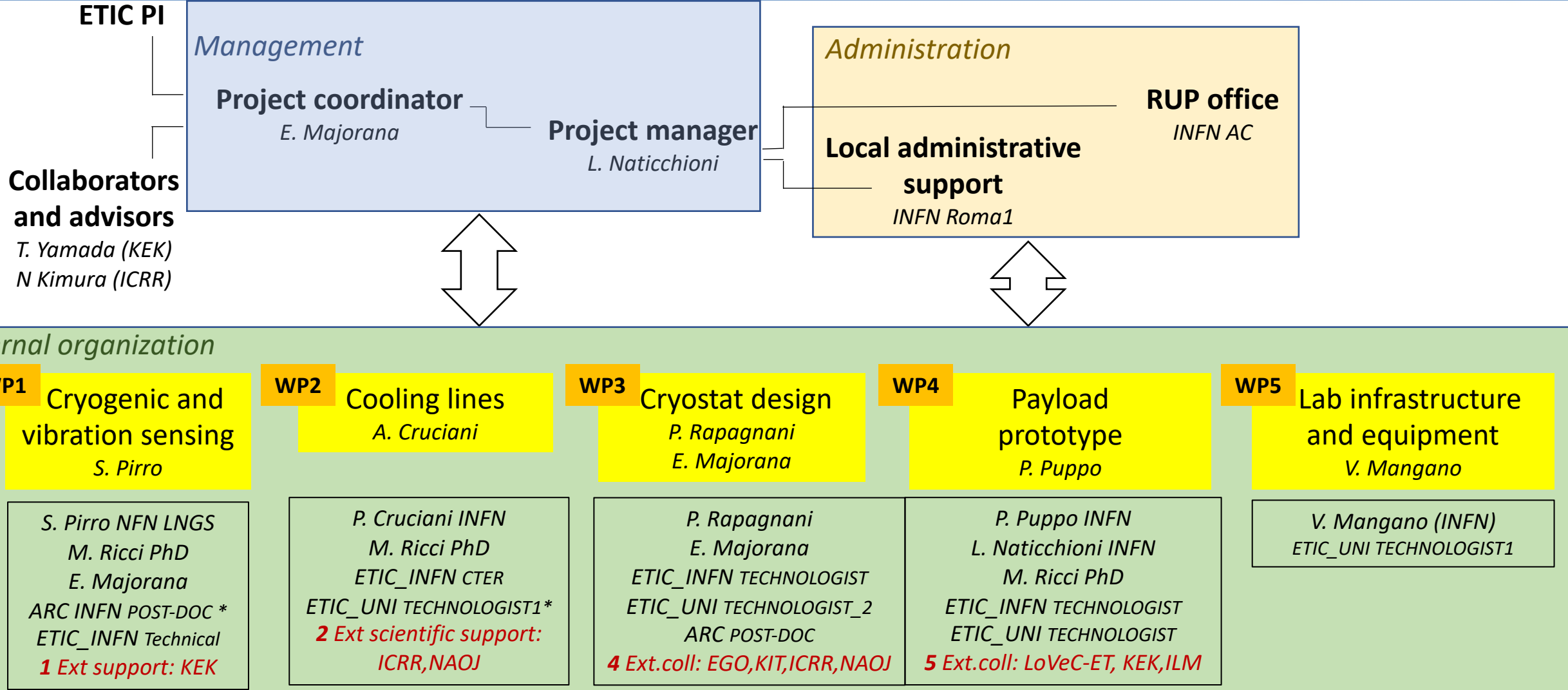
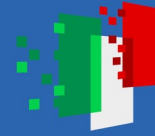
GW Data Analysis

MultiMessenger astrophysics

Quantum photonics

Surface Physics

Cryogenics for ET





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Laboratori Nazionali di Frascati

Introduzione

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Laboratori Nazionali di Frascati

Titolo attività – descrizione (e.g. ruolo in ET...)

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Laboratori Nazionali di Frascati

Titolo attività – stato di avanzamento

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Laboratori Nazionali di Frascati

Titolo attività – criticità

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.