

Organizzato da



Finanziato da



TORINO  
CHAMBER OF COMMERCE  
INDUSTRY CRAFTS AND AGRICULTURE

Con il patrocinio di



IOD – INDUSTRIAL OPPORTUNITY DAYS  
Torino, 12 – 13 giugno 2025

# ET – Stato e prospettive per l'industria

*Luca Latronico*



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
Laboratori Nazionali di Frascati

Organizzato da



Finanziato da

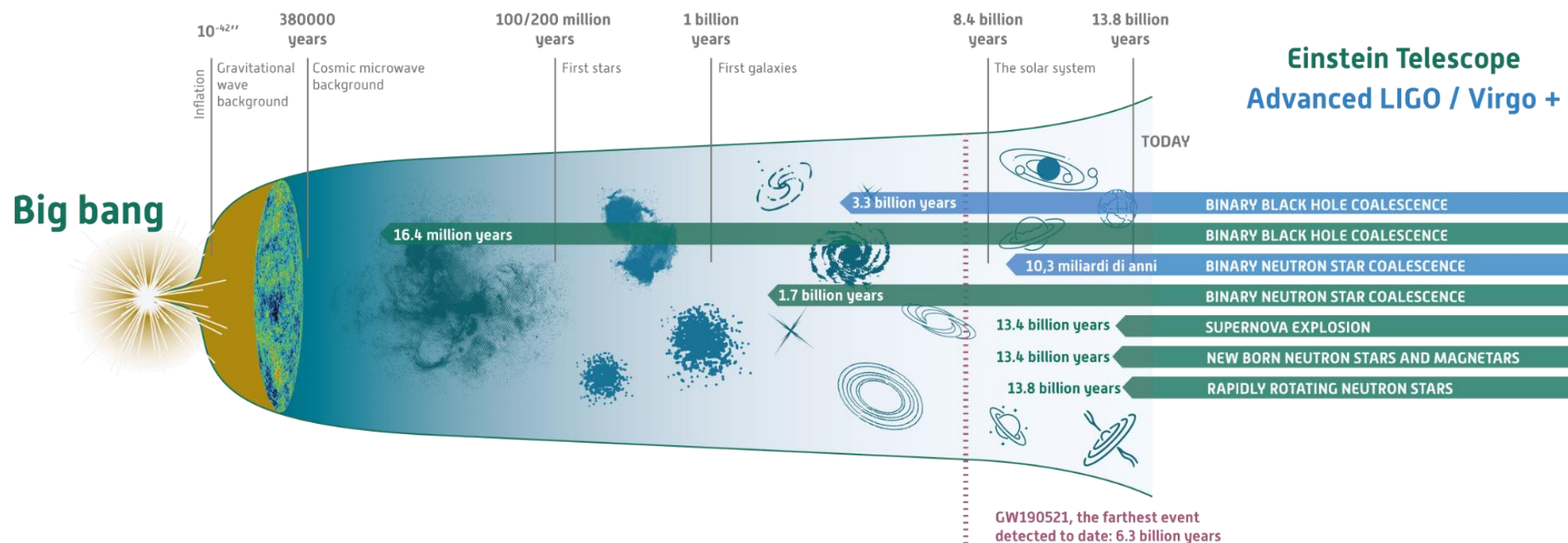


Con il patrocinio di

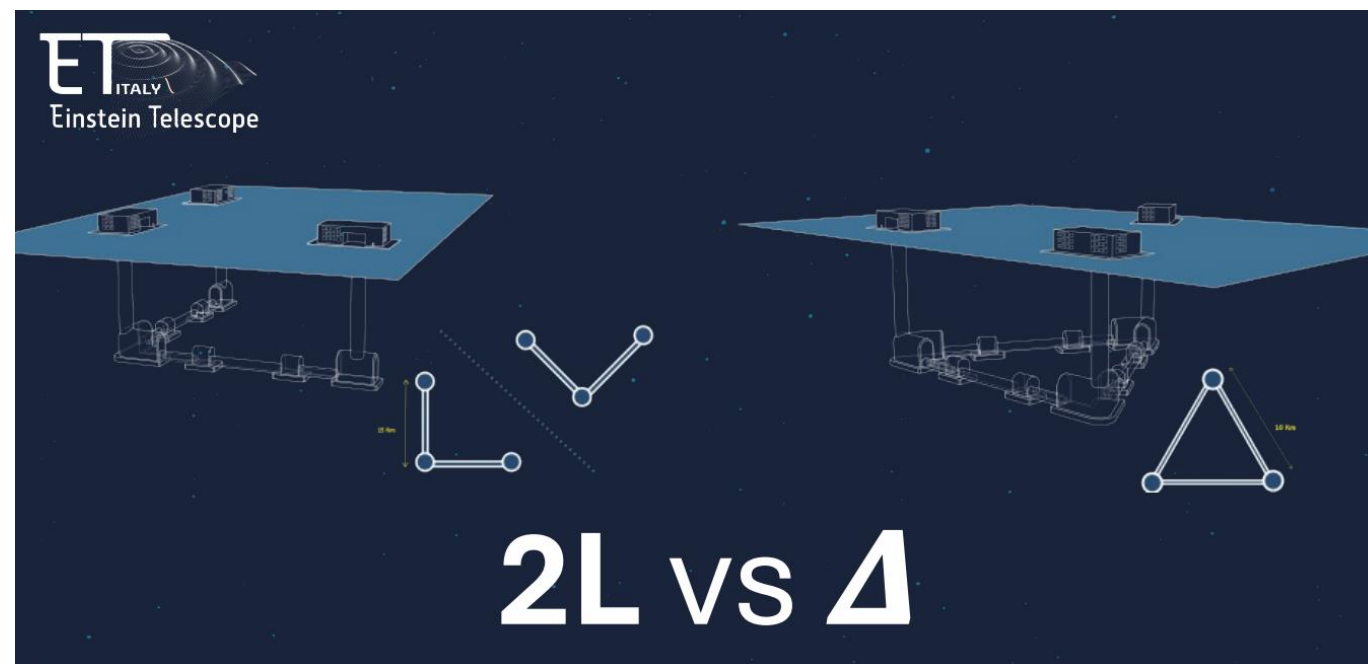
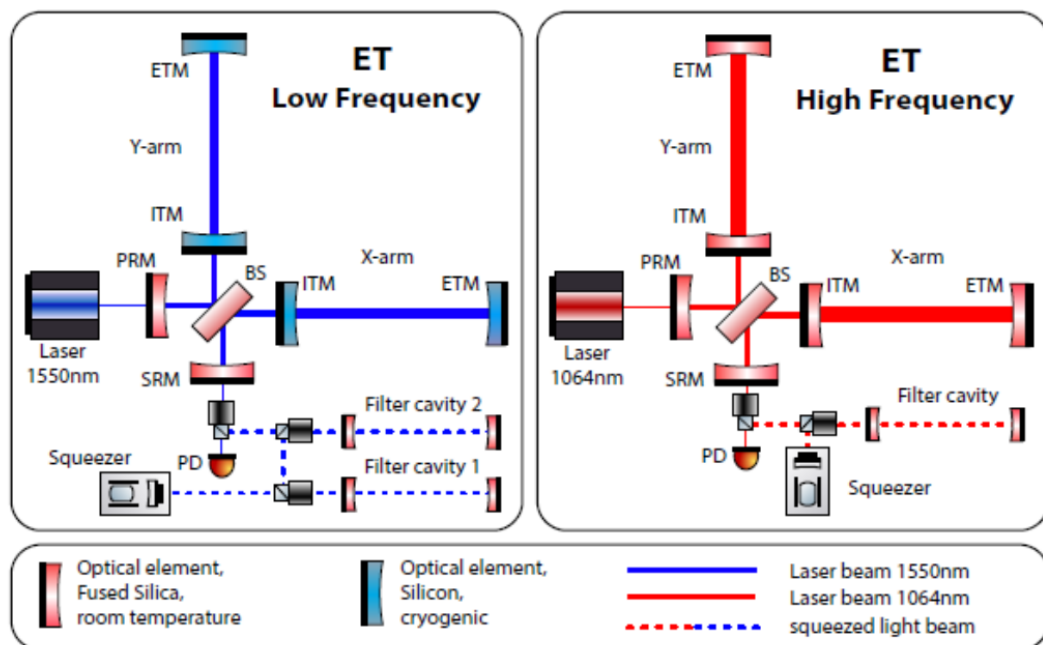


# 1 - Einstein Telescope

Il Progetto (in breve)



**Perche' ET ? Una nuova storia dell'Universo con le onde gravitazionali**  
*Astrofisica, cosmologia, materia oscura, tecnologia*



**Cosa ET ? Una rete di coppie di interferometri laser sotterranei**  
*Singolo telescopio a triangolo con lato 10 Km – oppure -*  
*Doppio telescopio a L con lato 15 Km, ad almeno 1000 Km*

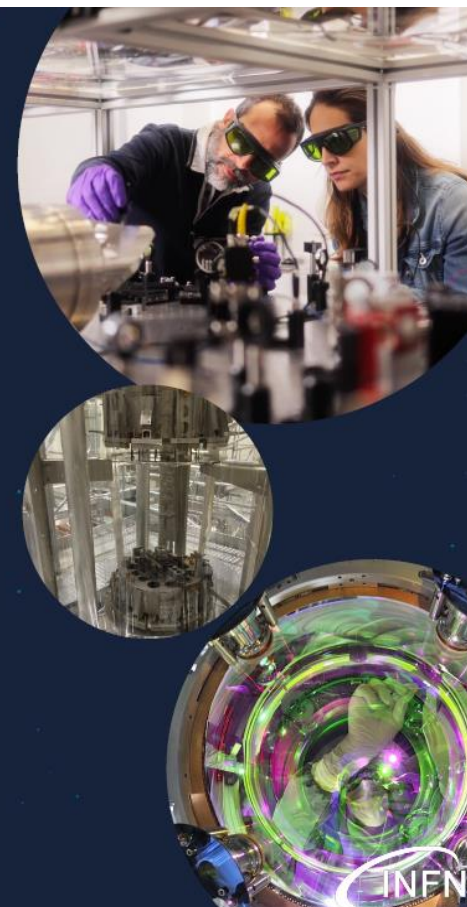


## ET: costi (2018 parametric estimates)

- ingegneria civile: **1 G€**
- vuoto: **500 M€**
- criogenia: **100 M€**
- sospensioni: **100 M€**
- ottica e laser: **200 M€**

**Total : ~ 2 G€**

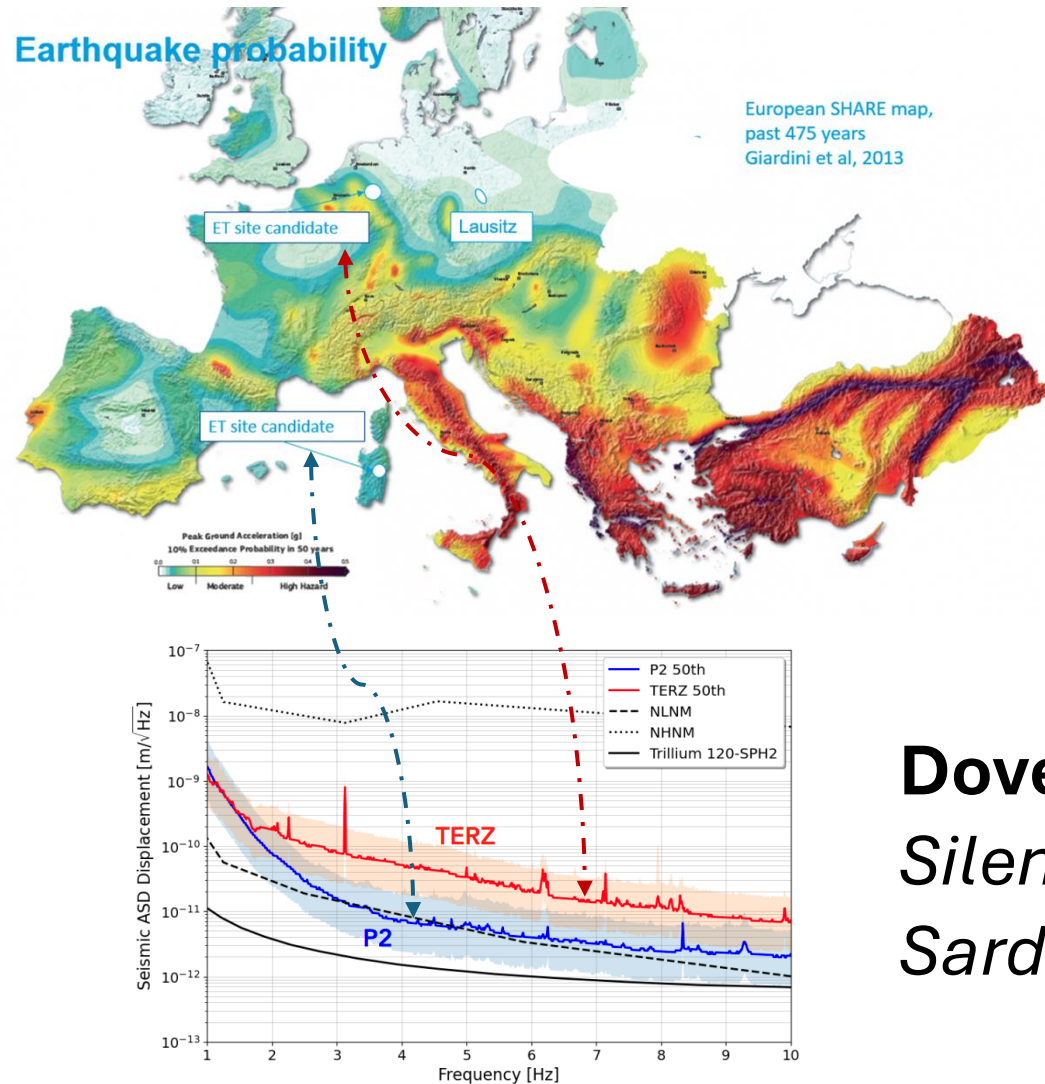
Una stima più precisa delle voci principali sarà disponibile nel 2025



## Quanto ET ? Un Giga-progetto

*30 Km tunnel e caverne -  $2M+ m^3$  di scavi*

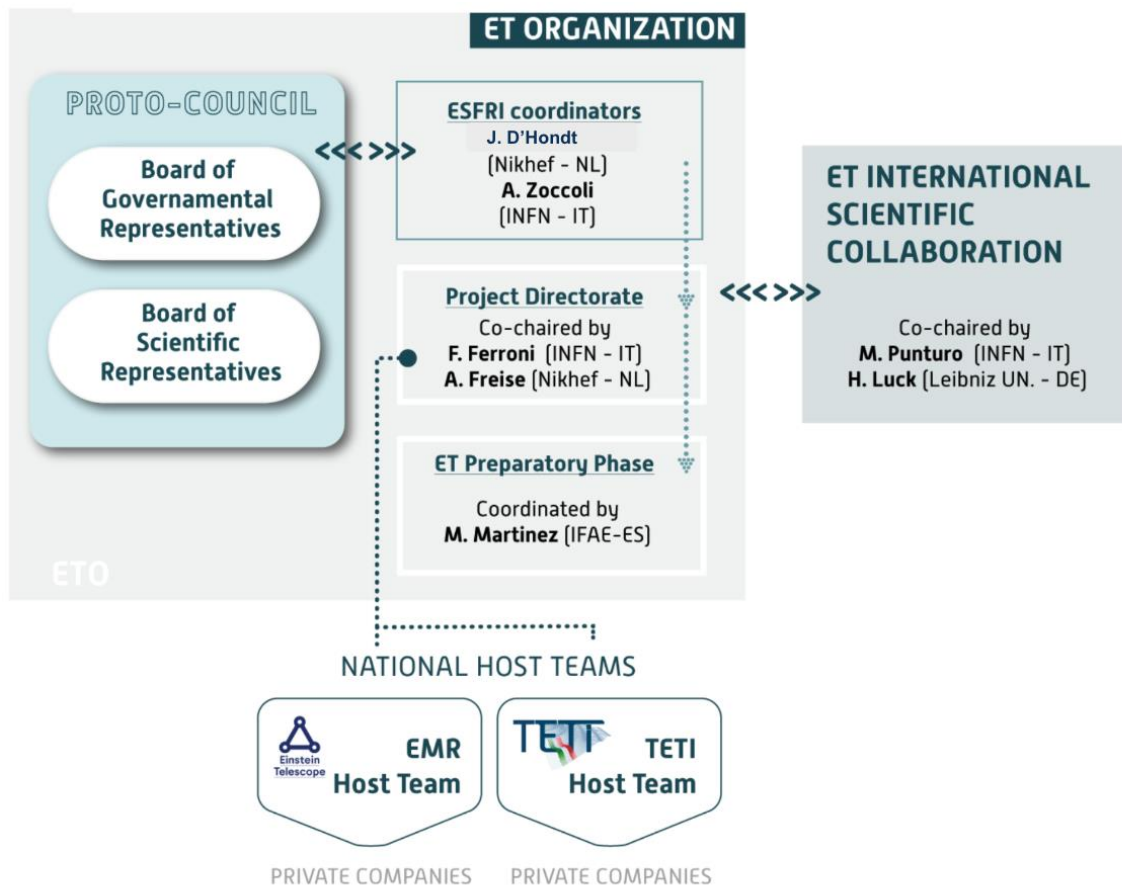
*120 Km tubi a vuoto -  $\sim 0.1M m^3$  in alto vuoto  $< 10^{-10} mbar$*



**Dove ET ? Tre siti candidati**

*Silenzio sismico e antropico*

*Sardegna (Sos Enattos) ha caratteristiche ideali*

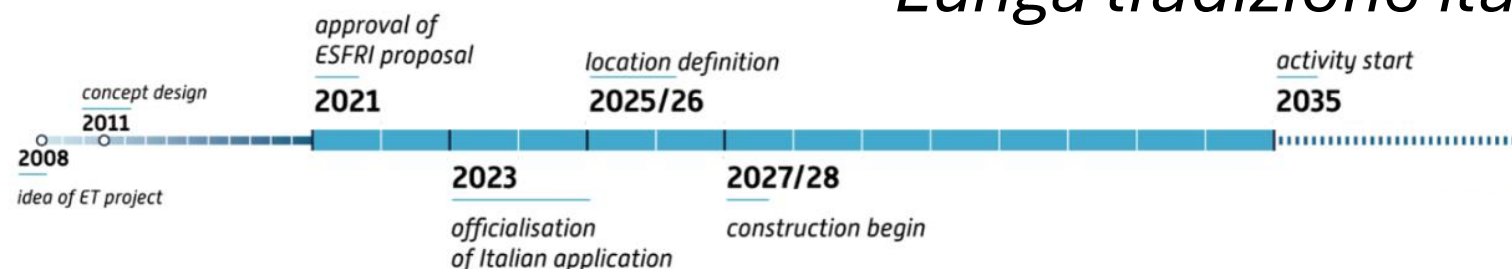


| 1970 | 1980 | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 | 2030 |
|------|------|------|------|------|------|------|
|------|------|------|------|------|------|------|



# Chi e quando ET ?

*Forte competizione internazionale*  
*Lunga tradizione italiana*



Organizzato da



Finanziato da



Con il patrocinio di



# 2 – ET in Italia

Gli investimenti e il support istituzionale

I progetti ETIC e MITI

## INVESTMENTS FOR THE CONSTRUCTION OF THE LABORATORY IN SARDINIA

total **1.3 billion**

**€350 million**

by Autonomous Region of Sardinia

**€950 million**

by Italian Government

## Investment for site development (already allocated)

**Total € 146 M**

| €3.5 million                                           | €17+15                                                     | €4+2 milions                                               | €50 milion                  | €2.5 + 12 milion                | € 6 milion                            | €10+10 milion                      | €14 milion                                                |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| SAR-GRAV lab<br>By Autonomous Region of Sardinia (RAS) | ET Project<br>By Ministry of University and Research (MUR) | PRIN/FISET Tech and Science (and post-docs NRRP)<br>by MUR | NRRP ETIC project<br>By MUR | NRRP MEET and TERABIT<br>By MUR | Earth Telescope initiative<br>By INGV | SUNLab<br>by RAS, INFN, INAF, INGV | Requalification of roads to the site and SUNLab<br>By RAS |



Organizzato da



Finanziato da



Con il patrocinio di



REGIONE AUTONOMA  
DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA  
DELLA SARDEGNA

**2 Jul 2024**

*Cooperative Scientific  
agreement Italy - Spain*

**28-30 Oct 2024**

*G7 Science and  
Technology*

**19 Dec 2024**

*Agreement for Candidacy  
support Committee (Sardinia  
Region, Universities of Cagliari  
and Sassari, INAF, INGV, INFN)*

**Feb-March 2025**

*Kick-off technical meetings  
with regional offices in charge  
of environment authorizations  
Closeout by December 2025*

**3 mar. 2025**

*Public call for interest to  
companies to develop  
Key Enabling  
Technologies for ET  
~100 positive responses*

**23 Oct 2024**

**DEL. 41/9**

*Candidacy Support  
actions defined*

**13 Nov 2024**

**DEL. 43/72**

*Sos Enattos site handed-off to  
INFN for SUNLab construction*

**22 Jan 2025**

**DEL. 4/11**

*ET Project Support Unit  
created*

**19 Mar. 2025**

**DEL. 15.26**

1. Agreement to rule access to TERABIT ultra-high bandwidth to regional community
2. ET Website translated in Sardinian

**4 Apr 2025**

**DEL 17/9**

- Resources allocated for*
1. Minghetti dam rework
  2. Vertex V1 access road refurbishment
  3. Steering committee work

**Italian national law 41, Apr. 21 2023 binding authorizations of new industrial activities in the ET area to Ministry of Research approval with INFN consultancy**

# Il progetto ETIC – Einstein Telescope Infrastructures Consortium

**ET è una SFIDA enorme, che richiederà risorse umane, finanziarie e materiali e il supporto locale e nazionale dell'intero paese**

## Una prima risposta INFN:

- ETIC, “Infrastrutture di Ricerca” PNRR
  - **70% del budget** su una rete di laboratori di R&D:
    - Specchi, sospensioni, tecnologie di vuoto, criogenia, controlli elettronici, calcolo
    - Formazione (ric., ing., e tec.) in 11 università, INFN e INAF
    - Dottorandi/e
  - **30% budget** per la **caratterizzazione del sito**



Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU



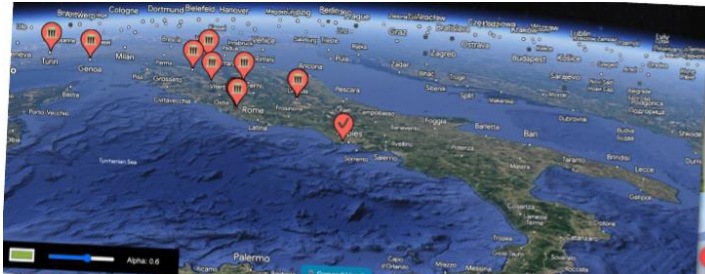
Ministero dell'Università e della Ricerca

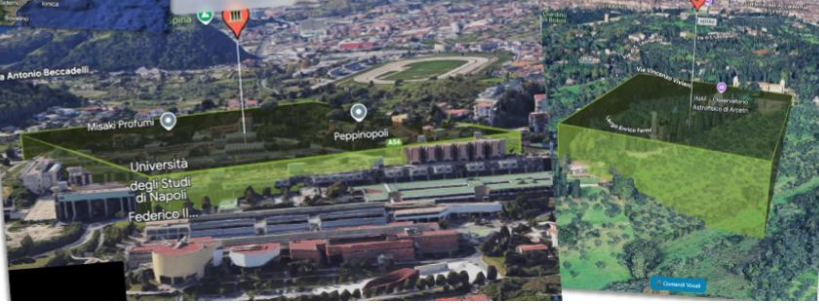


Italiadomani  
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



INFN  
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare  
Laboratori Nazionali di Frascati



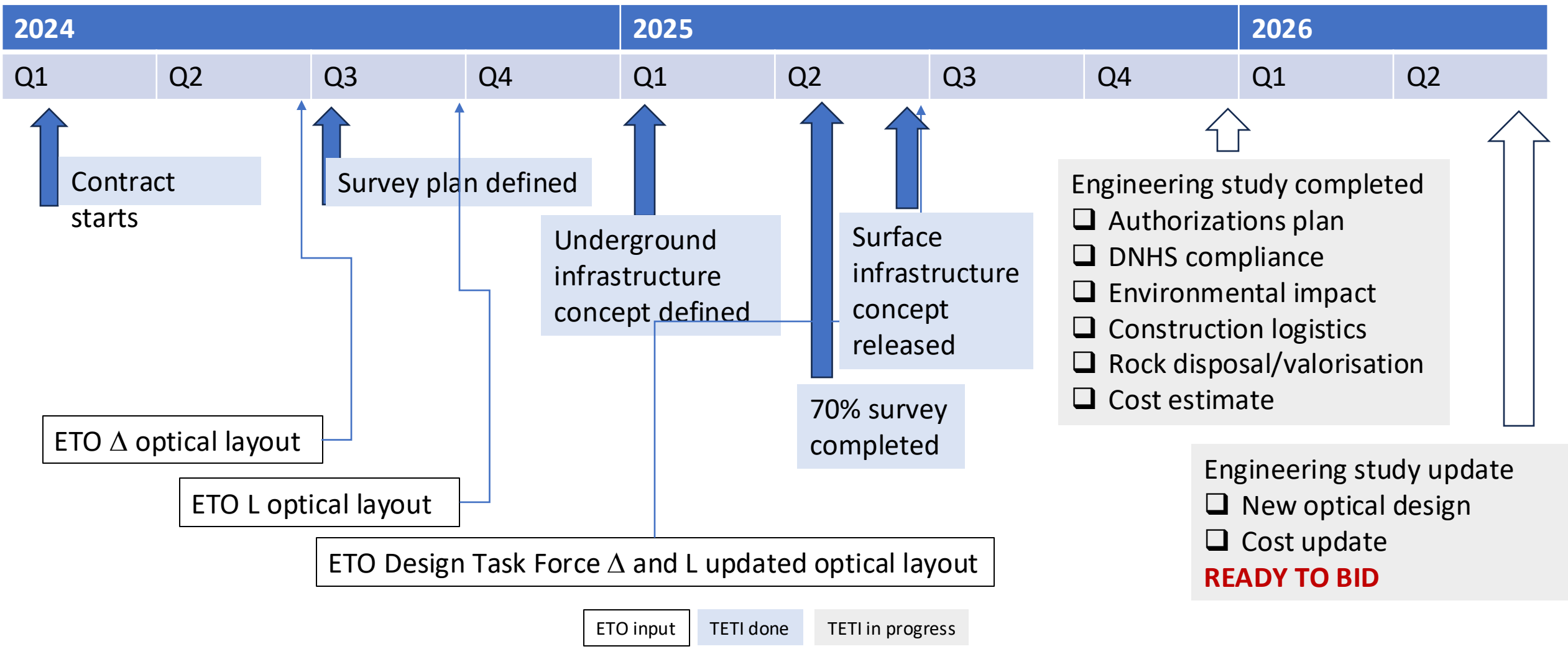





Einstein Telescope Infrastructure Consortium (ETIC - IR0000004)

PNRR MISSIONE, 4 COMPONENTE 2, INVESTIMENTO 2.1

# La timeline per la proposta italiana per ET in Sardegna



# Il nuovo progetto MITI – *Multi-messenger Infrastructures and Technologies in Italy*

Un nuovo progetto in risposta al [decreto MUR 310 del 18-03-2025](#) finalizzato a

- Potenziamento Infrastrutture Ricerca
- Avanzamento tecnologico Imprese

Due macro ambiti di attività:

- Sviluppo dei laboratori collegati a ET a Cagliari, Napoli, Bari e Catania\*
- Realizzazione di un centro di trasferimento tecnologico presso il **SUnLAB (Sos Enattos)**



**Un intero WP dedicato allo sviluppo congiunto con le aziende**



Laboratori ETIC

\*da bando, obbligatorio il focus su Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sardegna e Sicilia, in una misura pari ad almeno l'85%

Organizzato da



Finanziato da



TORINO  
CHAMBER OF COMMERCE  
INDUSTRY CRAFTS AND AGRICULTURE

Con il patrocinio di



REGIONE  
PIEMONTE



Team for  
Einstein Telescope  
Italy



EINSTEIN  
TELESCOPE

# 3 – ET e l'industria

Ambiti tecnologici

Opportunita' di collaborazione

Organizzato da



Finanziato da

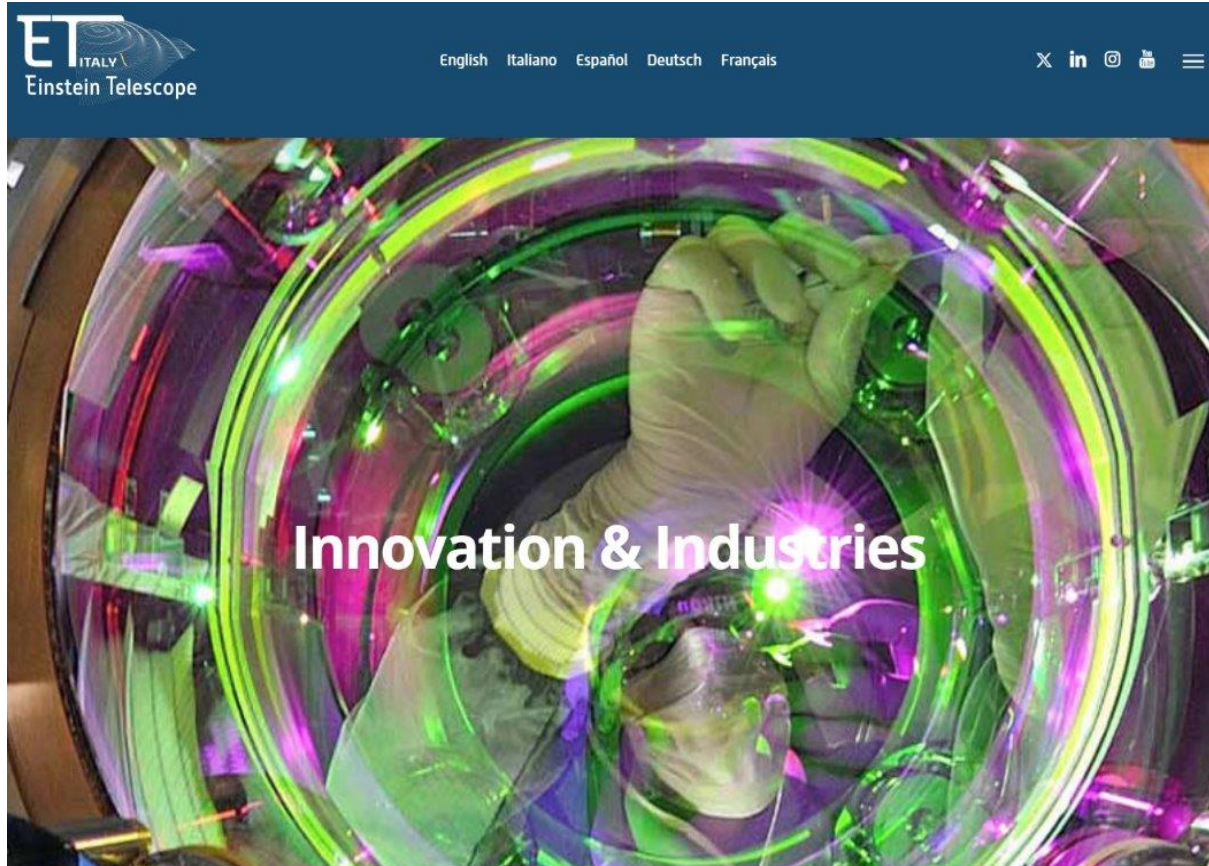


TORINO  
CHAMBER OF COMMERCE  
INDUSTRY CRAFTS AND AGRICULTURE

Con il patrocinio di



REGIONE  
PIEMONTE



~100 Italian companies involved in R&D and procurements for ET as of today

## Local industry involvement

A call for expressions of interest for the development of innovative technological solutions in the field of Key Enabling Technologies (KETs), in connection with the Einstein Telescope (ET) project.



~70 companies From Sardinia applied, with ~70 projects

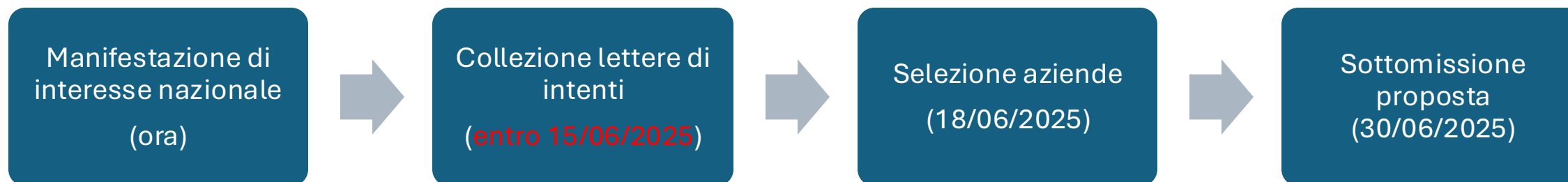
1. Vacuum pipe insulation
2. Virtual Reality and Artificial Intelligence
3. O-Ring manufacturing
4. Electromagnetic compatibility
5. Development of magnetometer instruments or new technologies
6. Indoor and outdoor environmental monitoring
7. Acoustic design of underground infrastructures
8. Logistics
9. Other activities related to the Einstein Telescope (ET) project and Key Enabling Technologies

## Il WP4 del progetto MITI dedicato alle industrie – *una nuova opportunita'*

Offerta strutturata di servizi orientati **all'avanzamento tecnologico** e a percorsi stabili di co-sviluppo di soluzioni innovative con le imprese attraverso la **creazione di un centro nazionale e regionale di tutoraggio, mentoring, co-creazione, trasferimento tecnologico e prototipazione congiunta** che permetta di introdurre le aziende ai requisiti tecnologici di tali infrastrutture di ricerca e di sviluppo congiunto delle competenze necessarie.

- Incontri (industry days) con le aziende sezionate in MITI.
  - Esperti nazionali ed internazionali illustrano le tecnologie necessarie in ET, le soluzioni attualmente adottate del mondo della ricerca, e i requisiti per le nuove tecnologie
  - Le aziende avranno la possibilità di incontri B2B per proporre le loro idee e sollevare i propri dubbi
  - Le aziende saranno parte di un Database di riferimento per ET
- I tecnici delle aziende saranno invitati a visitare i laboratori INFN e ricercatori e tecnologi INFN potranno visitare le aziende.
- Casi di studio verranno selezionati in base all'interesse reciproco, al TRL e alle capacità realizzative
- Possibilità di realizzare dei «proof of concept», cioè dei prototipi concettuali o reali, finanziati dal progetto.
- L'eredità del progetto MITI sarà anche un ET technology center a SUnLAB (Sos Enattos, Nu)

# Manifestazione di interesse per MITI – *un passaggio necessario*



DECRETO DIRETTORIALE N. 310 DEL 18-03-2025 PN RIC 2021-2027 - MANIFESTAZIONE DI INTERESSE PER IL POTENZIAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DI RICERCA (IR) PUBBLICHE CHE OPERANO IN AMBITO S3 FINALIZZATO ALL'AVANZAMENTO TECNOLOGICO DELLE IMPRESE.

## LETTERA DI INTENTI

| 1. DATI IDENTIFICATIVI SOGGETTO IMPRESE |                                 |
|-----------------------------------------|---------------------------------|
| Denominazione .....                     | Prov. .... CAP .....            |
| Sede Legale Comune di .....             | Via e n. civ.: .....            |
| Tel. .... Fax .....                     | E_mail .....                    |
| C.F. .... Partita IVA .....             | Iscrizione alla C.C.I.A.A. .... |

| 2. DATI RELATIVI AL SOTTOSCRITTORE DELL'ISTANZA |                       |
|-------------------------------------------------|-----------------------|
| Cognome .....                                   | Nome .....            |
| Data di nascita ...../...../.....               | Provincia: .....      |
| Comune o stato estero di nascita: .....         | C.F. firmatario ..... |
| In qualità di <sup>1</sup> .....                |                       |

Il sottoscritto ....., in qualità di legale rappresentante/procuratore dell'Impresa .....

MANIFESTA

- Invio Lettera Intenti via pec a amm.ne.centrale@pec.infn.it
- Selezione delle aziende da parte di INFN in base alla conformità al bando
- Lettere di intenti allegate alla proposta

- Descrivere brevemente:

- Le attività e l'expertise in ambito di ricerca, sviluppo e innovazione, relativi alle tematiche indicate nell'Allegato 1, con cui il soggetto partecipante intende contribuire:

---

---

---

---

---

---

---

---

- il numero e la rilevanza dei progetti di ricerca finanziati su bandi pubblici intrapresi con Università e/o Enti di Ricerca nazionali e/o internazionali:

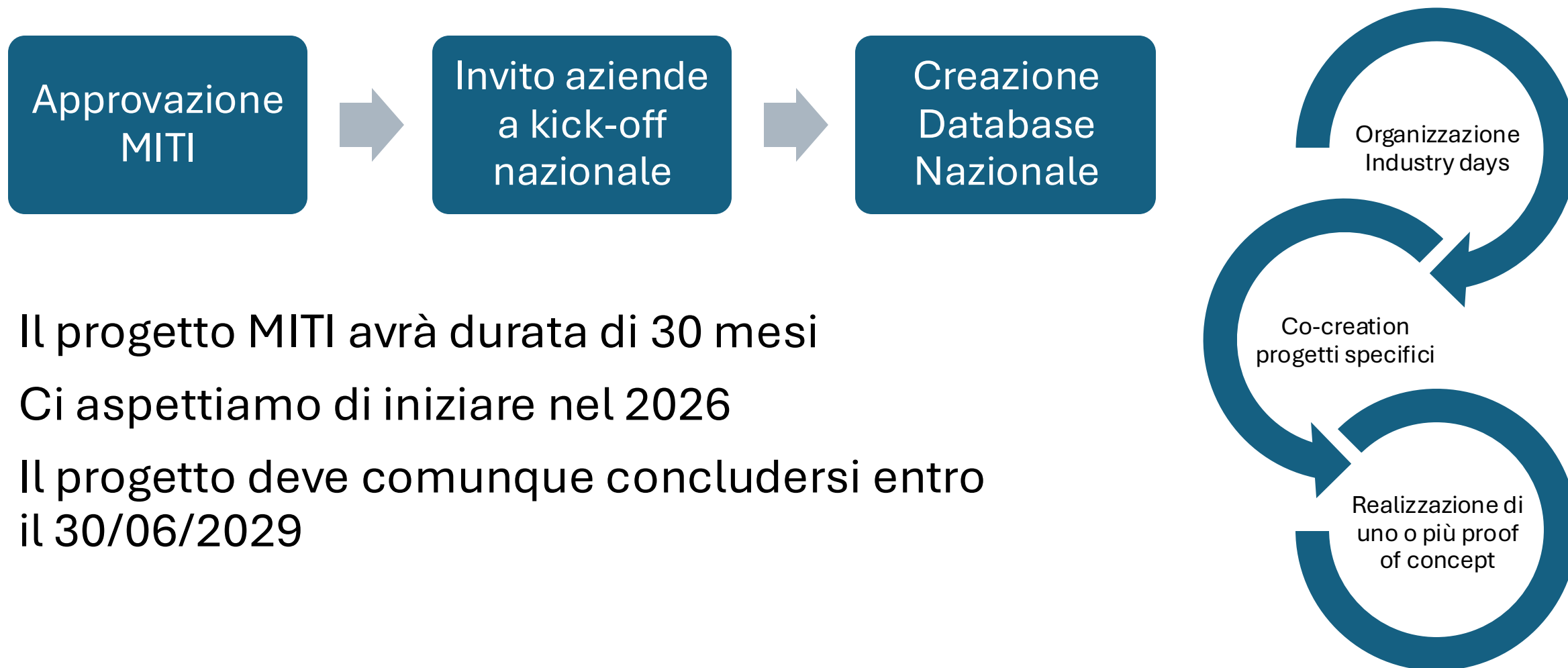
---

---

---

---

## Il nuovo progetto MITI – roadmap



Il progetto MITI avrà durata di 30 mesi

Ci aspettiamo di iniziare nel 2026

Il progetto deve comunque concludersi entro  
il 30/06/2029

Organizzato da

Finanziato da

Con il patrocinio di



- ET sara' una infrastruttura di ricerca unica su scala mondiale
- Il progetto ET racchiude sfide straordinarie
- L'Italia candida la Sardegna ad ospitare ET
- L'INFN guida un team di esperti per formalizzare una proposta tecnica vincente
- Il MUR supporta ET con ingenti risorse
- Il coinvolgimento delle industrie per lo sviluppo delle tecnologie chiave e' necessario per il successo del progetto

Bitti  
Onani  
Lula

Olbia

Olbia

Nuoro



## La comunità italiana



REGIONE AUTONOMA  
DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA  
DELLA SARDEGNA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

nei progetti Etic, ETpp/Infra-Dev, Sar-Grav, Terabit



nel progetto Etic



nel progetto Terabit



nel progetto ETpp/Infra-Dev



nel progetto Terabit



nel progetto Etic



nel progetto Etic



nei progetti Meet/Faber, Sar-Grav



nel progetto Terabit



nel progetto Etic



nei progetti Etic, Sar-Grav



nel progetto Etic



nel progetto Etic



nel progetto Etic



nel progetto Etic



nel progetto Etic



nel progetto Etic



nel progetto Etic



nel progetto Etic



nel progetto Sar-Grav

## Contatti:

[luca.latronico@to.infn.it](mailto:luca.latronico@to.infn.it)

[miti\\_et@pg.infn.it](mailto:miti_et@pg.infn.it)

## Referenze:

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

<https://einsteintelelescope.eu/>

<https://www.et-gw.eu/index.php/the-et-collaboration>