

Luglio 2016

ExoMars: il ruolo di Leonardo-Finmeccanica

Promosso dall'ESA (Agenzia Spaziale Europea) in collaborazione con Roscosmos (l'agenzia spaziale russa) e con il forte contributo dell'ASI (Agenzia Spaziale Italiana), che ha anche sviluppato insieme all'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), lo strumento INRRI (INstrument for landing-Roving laser Retroreflector Investigations), il programma ExoMars ha come principali obiettivi scientifici la ricerca di tracce di vita passata e presente su Marte, la caratterizzazione geochimica del pianeta, la conoscenza dell'ambiente e dei suoi aspetti geofisici e l'identificazione dei possibili rischi per future missioni umane.

Il programma è suddiviso in due missioni. Nella missione partita lo scorso marzo, protagonista è il modulo TGO (Trace Gas Orbiter) che raggiungerà l'orbita di Marte per indagare la presenza nell'atmosfera di gas che possano essere indizi di una vita attiva sul pianeta. Poco prima di raggiungere l'orbita, verrà rilasciato il modulo EDM (Entry and Descent demonstrator Module), denominato Schiaparelli, contenente la stazione meteo e altri strumenti. La missione 2016 fornirà anche un collegamento dati tra la Terra e un rover "marziano" che sarà utilizzato nelle successive missioni.

Nella seconda missione (2020) l'obiettivo è portare su Marte un veicolo in grado di muoversi sulla superficie del pianeta e di penetrarne ed analizzarne il suolo. Il veicolo spaziale sarà costituito da un Carrier Module (modulo di trasporto) e da un Descent Module (modulo di discesa), sulla cui piattaforma di atterraggio sarà alloggiato il rover, capace di prelevare campioni di terreno ad una profondità di due metri e di analizzarne le proprietà chimiche, fisiche e biologiche.

Leonardo ha un ruolo di primo piano nel programma ExoMars.

Attraverso Thales Alenia Space Italia (joint venture tra Leonardo e Thales), Leonardo ha la leadership di entrambe le missioni oltre alla responsabilità complessiva di tutti gli elementi. Per ExoMars 2016, Thales Alenia Space ha realizzato presso il proprio stabilimento di Torino il modulo EDM. Il modulo orbitante TGO è invece stato realizzato presso lo stabilimento di Cannes. Per quanto riguarda la missione 2020, Thales Alenia Space Italia si occuperà dello sviluppo del sistema di navigazione e guida del Carrier Module e del Descent Module e del progetto del sistema rover, compresa la realizzazione del laboratorio analitico.

Leonardo contribuisce inoltre alla missione 2016 fornendo molte delle tecnologie a bordo di ExoMars: generatori fotovoltaici, unità (PCU, Power Control Unit, e PCDU, Power Control and Distribution Unit) per la trasformazione e la distribuzione della potenza elettrica agli utilizzatori del satellite, schede di distribuzione della potenza elettrica per l'unità CTPU (Central Terminal and Power Unit) montata sul modulo EDM, sviluppati nel sito di Nerviano. Nel sito di Campi Bisenzio Leonardo ha invece realizzato per ExoMars 2016 i sensori di assetto stellari (AA-STR), che

Leonardo-Finmeccanica è tra le prime dieci società al mondo nell'Aerospazio, Difesa e Sicurezza e la principale azienda industriale italiana. Operativa da gennaio 2016 come *one company* organizzata in divisioni di business (Elicotteri; Velivoli; Aerostrutture; Sistemi Avionici e Spaziali; Elettronica per la Difesa Terrestre e Navale; Sistemi di Difesa; Sistemi per la Sicurezza e le Informazioni), Leonardo-Finmeccanica compete sui più importanti mercati internazionali facendo leva sulle proprie aree di leadership tecnologica e di prodotto. Quotata alla Borsa di Milano (LDO), al 31 dicembre 2015 Finmeccanica ha registrato ricavi consolidati pari a 13 miliardi di euro e vanta una rilevante presenza industriale in Italia, Regno Unito e USA.

consentiranno al Trace Gas Orbiter di orientarsi nello spazio, guidando la sonda fino a Marte, e il cuore optronico dello strumento di osservazione CASSIS. Parlando della missione 2020, oltre ai pannelli fotovoltaici per l'alimentazione del veicolo spaziale e del rover, Leonardo realizza a Nerviano con il finanziamento di ASI la speciale trivella con cui per la prima volta l'umanità scaverà nel sottosuolo di Marte ad una profondità che potrebbe conservare tracce di vita passata o presente. All'interno della trivella viene alloggiato lo spettrometro Ma_Miss (Mars Multispectral Imager for Subsurface Studies) per l'analisi dell'evoluzione geologica e biologica del sottosuolo marziano, anch'esso realizzato da Leonardo, nel sito di Campi Bisenzio.

Attraverso Telespazio (joint venture tra Leonardo e Thales), Leonardo è infine responsabile di parte del segmento di terra della missione, tra cui il Mission Control System, che sarà usato per monitorare e controllare il TGO nel 2016, e il simulatore operativo che supporterà la sperimentazione delle infrastrutture ExoMars a terra, compresi i sistemi di controllo della missione e del volo. Per la missione 2020, Telespazio ha la responsabilità della progettazione, sviluppo e manutenzione della ROCC Ground Communication Infrastructure (RGCI), l'infrastruttura che fornisce al centro operativo di controllo del rover le comunicazioni necessarie per condurre le operazioni del rover stesso, in particolare per l'invio di comandi e la ricezione dei dati di telemetria. Lo staff di Telespazio opera nei team dell'ESOC per lo svolgimento delle attività pre-lancio, per la fase LEOP e le attività ordinarie.

La trivella marziana

Lo scenario operativo della missione ExoMars 2020 prevede l'acquisizione di campioni di suolo marziano fino a una profondità di 2 metri e la loro analisi a bordo attraverso speciali tecniche spettrometriche sia nel campo del visibile che dell'infrarosso. La durata della missione ExoMars 2020 sarà di oltre 200 giorni nel corso dei quali si prevede una raccolta di circa 20 campioni di roccia.

Leonardo ha la responsabilità dello sviluppo, produzione e integrazione dello strumento che effettuerà tali prelievi, il cosiddetto "drill" (chiamato spesso anche trapano, o trivella).

Il drill potrà raccogliere campioni di materiale che saranno poi distribuiti ad un container apposito; successivamente trasportati all'interno del laboratorio analitico del rover stesso e destinati agli appositi strumenti scientifici, saranno esaminati nel dettaglio.

La trivella di ExoMars è un vero gioiello tecnologico. Ha una potenza di 80 watt (un quinto rispetto ai trapani che usiamo a casa) ed è pronto a lavorare in condizioni estreme, con una temperatura di 80 gradi sotto zero e una pressione di 5-10 millibar: facendo 80 giri al minuto con una spinta costante pari a 40-50 chili, perforerà il suolo con una punta in diamante policristallino che genererà un buco di 25 millimetri di diametro.

In questo suo delicato compito di perforazione del suolo e collezione di campioni di materiale, il drill sarà coadiuvato da un altro strumento di Leonardo: Ma_Miss (Mars Multispettrale Imager for Surface Studies), uno spettrometro ad infrarossi miniaturizzato che, opportunamente inserito all'interno del drill, fornirà agli scienziati informazioni sull'ambiente da cui i campioni saranno prelevati.