

CO.RI.S.T.A.

Una realtà ad alta tecnologia nel cuore della Campania

Le soluzioni del Consorzio di Ricerca su Sistemi di Telesensori Avanzati formato da Thales Alenia Space e Università della Campania "L. Vanvitelli" Dalle telecomunicazioni satellitari alle missioni spaziali con ExoMars (Marte), Juice (lune di Giove) ed il sistema Ital-GovSatCom per la Space Economy

FORSE non tutti sanno che nella Regione Campania è presente un consorzio di ricerca nel campo dell'alta tecnologia. Si tratta del CO.RI.S.T.A. (Consorzio di Ricerca su Sistemi di Telesensori Avanzati) nato a Napoli nel 1988 con l'obiettivo di creare una stretta cooperazione fra le università e l'industria. Costituito senza fini di lucro, il CO.RI.S.T.A. opera nei settori legati al telerilevamento, ottico e a microonde, da aeromobili e satelliti, per l'esplorazione planetaria, le prospezioni sub-superficiali e il monitoraggio ambientale. Fin dall'inizio, il Consorzio è stato rappresentato da referenti del mondo accademico e industriale che hanno contribuito a rendere la struttura estremamente flessibile e ricca di risorse diversificate e specializzate. Attualmente i consorziati sono Thales Alenia Space, joint venture tra Thales 63% e Leonardo 33%, 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 e l'Università della Campania "Luigi Vanvitelli".

CO.RI.S.T.A., presieduto dal prof. **Luigi Zeni** e diretto dall'ing. **Domenico D'Andrea**, si occupa della progettazione, dello sviluppo prototipale e dell'applicazione di sensori avanzati a microonde per il telerilevamento, che possono essere utilizzati su piattaforme terrestri, aeree e spaziali (palloni, aerei, elicotteri e satelliti), comprendendo anche gli aspetti relativi al loro controllo in operazione ed alla elaborazione dei dati da essi generati. L'obiettivo principale del Consorzio è l'esplorazione dei pianeti del sistema solare e della Terra in particolare. Riguardo l'esplorazione della Terra e il monitoraggio ambientale, è stato realizzato un sistema radar aviotrasportato multibanda in grado di fornire mappe del territorio sia a livello della superficie sia a livello sub-superficiale.

Il campo di attività è stato, inoltre, recentemente esteso anche al settore delle telecomunicazioni satellitari e CO.RI.S.T.A. coordina un gruppo di aziende campane, nell'ambito del **Piano Strategico Space Economy**, per la implementazione di sistemi di test innovativi per la validazione delle prestazioni del nuovo satellite per telecomunicazioni sviluppato in seno al programma **Ital-GovSatCom**. Il Consorzio è socio del **Distretto Aerospaziale Campano** e collabora attivamente con diversi organismi di ricerca italiani e esteri per l'attuazione di progetti di ricerca nazionali e europei. Grazie alla stretta interazione con il mondo universitario, CO.RI.S.T.A., nel corso degli anni, ha contribuito alla formazione di giovani ospitandoli, presso le proprie strutture e laboratori, per lo sviluppo di tesi di laurea e tesi di dottorato di ricerca in collaborazione con i propri ricercatori.

"La collaborazione di lunga data con il CO.RI.S.T.A. ha consentito a **Thales Alenia Space** il raggiungimento di grandi risultati in missioni, oggi, pietre miliari nella storia della tecnologia radar spaziale, da **MARSIS** a **SHARAD** fino al più recente programma europeo **ExoMars** per l'esplorazione di Marte, e ancora **Juice** per le lune di Giove e non ultimo l'innovativo sistema satellitare di telecomunicazioni strategico per



la Space Economy Ital-GovSatCom, in coordinamento con l'**Agenzia Spaziale Italiana** – ha dichiarato **Massimo Claudio Comparini**, Amministratore Delegato di **Thales Alenia Space Italia** –. Il CO.RI.S.T.A., cuore della ricerca scientifica, rappresenta un vero e proprio ponte tra il mondo accademico e il mondo industriale, incarnando perfettamente la valenza strategica per la nostra azienda di un ecosistema in cui ricerca e territorio abbiano uno scambio continuo e sinergico con un coinvolgimento sempre più significativo delle piccole e medie imprese del settore aerospaziale della Campania".

In questi anni, infatti, il Consorzio ha sviluppato esperienze avanzate nel campo dei sensori a microonde, degli algoritmi per l'elaborazione dei dati e delle apparecchiature di test necessarie per validare le ricerche effettuate e sperimentate sul campo degli scenari operativi. Nell'ambito del telerilevamento, le aree di competenza tecnica si sono così implementate dalla definizione e simulazione di sensori innovativi da aereo sino ai prototipi di sottosistemi da satellite. Gli obiettivi delle attività di CO.RI.S.T.A. derivano del resto da una analisi della evoluzione del settore spaziale, in coerenza con i piani strategici elaborati dalla sua componente industriale. Come socio del Distretto Aerospaziale Campano, inoltre, si inserisce in maniera sempre più significativa nel tessuto delle piccole e medie imprese del settore aerospaziale della Campania, coinvolgendole in programmi di ricerca, anche con ingegnerizzazione, commercializzazione e realizzazione di prototipi.

"Il consorzio CO.RI.S.T.A. ha un ruolo sempre più strategico per il territorio – ha detto il Professor Luigi Zeni, Presidente del CO.RI.S.T.A. –; la trentennale collaborazione con il mondo accademico e il mondo industriale ha dato luogo a spunti interessanti per la ricerca universitaria, favorendo la formazione di giovani con competenze idonee per un proficuo inserimento nel mondo dell'industria spaziale".



In alto: il satellite del programma Juice per l'esplorazione delle lune di Giove
Sopra: il radar "sunder" RIME (sviluppato da Thales Alenia Space) in Clean Room

Thales Alenia Space vanta un'esperienza storica nell'ambito della radaristica a bassa frequenza per l'esplorazione planetaria e il ruolo del Consorzio è stato davvero rilevante in quest'ambito. Fin dall'inizio CO.RI.S.T.A. ha dato un contributo significativo partecipando al programma MARSIS sviluppato per conto dell'Agenzia Spaziale Italiana e della **Sapienza - Università di Roma** - con l'obiettivo di osservare in profondità il suolo di Marte, e del suo successore SHARAD ideato per la misurazione dello spessore delle calotte polari del Pianeta Rosso, mettendo a fattor comune la propria esperienza nell'elaborazione del dato radar, partecipando alla realizzazione del centro operativo di terra, ma anche nella realizzazione di sistemi prototipali.

Parlando ancora di Marte, il CO.RI.S.T.A. ha avuto un importante coinvolgimento nella missione europea dell'**ESA ExoMars** con il lancio di un Rover sul pianeta rosso alla ricerca di tracce di vita, missione nella quale Thales Alenia Space gioca un ruolo di primo piano. Uno strumento molto delicato in tutta questa missione è il Radar Altimetro che controlla la discesa del Lander sulla superficie di Marte. Que-

sto radar è stato sviluppato da Thales Alenia Space e il Consorzio CO.RI.S.T.A. è stato coinvolto sin dall'inizio sull'ideazione e progettazione, nella fattispecie di un sistema di test non convenzionale in cui si è cercato di simulare la risposta della superficie di Marte, in modo da testare in condizioni più verosimili possibili lo strumento.

Con il supporto dell'**Agenzia Spaziale Italiana**, il CO.RI.S.T.A., infatti, è promotore di iniziative tecnologiche che precorrono le fasi della missione satellitare, sviluppando una serie di sensori aerotrasportati. Il risultato più tangibile è stato un sistema che offre una modalità con immagine ad alta risoluzione sfruttando il principio dei radar ad apertura sintetica (**SAR**) installato a bordo di un elicottero. Questo sistema, dopo una prima prova funzionale in Italia, è stato validato nelle zone desertiche del Marocco, dove il terreno è simile a quello del pianeta rosso e quindi valido per le simulazioni necessarie prima delle missioni previste su Marte. I preziosi dati raccolti hanno impegnato nell'elaborazione oltre il CO.RI.S.T.A. anche altri organismi di ricerca italiani di primaria importanza (**Università di Milano e Trento e CNR-IREA di Napoli**).

È dimostrato che questa tipologia di radar ha assunto un ruolo molto importante nell'esplorazione planetaria, ottenendo dei risultati scientifici davvero inaspettati ed unici per la loro caratteristica di esplorare il sottosuolo. Strumenti simili, ma con le ovvie innovazioni, sono previsti anche per la prossima missione dell'Agenzia Spaziale Europea sulle lune ghiacciate di Giove, secondo il programma **Cosmic Vision 2015-2025**, chiamata **Juice**, il cui lancio è previsto nel 2023 con arrivo a destinazione nel 2031. La missione durerà almeno tre anni per effettuare osservazioni dettagliate dell'enorme pianeta gassoso ed altri tre anni per i suoi satelliti Ganimede, Callisto ed Europa. Il satellite Juice imbarca strumenti di telerilevamento mai utilizzati per l'osservazione del Sistema Solare esterno. Tra questi, il radar "sunder" (**RIME**, sviluppato da Thales Alenia Space) cercherà i segni di possibili oceani sotterranei, che possono implicare la presenza di vita. Queste strumentazioni, per la cui realizzazione il contributo dei tecnici del CO.RI.S.T.A. è stato essenziale, possono essere utilizzate in importantissime applicazioni anche nella realtà di tutti i giorni. In particolare è la glaciologia il settore applicativo maggiormente favorito per i sistemi radar a bassa frequenza aviotrasportati, in quanto la bassa conducibilità elettrica della banchisa facilita la penetrazione e la propagazione del segnale elettromagnetico, rendendo possibile la caratterizzazione della stratigrafia e l'individuazione di oggetti sepoliti.

Più in particolare i campi di applicazioni che possono maggiormente beneficiare dalle misure effettuate sotto superficie del ghiaccio sono mappatura della topografia dello strato roccioso sottostante, la cui conoscenza dettagliata è fondamentale per modellare il flusso della massa ghiacciata e migliorare le stime di bilanciamento globale. Anche le aree con territorio a carattere arido, la dinamica delle zone desertiche è soggetto di grande interesse. L'evoluzione di tali aree è condizionata principalmente dall'espansione delle zone coltivabili che dipendono a loro volta dalla disponibilità di acqua. Pertanto, l'identificazione e la mappatura delle falde acquifere superficiali nelle zone desertiche sono di fondamentale importanza per l'espansione delle attività collegate all'agricoltura. Non ultima, la forestazione: l'utilizzo di basse frequenze permette all'onda incidente di penetrare fino al suolo, rivelando così l'intera struttura verticale della vegetazione per poter determinare l'altezza delle piante, il profilo topografico del terreno e le biomasse contenute. In quest'elenco, che date le molteplicità delle sue applicazioni non può essere esaustivo, va ricordato anche il capitolo dell'agricoltura: alle basse frequenze la risposta del radar può determinare le proprietà dei suoli e in modo specifico l'umidità.

In Campania nel settore spaziale è presente anche **Leonardo** con **Telespazio** (joint venture tra Leonardo 67% e Thales 33%) per attività a supporto degli esperimenti scientifici a bordo della Stazione Spaziale Internazionale. Per i settori Aeronautica, Elettronica ed Elicotteri, nei siti produttivi di Bacoli e Giugliano (Elettronica), Nola e Poggioreale (Elicotteri), Leonardo impiega circa 4.400 persone, il 57% del totale degli occupati nella manifattura ad alta tecnologia della Regione.