

Seminario

Tecnologie e costellazioni satellitari emergenti

Formazioni di Micro-Satelliti per Spectrum Surveillance

Dr. Ing. Stefano Carletta – Ing. Paolo Vita

03 Dicembre 2021

Sala Caccia Dominioni SMD - Via di Centocelle 301 Roma

Indice degli argomenti:

- SpectrumSurveillance
- Progetto della formazione
- Progetto della costellazione
- Architettura comunicazioni
- Piattaforma satellitare

ARAMIS



Spectrum Surveillance

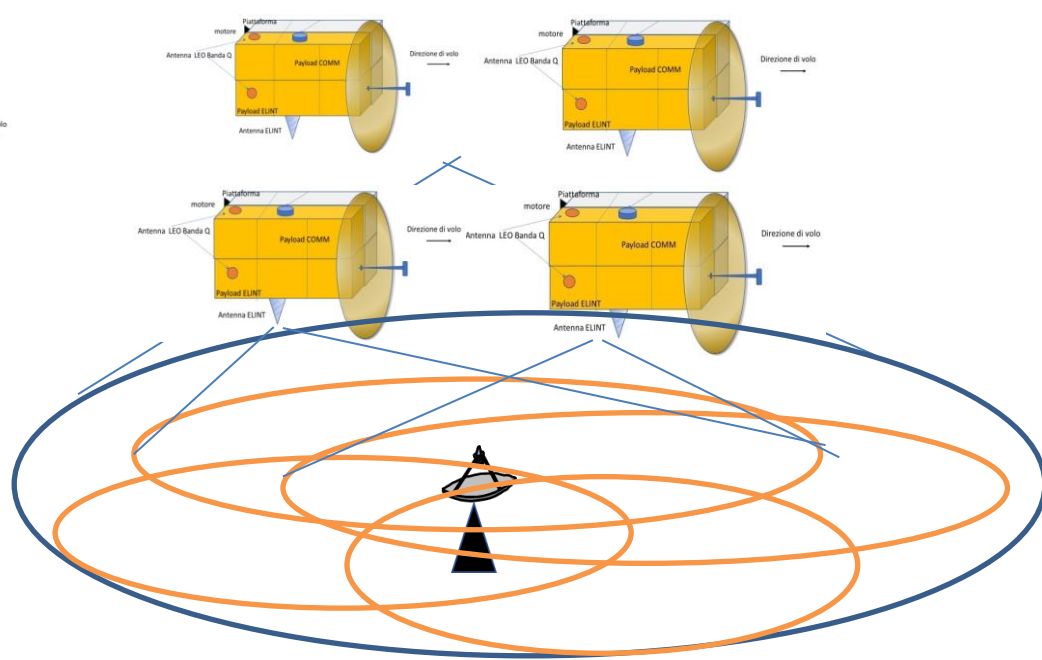
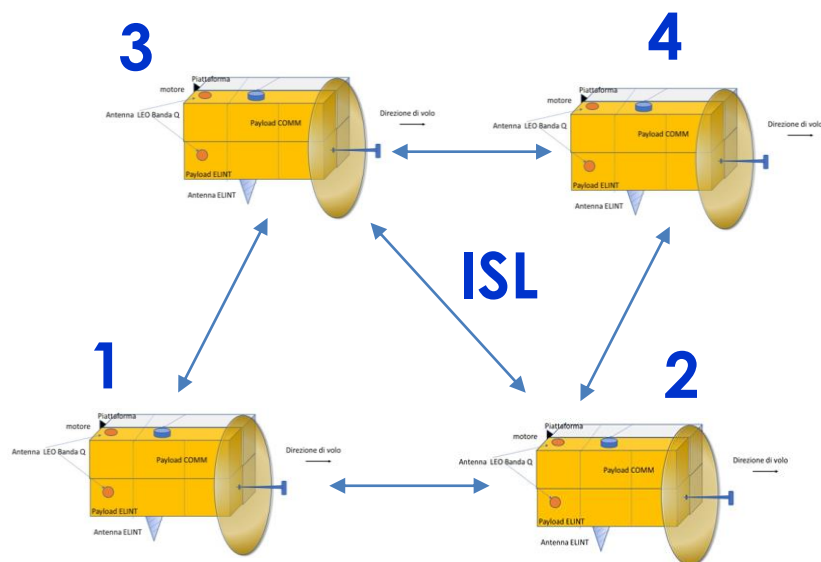
- Ricezione/intercettazione dati relativi a sorgenti di trasmissione
- Le operazioni possono essere svolte da stazioni di terra ovvero da stazioni mobili (mare, aria, spazio)
- Le piattaforme orbitali rappresentano una soluzione flessibile, duratura, eventualmente globale, competitiva in termini di costi e tempi di messa in servizio

ARAMIS



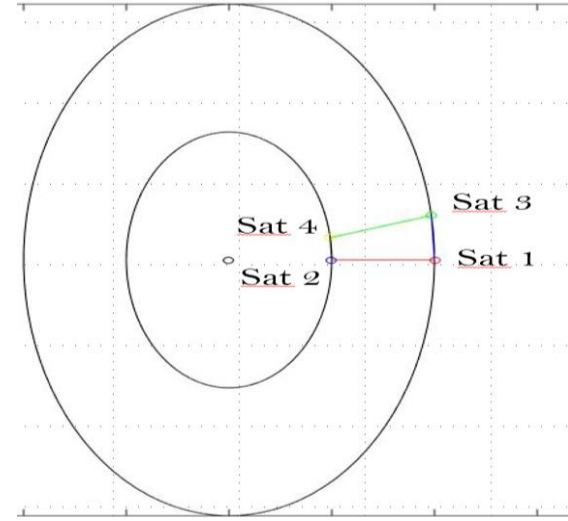
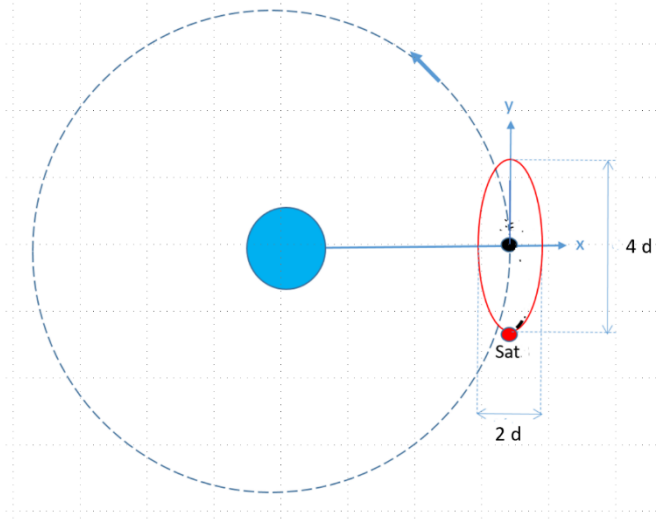
Spectrum Surveillance

- Rilevamento di sorgenti elettromagnetiche a terra da parte di n satelliti
- Le performance del servizio dipendono dalla distanza relativa tra i satelliti della formazione

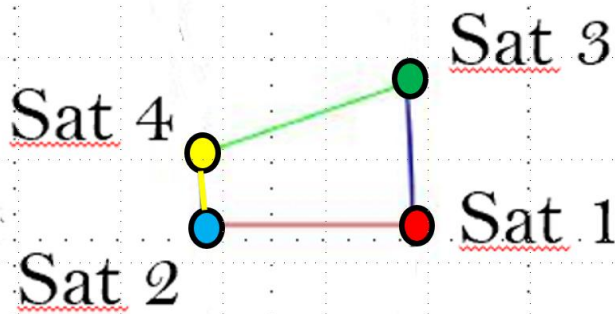
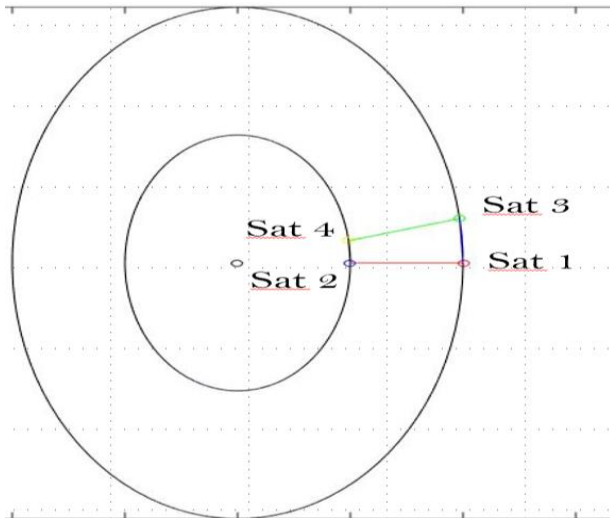


Progetto della formazione

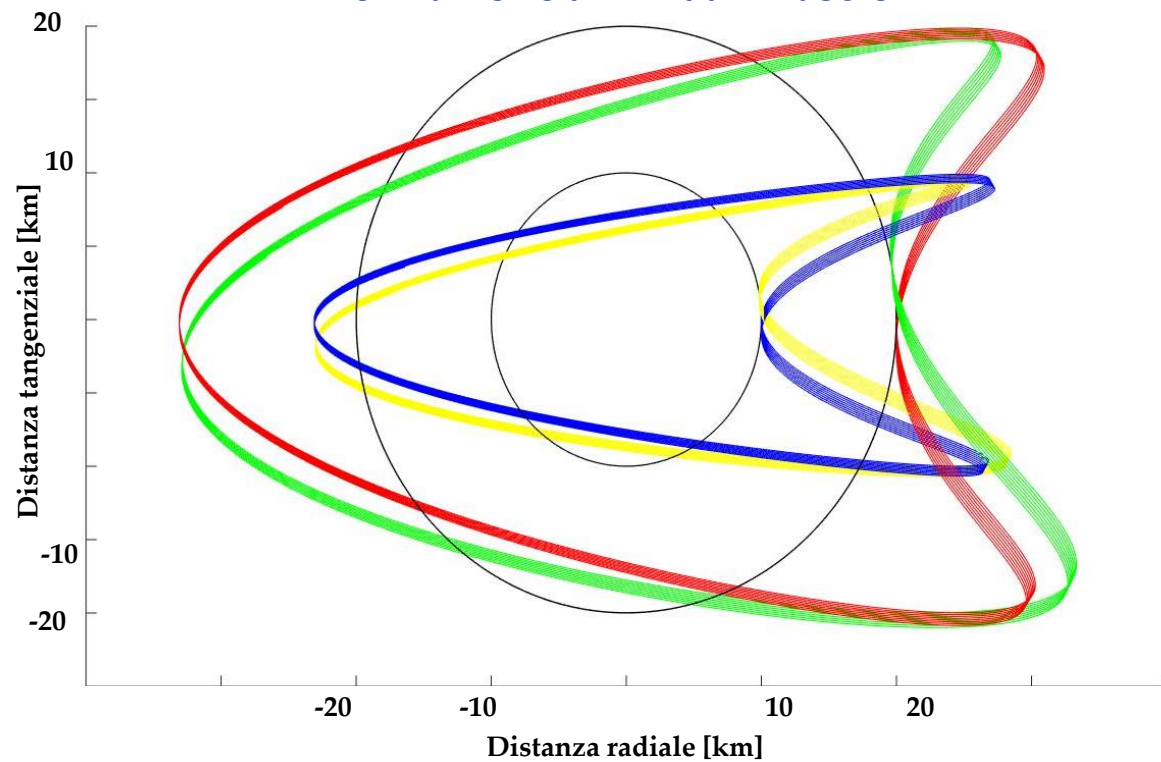
- Rilevamento di sorgenti elettromagnetiche a terra da parte di n satelliti
- Le performance del servizio dipendono dalla distanza relativa tra i satelliti della formazione
- Le perturbazioni esterne (i.e. J_2) modificano la formazione, ne consegue la necessità di progettare formazioni stabili alle perturbazioni ed azioni di ripristino della configurazione iniziale



Progetto della formazione

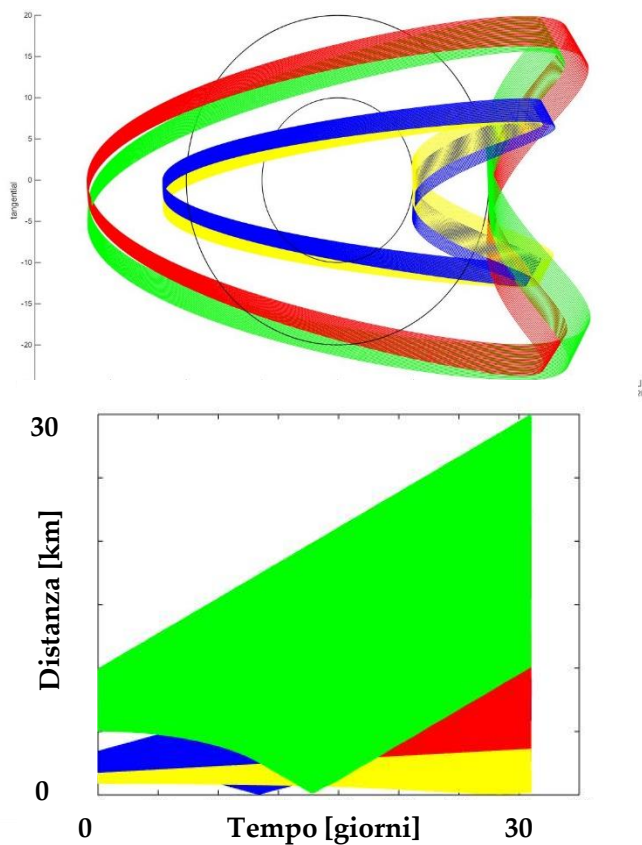


Formazione a 12h dal rilascio

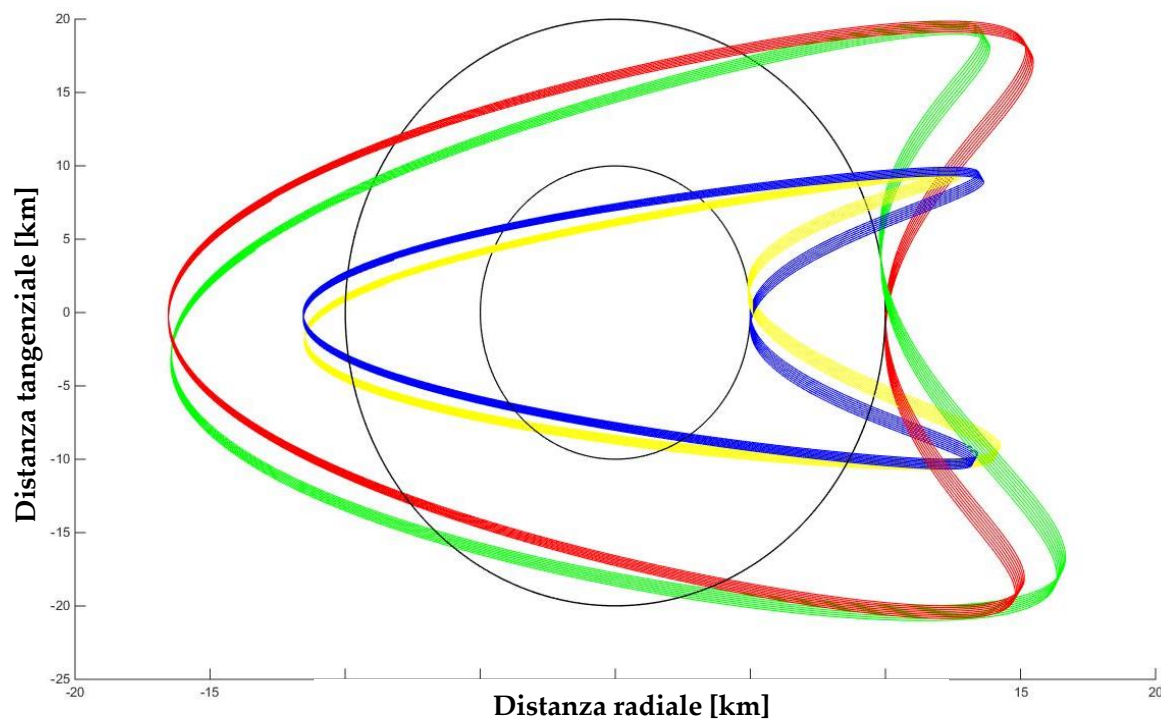


Progetto della formazione

Formazione a 48h dal rilascio

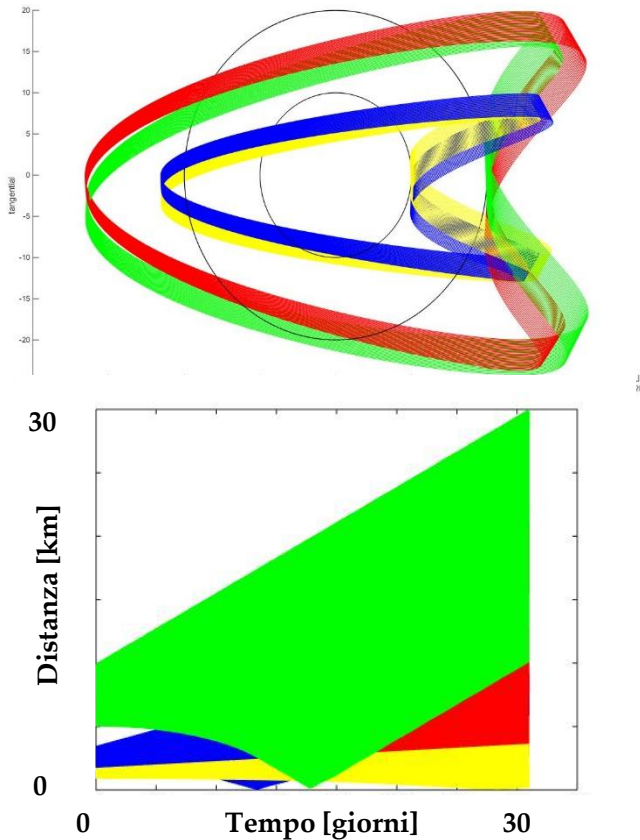


Formazione a 12h dal rilascio

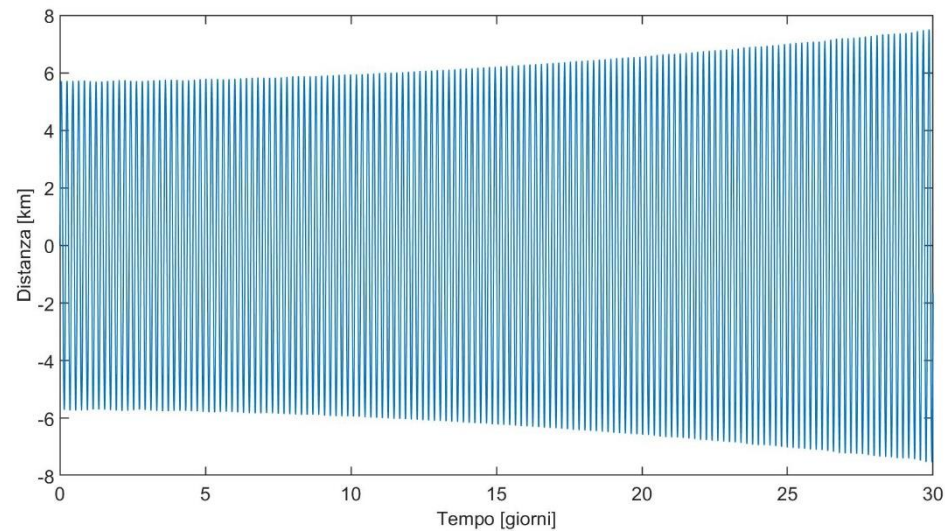


Progetto della formazione

Formazione a 48h dal rilascio



Soluzioni stabili



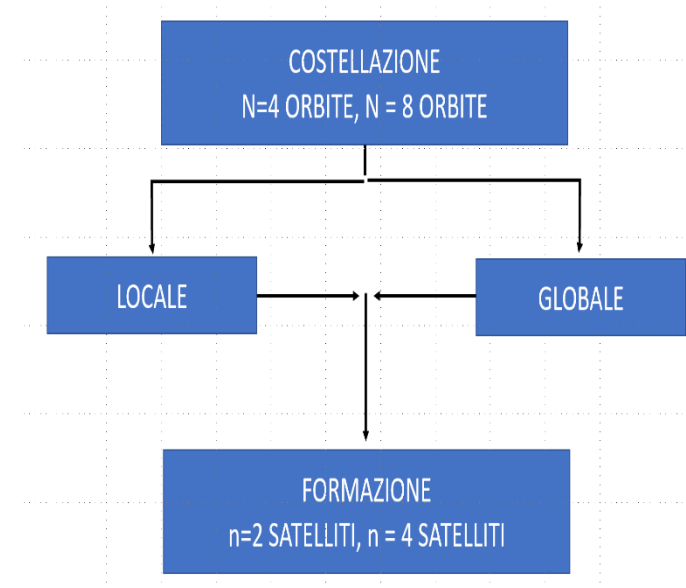
- Alternativa a 34 manovre/anno (100 m/s)

Progetto della costellazione

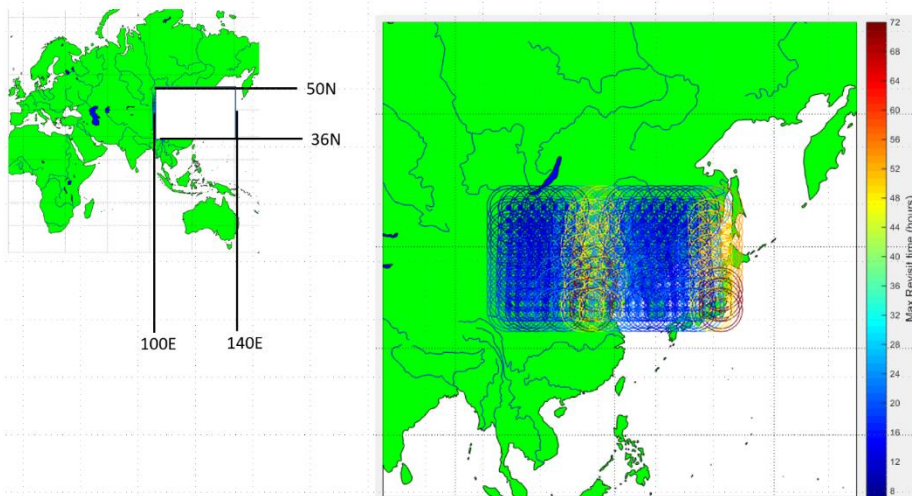
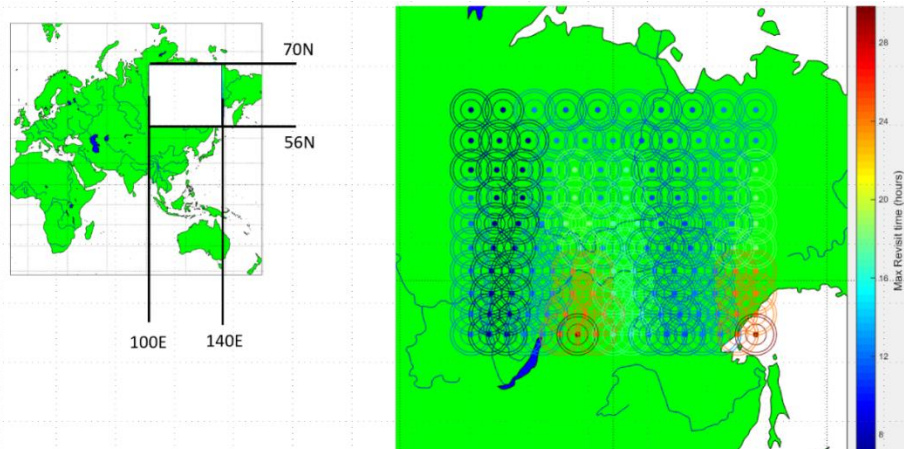
- Il tempo di rivisita su un'area target può essere ridotto distribuendo N formazioni in altrettanti piani orbitali (costellazione)
- Il progetto della costellazione dipende dalle esigenze di copertura (globale/locale), dal servizio (tempo di rivisita, duty cycle) opportunità di lancio

Opportunità di lancio più frequenti

- Orbite eliosincrone (SSO): $h = 450-700 \text{ km}$; $i = 97^\circ-98^\circ$;
LTAN = 10 – 11 ; $e = 0$ - **GLOBALE**
- Orbite basse (LEO) circolari: $h = 500- 600 \text{ km}$; $i = 52^\circ$;
 $e = 0$ - **LOCALE**



Progetto della costellazione



N	Globale / Locale	Tempo rivisita Regione 1 [h]	Tempo rivisita Regione 2 [h]
4	G	8-12	12-24
4	L	Nessun servizio	8-12
8	G	6	6-18
8	L	Nessun servizio	6-10

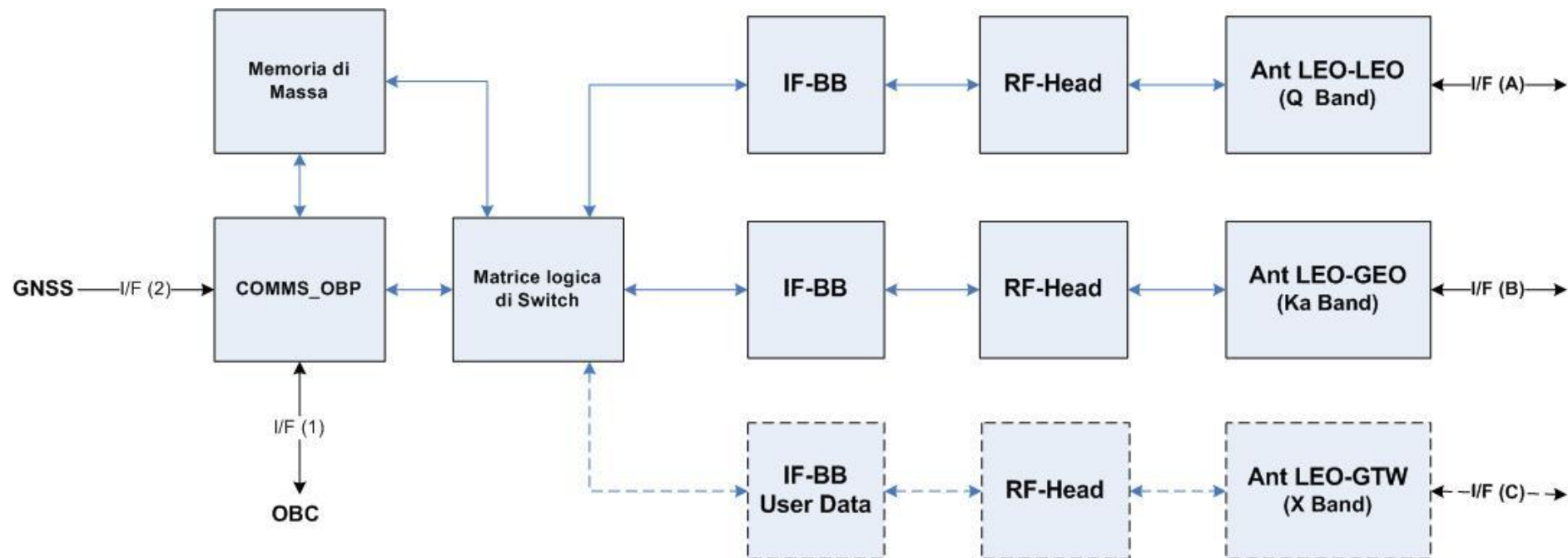
Regione 1

- Lat = $[56^{\circ} ; 70^{\circ}]$ Lon = $[100^{\circ} ; 140^{\circ}]$

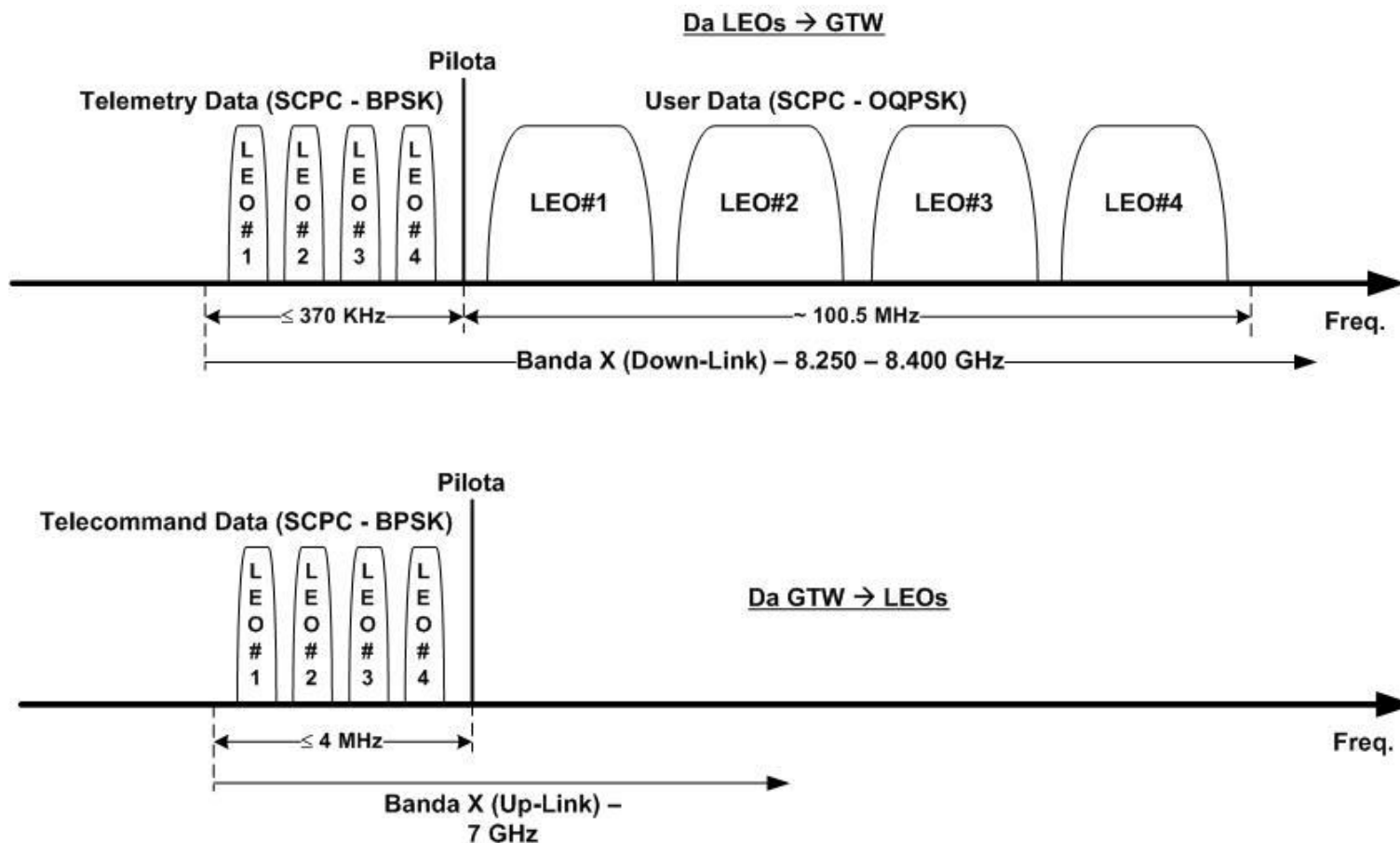
Regione 2

- Lat = $[36^{\circ} ; 50^{\circ}]$ Lon = $[100^{\circ} ; 140^{\circ}]$

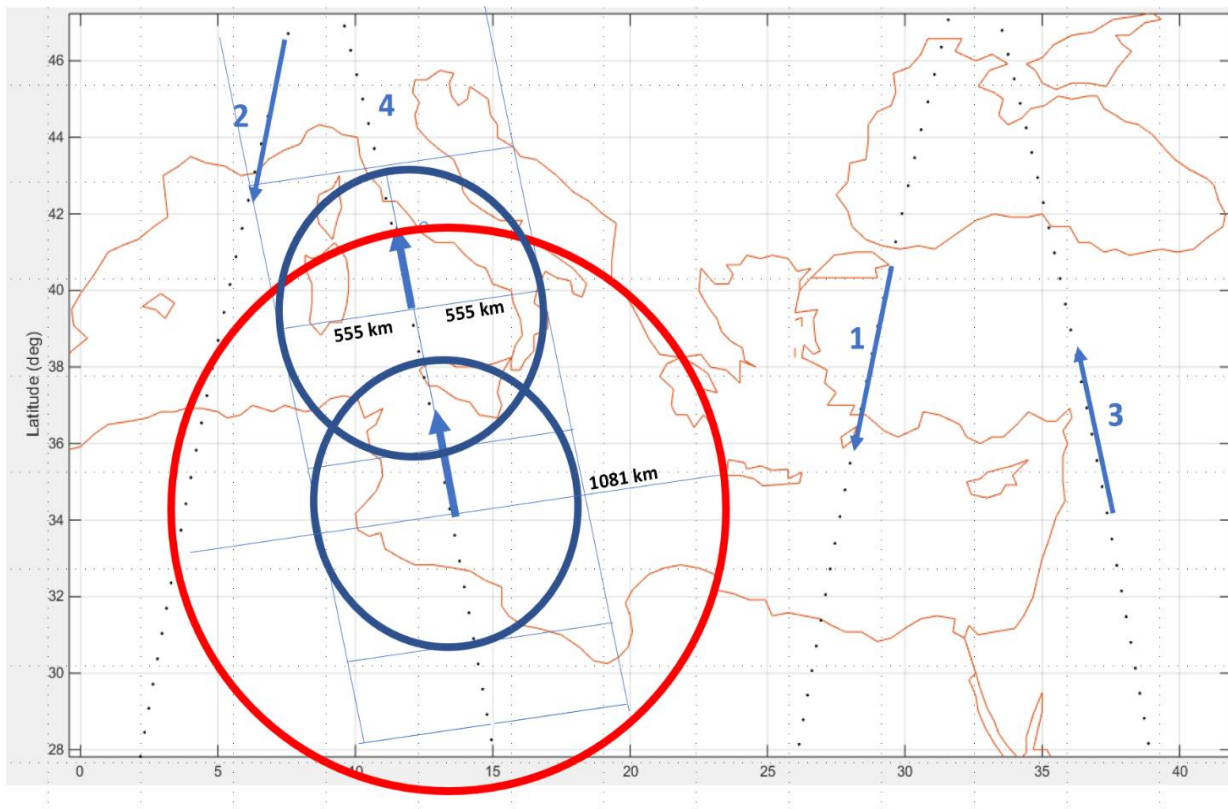
Architettura comunicazioni



Architettura comunicazioni

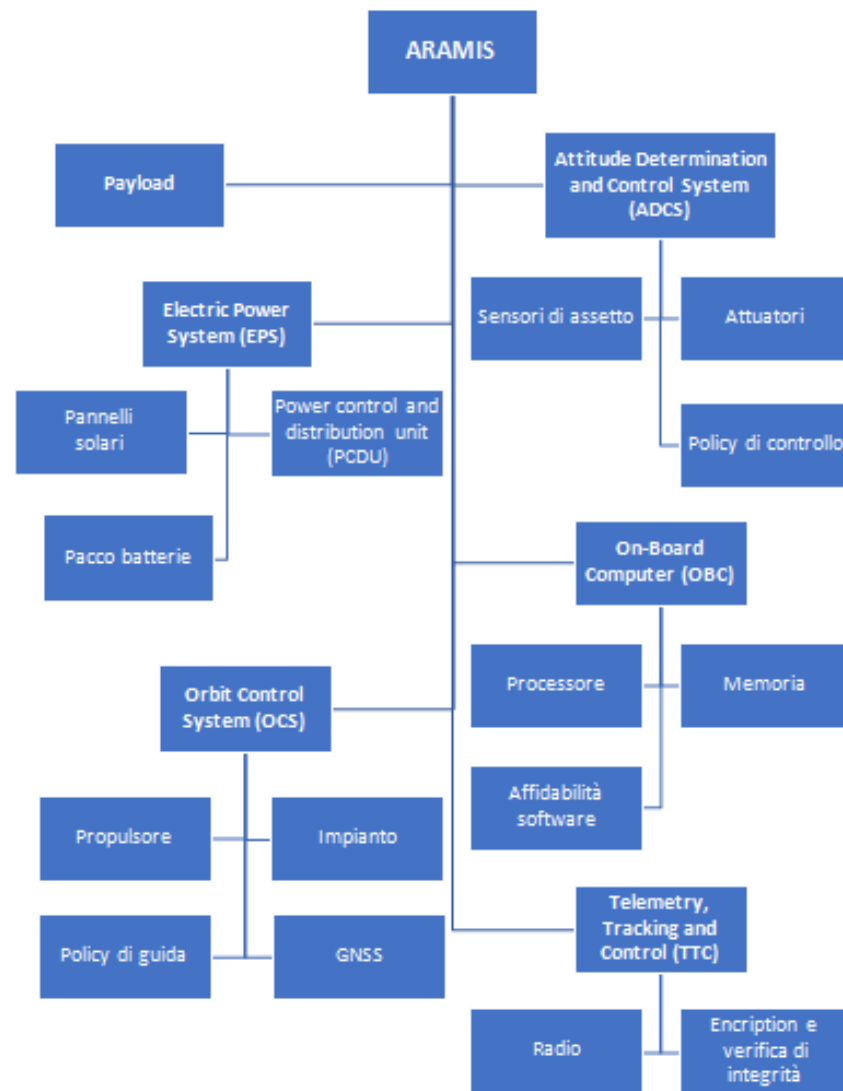


Architettura comunicazioni



Piattaforma satellitare

Sottosistema	Massa [kg]	Volume [U]
Payload	1.122	6.3
EPS	2.2	1
ADCS	1.3	1.7
OCS	6.8	2.65
Propulsore	0.38	(esterno)
Propellente	4.3	(serbatoio)
Serbatoio	2	2.4
GNSS	0.11	0.15
OBC	0.038	0.1
TTC	0.0128	0
Struttura	1.2	
TOTALE	13.3	11.75



Seminario

Tecnologie e costellazioni satellitari emergenti

Formazioni di Micro-Satelliti per Spectrum Surveillance

Dr. Ing. Stefano Carletta – Ing. Paolo Vita

Grazie per l'attenzione !

03 Dicembre 2021

Sala Caccia Dominioni SMD - Via di Centocelle 301 Roma