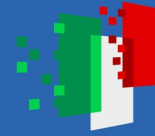




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Laboratori Nazionali di Frascati

WP2 Optics, Electronics and Photonics

Operating Unit Board meeting

Roma, 20 giugno 2023



Einstein Telescope

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



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

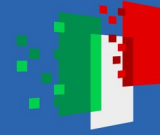


Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Laboratori Nazionali di Frascati

WP2: Introduzione

The specific objective of WP2 is the adaptation and upgrade of the local research facilities needed to develop the optical, electronics and photonic technologies of Einstein Telescope, giving the leadership in these disciplines to the Italian scientific community and supporting the interaction with the Italian industrial sector.

The local facilities belonging to WP2 have both specific missions, focusing on aspects like optical coatings, adaptive optics, opto-electronics, and common activities, in order to allow comparisons between the results obtained by each facility



CoMET– Descrizione

- Laboratorio per la produzione di campioni scientifici "on demand" per lo studio di materiali innovativi per i coating di ET tramite macchine dedicate.
- Studio della fisica del processo di deposizione per facilitare l'upscaling dei processi più promettenti a macchine di produzione.

CoMET– Deposition Facilities



Custom Ion Beam Sputtering

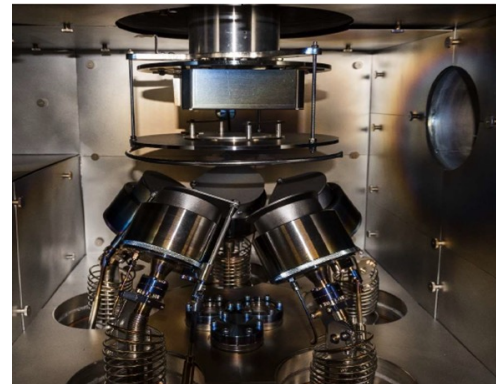
- Multimaterial deposition with compositional control up to 3 different metals
- Substrate Rotation/Heat/Bias
- In-situ diagnostics
 - ✓ Plasma mass spectrometer
 - ✓ Ellipsometer
 - ✓ Stress monitor
 - ✓ Gas analyzer
- Assistance ion source
- High vacuum ($< 10^{-7}$ mbar)
- multiple assistance and reactive, high purity gas lines

Relatore/i

Marco Bazzan, Giacomo Ciani

Gruppi coinvolti

Università di Padova, INFN Padova



Magnetron Sputtering

- 2 DC and 2 RF torches for co-deposition
- Substrate Rotation/Heat/Bias
- Optical In-situ diagnostics (both plasma and sample)
- Assistance ion source
- High vacuum ($<$ mbar)
- multiple assistance and reactive, high purity gas lines

Goals:

- Capability to deposit virtually all the (amorphous) materials of interest for the GW community with the needed level of control.
- Ability to explore different process ranges (energies, growth kinetics etc.)
- Study of the physical processes occurring during deposition



CoMET – stato di avanzamento

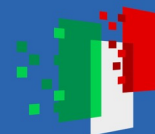
- **Ristrutturazione edificio**
 - Gestita da Fondazione Cassa di Risparmio di Padova e Rovigo **con procedure esterne al PNRR**
 - Progettazione in corso. Inizio lavori previsto per l'autunno. **Conclusione prevista per i primi mesi del 2024**
- **Camera pulita e altri allestimenti**
 - Procedure di affidamento diretto.
 - Indagini di mercato in corso
- **Gare principali:**
 - **Magnetron sputtering:** gara su invito. **Lettere spedite a inizio Giugno.**
 - **Ion Beam Sputtering:** gara approvata. Stiamo lavorando con l'amministrazione alla finalizzazione dei documenti. **L'obiettivo è pubblicare a fine Giugno.**
- **Personale:**
 - **RTDa:** Valeria Milotti, presa servizio 1 Marzo 2023
 - **Tecnologo INFN (24 mesi):** Massimiliano Bonesso, presa servizio 8 Giugno 2023
 - **Tecnologo UniPD (24 mesi):** Hanna Skliarova, presa servizio prevista 3 Luglio 2023
 - **PhDs (2):** selezione in corso, presa servizio Ottobre 2023



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

CoMET – criticità

Nessuna criticità identificata al momento.

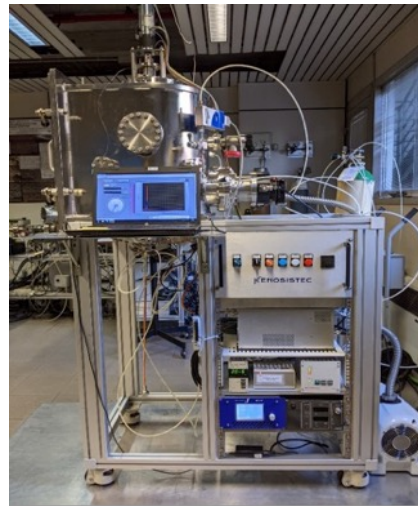


DIFAET – descrizione

Participation in ET through **BoET RU**, facilities and skills DIFA@Unibo for ET core optics coating

Magnetron sputtering for thin film deposition

- Three confocal cathodes for multi-layer deposition or co-deposition
- Power supplies: 1 RF, 1DC,
- Mass flow controllers for Ar and O₂ or N₂ (reactive sputtering)
- Base pressure 1x10⁻⁷ mbar
- Can be adapted for combinatorial deposition



Structural characterization

- X-ray Diffraction (GI and XRR on purchase)
- EXAFS characterization of local structure
- Atomic force microscopy /Scanning Probe microscopy
- UV/Vis/NIR spectrophotometer (on purchase)
- Spectral Photo current analyses UV/Vis and Xe lamp (EG, band tail states)
- DLTS/PICTS and SPV for defective states analyses

Micro-nano fabrication laboratory

- Solution deposition of thin films in glove box and controlled atmosphere (blade coaters)
- Laser direct writing and 2D patterning on 10x10cm² area
- Surface treatments (oxygen plasma, chemical functionalization and SAM)
- Parylene thin film coater (on purchase)
- Thermal thin film deposition (metal, NaI, BCO)

Relatore

Michele Moresco

Gruppi coinvolti

University of Bologna: Beatrice Fraboni, Federico Boscherini, Luca Pasquini, Enrico Campari, Tobias Cramer, Francesco Minardi

DIFAET – stato di avanzamento

Stato di avanzamento acquisti:

- 1) **upgrade of the nano-micro mechanical/morphological characterization apparatus” 24.000 €:** In corso di acquisto entrambi i componenti dell’upgrade: sistema da vuoto e decontamination chamber for sample transfer in inert atmosphere. Procedura di acquisto da completare entro luglio 2023
- 2) **magnetron sputtering upgrade 23.500€:** In corso di acquisto tutti i componenti dell’upgrade: Rf power supply, sensor sputtering head. Procedura di acquisto da completare entro luglio 2023

Attività scientifica:

- 12 giugno 2023 prima riunione nazionale dei ricercatori ET_Italia COAT coinvolti su R&D su Coatings (coord. Elisabetta Cesarini). Redatto un documento di mappatura delle competenze e delle attività in corso ad oggi, Inviato al coordinatore di ET CORE OPTICS
- 22 giugno 2023 presentazione delle attività ET Italia COAT al meeting Itala-Spagna EGO Cascina (Elisabetta Cesarini)

Interazione con WP7

Bandita ed assegnata una borsa di dottorato (con cofinanziamento DIFA) su R&D in ambito Coating
inizio 1 marzo 2023 (Sara Cepic)



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

DIFAET – criticità

Nessuna criticità vera e propria, prima gara in via di completamento (difficoltà iniziale a identificare la procedura), altre in coda

Obiettivo: individuare per tutti gli acquisti il fornitore entro l'estate (e quindi pubblicazione della gara e individuazione del fornitore più economico)

Sarebbe necessario ed utile un confronto sul procedimento per capire meglio come si stanno impostando gli acquisti, in particolare sul DNSH.



Advanced Optics Lab @ Tor Vergata for ET (AiLoV-ET)

Sviluppo di sistemi ottici per ottimizzazione della qualità delle ottiche per ET

Linee di Ricerca

Messa a punto di facility per:

- **Aberration Control (WSC):** Sviluppo di tecniche per la mitigazione delle aberrazioni nelle ottiche di ET (studio di attuatori, sensori e correlazione degli effetti termici con segnali di controllo di una cavità ottica)
- **Coating (CRD):** Ricerca di materiali per la realizzazione di multistrato riflettenti sia per temperature criogeniche che temperature ambiente (caratterizzazioni ottiche, meccaniche, trattamenti post deposizione e misura del rumore termico)
- **De-icing of cryogenic test masses (C_PAY):** Sviluppo di metodi per la diagnosi e il condizionamento della superficie della massa test del payload criogenico)



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

Università Roma Tor Vergata – reclutamento personale

- RTDA – concorso completato, presa di servizio 26 Giugno
 - Dott. Lorenzo Aiello
- Tecnologo preparazione bando in corso
- PhD XXXIX ciclo – uscita bando prevista per fine giugno



TOR VERGATA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA

Università Roma Tor Vergata – Infrastruttura

Ristrutturazione capannone PP1 per installazione di laboratori, camere pulite e uffici



• Progettazione:

- Fondamentale supporto dall'ufficio tecnico (Arch. Rosatelli, Ing. Moretti, Arch. Maggio)
- Studio di fattibilità in corso in approvazione CDA 26 Giugno
- Quadro economico da aggiornare
- Individuata ditta per affidamento diretto progettazione esecutiva
- Carichi elettrici/termici e ingombri forniti in input

• Gara per lavori:

- Nominato RUP (Ing. Moretti ufficio tecnico)
- Identificate figure amministrative di riferimento presso il Dipartimento (Dott.ssa Gasparri TBC)
- Coordinamento con Ufficio Gare
- Tipologia di gara individuata: procedura negoziata con 10/15 operatori (su nuovo codice appalti)
- Modalità selezione operatori da definire



Legenda

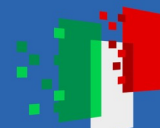
	Laboratori 81 mq
	Uffici 94 mq
	Clean Room 45 mq
	Grey Room 32 mq
	Deposito 24 mq
	Spazio comune 24 mq
	Connettivo
	WC 8 mq
	Locale tecnico 7 mq



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

INFN – Roma Tor Vergata – reclutamento personale

- Reclutati 2 tecnologi TD presa di servizio 1 giugno 2023
 - Diana Lumaca, Maria Cifaldi
 - Nomina RUP per affidamenti sottosoglia: procedura iniziata
 - Attività in corso:
 - Relazioni tecniche e preventivi informali per strumentazione
 - Progettazione criostati e camere da vuoto

INFN Roma Tor Vergata - strumentazione

- Ottimizzazione gare sottosoglia:
 - 6 RDA avviate su 18
 - 3 invio di RO
 - 1 RDA da modificare (utilizzo di un intermediario italiano)
 - 1 RDA in attesa di traduzione di cortesia
- Gara soprasoglia (installazione di camere pulite):
 - affidamento diretto per progettazione e scrittura capitolato tecnico in fase di preparazione
 - Procedura gara individuata: procedura negoziata senza pubblicazione di bando a 5 ditte (già individuate)
 - RUP: Elisabetta Cesarini



FORNITURE (INFN)	% base d'asta	310.000,00 €
progettazione	5,00	15.500,00 €
imprevisti/interfer	2,00	6.200,00 €
oneri sicurezza 1%	1,00	3.100,00 €
SOMME A DISPOSIZIONE		24.800,00 €
IVA		73.656,00 €
TOTALE		408.456,00 €



ADONI – descrizione (e.g. ruolo in ET...)



LABORATORIO
NAZIONALE
ADONI
OTTICA
ADATTIVA

WP 2.43-45 - S. Esposito

Laboratorio per il test di tecniche adattive di controllo degli specchi di cavità dell'interferometro ET

WP 3-45 - V. Mennella

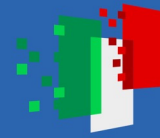
Criostato per verifica della contaminazione da idrocarburi in vuoto spinto

Relatore

S. Esposito, punto di contatto della Unità Operativa ETIC-ADONI

Gruppi coinvolti

INAF ADONI: Osservatorio d'Abruzzo, Osservatorio di Padova, Osservatorio di Brera/Merate, Osservatorio di Napoli, Osservatorio di Arcetri, Università di Padova.



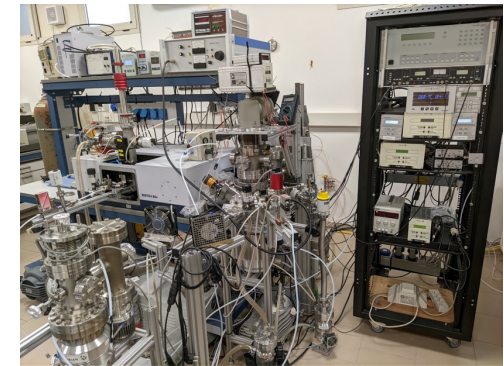
Adoni – stato di avanzamento

WP3-45

1. Stabilite le specifiche del criostato : condizioni operative 10^{-10} mbar, $T \text{ min} < 4 \text{ K}$ T regolabile fino 400 K.
2. Definite le interfacce meccaniche (soffietto lamellare e piattaforma rotante) di adattamento ad una camera UHV esistente.
3. Nomina del RUP: in attesa della delibera direttoriale

WP-2.43-45

1. Stabilite le specifiche dei componenti dell'esperimento
2. completato il Bill of Materials (BoM)
3. identificati gli affidamenti necessari (6) tutti sotto 139 kEuro
4. inizio attività (nomina RUP) per due affidamenti: (a) Interferometro circa 100 kEuro , (b) optomeccanica circa 60 kEuro)



iPhase® Sensors are available in wavelengths 355 nm to 1064 nm





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

ADONI – criticità

Criticità: nomina dei RUP e organizzazione amministrativa per lo svolgimento degli affidamenti diretti (<140 kEuro). Risorse amministrative limitate nelle varie sedi INAF. Ad Arcetri conclusi i concorsi per l'assunzione di un Funzionario amministrativo e un collaboratore amministrativo. Il funzionario ha preso servizio, il collaboratore è assunto.

Nel caso di ETIC-ADONI Il numero di affidamenti diretti per ETIC-ADONI WP2 è 6, mentre nel caso di WP3-45 è 1.



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

GALILEO INFN GE/UniGE– descrizione

Production and characterization of advanced optical materials and development of quantum techniques for the mitigation of thermal and quantum noise in third generation GWs interferometers.

Infrastructures within a laboratory area L206 hosted by UniGE:

1 Clean Room Class ISO-7 (volume A) + 1 gray area (volume B) Class ISO-9 serving the Clean Room.

GALILEO INFN GE

Test of advanced quantum optics for the reduction of quantum noise in third generation GWs detectors, with the EPR method and the renovation of the personnel office which, having grown as a unit, requires an appropriate relocation.

Relatore/i

Barbara Garaventa

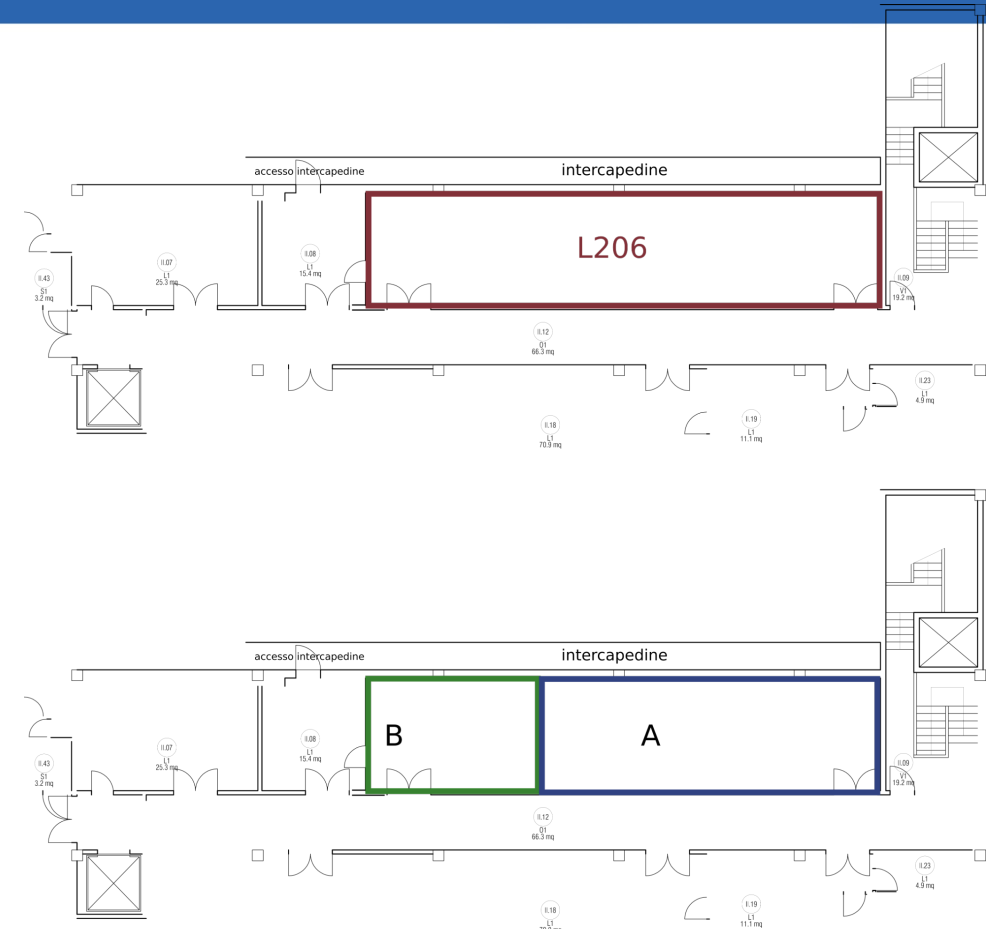
Gruppi coinvolti

INFN Genova

Università di Genova

GALILEO UniGE

Development of very low optical absorption coatings using a custom system for Ion Beam Sputtering (IBS) and characterization of coatings by means of spectroscopic ellipsometry (SE), photothermal common-path interferometry (PCI), X-ray photoemission spectroscopy (XPS).

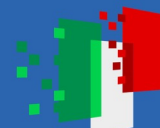




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Laboratori Nazionali di Frascati

GALILEO INFN GE – stato di avanzamento

- Technical and economic feasibility project and executive project (PE) of the infrastructures (both studies and laboratory): within 1 month the PE of the studies and within 2 months the PE of the lab.;
- Gara for the construction of the laboratory infrastructure and direct assignment (art. 36), by invitation lower price: RDA for studio and lab. in progress: by September 2023 (for the lab. around € 300k and for direct assignment (AD) studies around € 40k).

Main Purchases:

- Num.2 lasers (AD), Num.2 optical benches (AD).

GALILEO UniGE – stato di avanzamento

- the DIFI (UniGE) administration sent the necessary documentation for the purchase to the three selected suppliers for the lasers, the IR ellipsometer and the spectroscopic upgrade of the micro-ellipsometer;
- the IBS chamber design is currently under development

Main Purchases:

- 1 custom system for IBS, 1 PCI unit (composed of optics, detector, PC), 2 x 5W lasers as a pump for the PCI unit, 1 infrared (IR) spectroscopic ellipsometer, spectroscopic upgrade of a micro-ellipsometer (already present at DIFI, UniGe)

NEW PROFILES INFN GE/UniGE:

1 technologist (INFN-GE) +2 PhD (UniGE/INFN-GE)



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

GALILEO INFN GE – criticità

- Risk of long times with the gara and that no one may apply;
- Clearing out of the existing and storing the equipment and materials present in the laboratory: INFN-GE Director informed, but directives are awaited.

GALILEO UniGE – criticità

- Possible administrative difficulties due to the type of documentation (in Italian) to be sent to foreign suppliers (Germany, USA);
- Generalized price increases (from 10% to 25% on all interest components).



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

PLANET – descrizione (e.g. ruolo in ET...)

WP2:

- Laboratorio di Ottica per lo studio di tecniche di riduzione del rumore quantistico;
- Infrastruttura per il test e la caratterizzazione di sensori ambientali per ET;

WP4:

- Laboratorio per il test di nuovi sistemi di isolamento sismico (NIP);

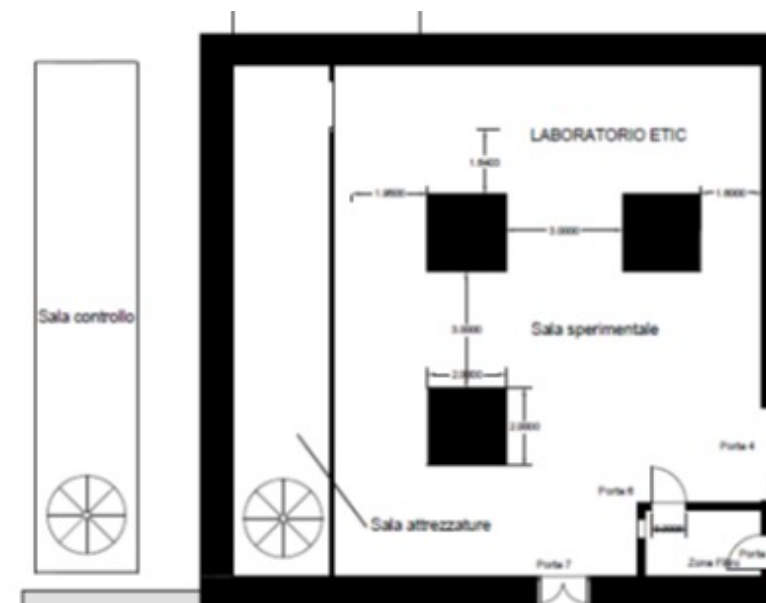
Relatore/i

Rosario De Rosa

Gruppi coinvolti

INFN – Sezione di Napoli

Università di Napoli «Federico II»





PLANET – stato di avanzamento

- Due laboratori:
 - Ristrutturazione completa di un locale (ex-Tandem) per adeguarlo ad ospitare ed operare il prototipo della sospensione e la sensoristica pesante (tiltmetro):
 - Gara in corso (scadenza il 30 giugno);
 - Leggera ristrutturazione del laboratorio di Fisica della Gravitazione (Quantum Noise e parte dei sensori per l'environmental monitoring):
 - Sospesa in attesa dell'esito della gara precedente;
- Per entrambi i laboratori:
 - Individuata gran parte delle attrezzature;
 - Una parte delle procedure sono già in corso;
- Posizioni: 2 RTDa UniNA (concorso in atto), 1 Tecnologo INFN (concorso concluso, in attesa della presa di servizio), 2 dottorandi UniNA (iniziati il 1 Gennaio 2023);



PLANET – criticità

- Il piano delle procedure prevede due sole gare: una UniNA, in corso, e l'altra INFN-NA, per la quale si attende la delibera di giunta;
- Non si ravvisano criticità per le gare;
- D'altronde, poiché è previsto un elevato numero di procedure per affidamento diretto (attrezzature), la tempistica potrebbe diventare critica anche perché la fase di acquisizione delle offerte da diversi fornitori ha mostrato, talvolta, tempi lunghi (in alcuni casi più di due settimane);
- Attualmente abbiamo in corso, iniziato, o ricevuto offerte, per un valore pari al 50% dei fondi INFN destinati alle attrezzature;
- Invece, la quasi totalità (96%) dei fondi UniNA, destinati alle infrastrutture, è impegnato nella gara per la ristrutturazione del laboratorio ex-Tandem;



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

ETICO2 INFN Cagliari – Dipartimento di Fisica Università di Cagliari

ET Infrastructure in **C**agliari **O**ptics & **O**ptoelectronics: costruzione e caratterizzazione di devices per il controllo e il monitoring dell'interferometro ET, incluso il disegno la costruzione e i test di materiali per il coating degli specchi di ET.

Laboratori in fase di realizzazione, presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Cagliari:

- Sensoristica, ASICs, PCB & Hybrids. Acquisizioni sopra soglia: Probe Station, Flip Chip & semiautomatic wire bonder (INFN)
- Thin film fabrication laboratory. Acquisizioni sopra soglia: sistema di evaporazione (UNICA)
- camera pulita da 40 m². Acquisizioni sopra soglia: camera pulita (UNICA)

Relatore/i

Alberto Masoni Resp. OU INFN Cagliari, Gianluca Usai P.I. UNICA, Francesco Cuochi Resp. OU Fisica UNICA

Gruppi coinvolti

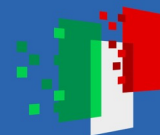
INFN Cagliari, Dipartimento di Fisica Università di Cagliari



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

ETICO2 – stato di avanzamento

Realizzazione Laboratori – Servizi Tecnici

150 k€ (In affidamento a ditte con contratto UNICA)

Gare sopra soglia

UNICA (2) in pubblicazione

INFN (2) : approvate Giunta

Gare sotto soglia: in buona parte entro 30/6

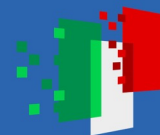
Personale: assunti i 2 tecnologi e 1 Tecnico previsti e operativi sul progetto



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

ETICO2 – criticità

Punto di attenzione: Sincronizzazione fra consegne del materiale e disponibilità effettiva dei locali.

Il cronoprogramma degli uffici tecnici per l'adeguamento dei laboratori prevede 18 mesi, stiamo finalizzando entro il 30 giugno la maggior parte degli ordini. Stiamo prestando attenzione a stabilire date di consegna congrue.

Complessità ordini PNRR

Incognite legate alle modifiche delle procedure di gara dopo il 30/6 (anche se tutte le gare sopra soglia e buona parte delle gare sotto soglia sono finalizzate)