

## Sentinel-1

### **I satelliti Sentinel-1 vegliano sul nostro pianeta**

I satelliti Sentinel-1 sono una parte integrante del programma europeo di monitoraggio ambientale Copernicus. Forniscono immagini radar fondamentali per un'ampia gamma di applicazioni scientifiche volte a proteggere il nostro pianeta, dal monitoraggio delle variazioni della copertura dei ghiacci polari e dell'ambiente artico al rilevamento di frane, alla mappatura delle foreste, al monitoraggio delle risorse idriche e dell'uso del suolo, a supporto dei soccorritori nelle emergenze e delle squadre di ricerca e salvataggio in caso di disastri naturali.

Dal lancio del primo satellite Sentinel-1A, il 3 aprile 2014, le capacità di immagini radar di questa missione hanno rivelato l'entità dell'impatto antropico sull'ambiente e sulle risorse naturali. A fine maggio 2022, oltre 620.000 utenti avevano scaricato oltre 39 milioni di prodotti Sentinel-1 in forma di dati, pari a 48 milioni di gigabyte.

### **Caratteristiche del satellite Sentinel-1**

La missione Sentinel-1 comprende due satelliti in orbita eliosincrona per fornire una copertura globale ottimale con un ciclo di ripetizione di 12 giorni. La loro capacità di pre-tasking significa che i dati possono essere acquisiti in modo costante nell'arco di lunghi periodi, il che li rende essenziali per analizzare le tendenze ambientali.

Ogni satellite è basato sulla piattaforma PRIMA sviluppata da Thales Alenia Space per conto dell'Agenzia Spaziale Italiana e trasporta uno strumento radar ad apertura sintetica (SAR) in banda C sviluppato da Airbus Defence & Space.

In grado di rilevare i cambiamenti sulla superficie terrestre con un'approssimazione di pochi centimetri, questo radar è utile per una vasta gamma di applicazioni, dal monitoraggio marittimo e terrestre, alla risposta alle emergenze e ai soccorsi in caso di disastri, al monitoraggio dell'impatto dei cambiamenti climatici e alla sicurezza delle persone. Inoltre, il payload SAR opera a lunghezze d'onda non influenzate dalla copertura nuvolosa o da condizioni di scarsa luminosità, che gli consente di raccogliere dati 24 ore su 24 e in qualsiasi condizione atmosferica.

I satelliti consentono una mappatura precisa con risoluzioni fino a 5 metri e una copertura fino a 400 chilometri. La doppia polarizzazione e le quattro modalità operative esclusive offrono una flessibilità di imaging superiore, mentre le orbite sincronizzate in modo rigoroso consentono applicazioni avanzate come l'interferometria radar, fondamentale per misurare gli spostamenti del terreno e altri meccanismi dinamici.

## **Partnership paneuropea**

La missione Sentinel-1 illustra la solida partnership tra ESA, la Commissione Europea, il comparto industriale, i fornitori di servizi e gli utilizzatori dei dati. Thales Alenia Space, in qualità di prime contractor, è responsabile della progettazione, dello sviluppo, dell'integrazione e del collaudo dei satelliti. L'azienda fornisce inoltre tecnologie di base come i moduli di trasmissione/ricezione (T/R) e l'elettronica front-end per il radar ad apertura sintetica (SAR) in banda C, la gestione avanzata dei dati, i sottosistemi di trasmissione e il computer di bordo. Questi moduli T/R e l'elettronica di front-end costituiscono il nucleo del SAR in banda C sviluppato da Airbus Defence & Space. Un consorzio di quasi 60 aziende europee ha contribuito alla progettazione e alla realizzazione dei satelliti.

## **Prossima milestone, Lancio di Sentinel-1C**

Sentinel-1C, il terzo satellite della serie Sentinel-1, il cui lancio è previsto a novembre 2024 dallo spazioporto europeo di Kourou, nella Guyana francese, intraprenderà la missione cruciale di fornire immagini radar vitali per un ampio spettro di servizi e applicazioni scientifiche che operano per preservare il nostro pianeta.

Sarà affiancato in orbita dal gemello Sentinel-1D, attualmente in fase di collaudo presso la sede di Thales Alenia Space a Cannes, il cui lancio è previsto per il 2025. Questi ultimi satelliti Sentinel-1 presentano una novità assoluta al mondo: un meccanismo brevettato per separare l'antenna radar dal veicolo spaziale al momento del rientro nell'atmosfera terrestre al termine del loro ciclo di vita, contribuendo così a ridurre i detriti orbitali.

Sentinel-1C e Sentinel-1D peseranno circa 2,3 tonnellate al lancio e saranno posizionati in un'orbita terrestre bassa a 700 chilometri. Voleranno in formazione per fornire una copertura ottimale e un ciclo di rivisitazione più breve per rispondere meglio alle esigenze degli utenti.

## **Copernicus**

Il programma europeo di osservazione della Terra Copernicus è un'iniziativa congiunta della Commissione Europea e dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA).

Il programma comprende 12 famiglie di satelliti che sorvegliano la Terra, la sua atmosfera, la topografia, i mari, i laghi, gli oceani e le regioni polari. Copernicus comprende anche missioni di climatologia e programmi di misurazione delle emissioni di CO2 indotte dall'uomo o di supporto a nuove applicazioni per promuovere l'agricoltura sostenibile e la biodiversità. I satelliti sono costruiti da prime contractor europei per conto dell'ESA. Un programma di questa portata consente all'Europa di anticipare meglio le conseguenze del riscaldamento globale, in modo da poter salvaguardare il nostro pianeta.

### **Thales Alenia Space, un partner chiave di Copernicus**

Thales Alenia Space contribuisce in modo determinante a 11 delle 12 missioni del programma Copernicus. Oltre a essere prime contractor per le famiglie di satelliti Sentinel-1 e Sentinel-3, abbiamo anche fornito il segmento di terra per le immagini di Sentinel-2 e contribuito alla costruzione dello spettrometro per le immagini di Sentinel-5P e del radioaltimetro Poseidon-4 di Sentinel-6. Nel 2020, Thales Alenia Space si è aggiudicata cinque contratti per le sei nuove missioni Copernicus Expansion, in qualità di prime contractor per i satelliti CIMR, ROSE-L e CHIME e di fornitore dei payload delle missioni CRISTAL e CO2M.