

1. CHI SIAMO

Thales Alenia Space, joint venture tra [Thales](#) (67%) e [Leonardo](#) (33%), è un'azienda manifatturiera nel settore spaziale a livello globale che da oltre quarant'anni fornisce soluzioni ad alta tecnologia per Telecomunicazioni, Navigazione, Osservazione della Terra, gestione ambientale, ricerca scientifica e infrastrutture orbitali. Grazie alla diversità delle nostre competenze, ai nostri talenti e alle nostre culture, i nostri clienti (governi, istituzioni, agenzie spaziali, operatori nel campo delle telecomunicazioni), dispongono di Spazio per Connettere, per Salvaguardare e Difendere, per Osservare e Proteggere, per Esplorare, per Viaggiare e Navigare. Insieme a Telespazio formiamo la «Space Alliance», in grado di offrire un insieme completo di soluzioni e servizi.

In particolare, il sito di Thales Alenia Space Italia a Torino costituisce il DESI: Dominio Esplorazione e Scienza Italia. Gran parte della struttura della stazione orbitante ISS, del nuovo Lunar Gateway e missioni di esplorazione quali ExoMars vengono realizzate proprio in questo stabilimento, ma al tempo stesso si partecipa a innumerevoli attività di R&D per sviluppare le tecnologie del domani.

Nel 2023, TASI ha risposto al bando “**Tecnologie Abilitanti Robotiche e di Intelligenza Artificiale**” dell’ASI (Agenzia Spaziale Italiana), proponendosi di realizzare e testare un’innovativa tipologia di veicolo per esplorare, scavare e costruire sulla Luna. Il progetto si chiama “**ULS**” ovvero “**Universal Locomotion System**” in quanto nuove ruote, drivetrain, sospensioni e sistemi di controllo consentiranno a questo veicolo di operare in una moltitudine di missioni differenti, con grande flessibilità (in contrapposizione allo stato dell’arte dei veicolo marziani e lunari).

2. SINTESI DEL PROGETTO

Titolo del Progetto: Universal Locomotion System

Eventuale acronimo: ULS

Campo di applicazione: Robotica Planetaria

Obiettivo della ricerca: Sviluppo di un rover con mobilità innovativa (sospensioni attive), equipaggiato con una serie di payload atti a maturare tecnologie critiche di Robotica e AI (esplorazione, ISRU, creazione infrastrutture, robotica collaborativa, intelligenza artificiale), e dimostrazione dell’incremento del TRL tramite test in ambiente rappresentativo.

Durata del progetto: 24 mesi

3. ABSTRACT DEL PROGETTO

L’esplorazione lunare e l’insediamento di un avamposto umano è solo una questione di tempo.

Il programma Artemis e i relativi accordi tra NASA e le varie Agenzie Nazionali fungono infatti da substrato sul quale prosperano i più disparati tipi di missioni, che a loro volta trainano, con i loro requisiti sempre più elevati, lo sviluppo tecnologico per le soluzioni destinate all’ambiente comunemente classificato come “spazio profondo”.

Rispetto al 1969 però vi sono almeno due grosse differenze: la forte competizione fra aziende private per l'offerta di servizi quali il trasporto, le comunicazioni, l'estrazione di risorse, e la complessità delle sfide infrastrutturali per sostenere una presenza stabile dell'uomo sul Satellite.

TAS-I, con il supporto di una filiera italiana accuratamente selezionata, vuole quindi progettare un veicolo multi-ruolo dotato di capacità avanzate, a supporto dell'esplorazione, ma soprattutto di tutte quelle attività estrattive o costruttive che saranno fondamentali per trasformare il rapporto che l'uomo, la scienza, l'industria e il mercato hanno con la nuova frontiera spaziale.

Verrà dato quindi notevole spazio non solo alla realizzazione di un veicolo idealmente realizzabile in modo ricorrente per soddisfare un vasto ventaglio di necessità e clienti, ma anche alla prototipazione di tutti quegli strumenti innovativi che sarà necessario installare sui veicoli Lunari del futuro per supportare attività minerarie e costruzione di infrastrutture, fino a rendere quantomeno una piccola regione della superficie Lunare un ambiente "strutturato", ovvero sia dotato di caratteristiche conferite in modo artificiale per meglio accogliere l'uomo.

TASI vorrebbe testare il veicolo ULS e i suoi strumenti sul Monte Etna a fine progetto (Luglio - Settembre 2026) al fine di effettuare test in uno scenario tanto rappresentativo quanto nostrano.

4. ATTIVITA' PREVISTE

Quando: Luglio - Settembre 2026 (3 settimane + 1 backup)

Dove: Piano delle Concazze (opzione A) - Località Cisternazza (opzione B)

Chi: fino a 5 ingegneri TASI per la messa a punto del veicolo, l'esecuzione dei test, la raccolta dei dati e la gestione degli asset + 1 tecnico del Politecnico di Torino

Equipaggiamento: veicolo ULS + container finestrato ISO 20 piedi per telecomando, controllo, manutenzione e rimessaggio del veicolo, drone leggero (<1kg)

N.B. Il veicolo ULS ha 4 ruote, è elettrico, dimensione 1.5m x 1.5m, velocità max 1 Km/h

N.B. per supportare le apparecchiature di comando e controllo e le persone in loco, l'impianto del container necessiterà di alimentazione esterna - necessità di poter operare un generatore a benzina o gasolio di taglia piccola (fascia 5-10 kW).

N.B. Il drone si manterrà a quota bassa (20 m) e nel perimetro riservato all'attività, sempre in VLOS (visibile in linea d'aria) da parte di un operatore certificato previa autorizzazione ENAC.

Conformità: TASI dichiara che verrà garantita la completa conformità a tutte le normative vigenti nel periodo indicato, di livello Nazionale, Regionale e alle "Linee guida riportate nel "Quadro delle prescrizioni espresse dal Comitato Tecnico Scientifico del Parco dell'Etna per le attività esercitabili nel territorio del Parco", con particolare riferimento alla voce 24 "Ricerca scientifica".

5. MOTIVI SULLA SELEZIONE DEI SITI DI TEST

TAS-I ha identificato l'Etna come sito italiano che soddisfa tutti i criteri richiesti. Il terreno vulcanico dell'Etna presenta una ricca varietà di caratteristiche, tra cui depositi eolici, superfici rocciose e una topografia impegnativa. Il sito include aree con pendenze prossime al requisito dei 20°, e il suo paesaggio variegato offre

una gamma di ostacoli come crateri e formazioni rocciose vulcaniche irregolari. Inoltre, l'Etna, nelle zone più elevate, è privo di vegetazione, garantendo un ambiente brullo e senza piante, simile alla superficie lunare. Con un'area di test che soddisfa ampiamente i requisiti dimensionali, l'Etna rappresenta lo scenario ideale per valutare le capacità del rover in condizioni che simulano fedelmente l'esplorazione lunare.

Sono stati individuati due potenziali siti di test sull'Etna per la valutazione delle capacità di locomozione e navigazione autonoma del rover lunare: il Cratere Cisternazza e il Piano delle Concazze. Entrambi i siti soddisfano i requisiti tecnici previsti per la missione, offrendo terreni brulli e accidentati con depositi eolici, superfici rocciose e pendenze intorno ai 20°, e risultano privi di vegetazione e arbusti. Queste caratteristiche li rendono ottimi analoghi della superficie lunare. Tuttavia, ciascun sito presenta sfide logistiche specifiche legate alle operazioni quotidiane e al trasporto delle attrezzature.

Il **Cratere Cisternazza** offre un'ampia area di test con regolite vulcanica, formazioni rocciose e pendenze adatte alla valutazione delle capacità del rover. La sua posizione, relativamente vicina al Rifugio Sapienza, garantisce una certa prossimità a infrastrutture esistenti.



Figure 5-1 Area di interesse al Cratere Cisternazza.

Il **Piano delle Concazze**, situato a un'altitudine maggiore, rappresenta un ambiente altrettanto ideale come analogo lunare, con un terreno vario e impegnativo e minime interferenze esterne. La natura isolata del sito lo rende particolarmente vantaggioso per operazioni ininterrotte.



Figure 5-2 Area di interesse al Piano delle Concazze.

Il **Piano delle Concazze** è considerato il sito di riferimento principale, mentre il **Cratere Cisternazza** viene mantenuto come soluzione di riserva, poiché, vista l'attività vulcanica dell'Etna, è opportuno considerare due luoghi situati su versanti diversi del vulcano.

6. SCHEDULE DELLE ATTIVITA'

Le attività di test presso il Parco dell'Etna si articoleranno su un arco temporale di tre settimane, durante le quali verranno condotte prove estensive di locomozione e navigazione del rover in ambiente vulcanico. Il primo giorno sarà dedicato al trasporto del rover, che verrà portato sul sito mediante camion all'interno di un container appositamente attrezzato. Tale container, una volta posizionato, rimarrà statico per tutta la durata della campagna e fungerà sia da stazione di controllo operativa che da spazio di rimessaggio notturno per il rover. Nei giorni successivi, il team raggiungerà quotidianamente l'area di test utilizzando uno o due pick-up. Al termine delle attività, il container verrà nuovamente caricato sul camion per il rientro dal sito.