

STEP 1 Bando «Tecnologie Spaziali Innovative»	Data Inizio 22/07/2024
TRL Target: 5	Durata 24 Mesi

SINTESI PROGETTO

Il progetto nasce dall'esigenza di avviare una attività di sviluppo di specchi ultra-leggeri in fibra di carbonio per applicazioni spaziali per future missioni scientifiche nell'infrarosso dove i requisiti ottici e di massa sono sempre più aggressivi e richiedono tecnologie sempre più competitive. Gli specchi ultraleggeri permettono di realizzare telescopi molto leggeri fino a dimensioni di 4 metri e oltre, tramite schemi ottici segmentati. Gli specchi, inoltre, hanno un comportamento termico omogeneo con la struttura del telescopio, anch'essa in fibra di carbonio, migliorando quindi la stabilità ottica in condizioni operative. Gli specchi ultraleggeri in fibra di carbonio diventano abilitanti per l'astronomia spaziale nell'infrarosso IR permettendo di realizzare sistemi ottici con specifiche di 1 μm RMS, aprendo nuovi scenari di missione spaziali o stratosferiche nel lontano infrarosso in banda TeraHertz. Questa attività vuole dimostrare la potenzialità del processo di replica su substrati in fibra di carbonio. Il processo verrà sviluppato e validato tramite la realizzazione di campioni e breadboards che verranno sottoposti a test di caratterizzazione opto-meccanica.

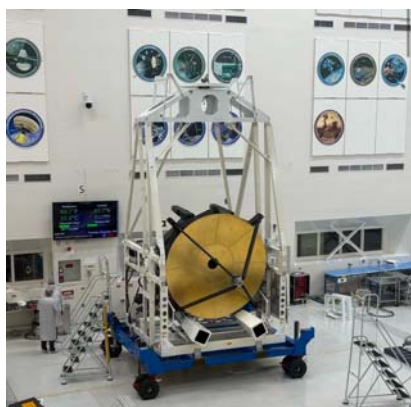
PRINCIPALI ATTIVITÀ

Il team condurrà degli studi di trade-off volti a identificare le migliori combinazioni di materiali e processi per la soluzione tecnologica:

- Selezione del miglior adesivo con caratteristiche di basso ritiro dimensionale in modo da ridurre l'errore di forma nella struttura di supporto dello specchio.
- Selezione del buffer da applicare alla struttura di supporto dello in modo da ridurre gli effetti di print-through sulla superficie ottica.
- Selezione del tessuto e trama del carbonio, inclusa la configurazione di alleggerimento, per realizzare la struttura di supporto ultra-leggera (inferiore a 15 kg/m² anche su grandi dimensioni)

La fase di trade-off verrà seguita da prove sperimentali di realizzazione degli specchi di piccole dimensioni, tipicamente 150-200 mm.

Questa fase permetterà di eseguire dei cicli rapidi di realizzazione e caratterizzazione metrologica con diverse configurazioni di materiali e parametri di processo, in modo da convergere velocemente sulla configurazione più promettente prima di procedere alla realizzazione del breadboard dimostratore da ≥ 300 mm rappresentativo per questa attività.



Telescopio da 2.5m per osservazione nel lontano infrarosso prodotto da Media Lario con riflettori laminati in Nickel (ASTHROS)



Prototipo di specchio in fibra di carbonio realizzato con diametro 150 mm

AMBITI APPLICATIVI

L'attività di sviluppo proposta si colloca nel mercato dell'Astronomia nell'infrarosso, per telescopi da 2-4 m e oltre come ASTHROS, BLAST, SCIFI.

Ad oggi, questi telescopi usano riflettori laminati in Nickel ideati per i telescopi a radio-frequenza come ALMA ed LMT. I riflettori laminati in Nickel, non raggiungono le prestazioni ottiche di circa 1 μm RMS necessarie per estendere le osservazioni nel lontano infrarosso e inoltre hanno un coefficiente di espansione termica molto più alto della struttura in carbonio del telescopio, rendendo molto più complesso il controllo termico durante la missione.

Gli specchi ultraleggeri in fibra di carbonio diventano abilitanti per queste missioni, sia per costi e tempi di fabbricazione.

TEAM

Il consorzio del progetto SUPR è composto da:

- **Media Lario Srl (prime):** www.medialario.com
- **Lamiflex Spa (sub-co):** www.lamiflex.it