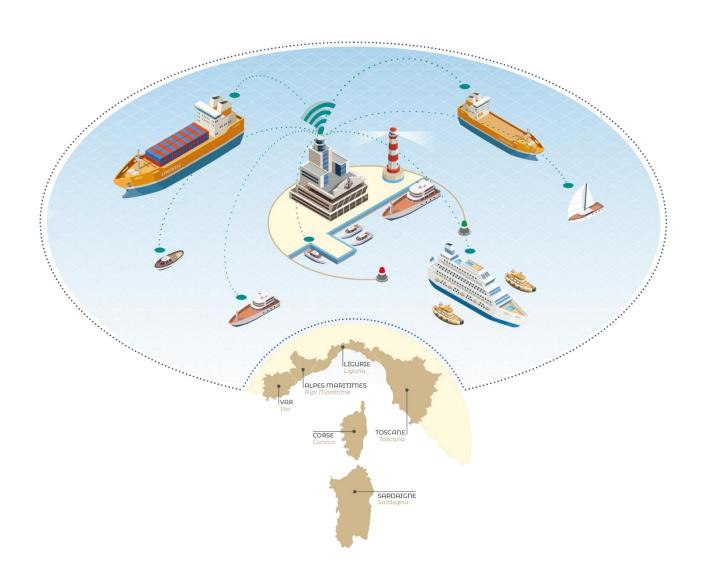


Fonds européen de développement régional Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

# T1.1.3 – Report sullo stato dell'arte degli strumenti ICT in uso. Integrazione spese coerenti.



















# **INDICE**

1	Introduzione
2	I fornitori di servizi satellitari nell'area euro-mediterranea
3	Disponibilità e costi dei servizi satellitari















### 1 Introduzione

La soluzione più comunemente utilizzata per fornire servizi di comunicazione dati ai natanti (siano essi civili o militari e indipendentemente dalle loro dimensioni) è costituita dalle reti satellitari, la cui copertura globale garantisce la connettività sia in aree costiere che in alto mare.

Il mercato delle comunicazioni mobili satellitari in Europa è presidiato da un significativo numero di attori. I principali fornitori di servizi mobili satellitari includono operatori tradizionali, che forniscono consolidati servizi di telefonia, messaggistica e connettività dati. Tuttavia, più recentemente, il mercato ha registrato un'evoluzione relativa a due aspetti principali:

- l'ingresso di nuovi operatori, che, utilizzando tecnologie di recente introduzione, offrono servizi innovativi, anche orientati al grande pubblico, quali connettività per remote working e gaming (l'esempio forse più eclatante è rappresentato da StarLink);
- l'estensione dell'offerta da parte degli operatori, che, oltre ai tradizionali servizi di trasmissione voce e dati, propongono anche servizi sempre più strutturati orientati a specifici utenti, inclusi quelli marittimi (ad esempio servizi specifici per il la localizzazione di natanti o, in generale, mezzi di trasporto).

I servizi satellitari sono offerti, alternativamente, attraverso costellazioni di satelliti in orbita geostazionaria (GEO – GEOstationary satellites), che forniscono copertura in ampie aree geografiche, ma possono presentare problemi di elevata latenza nella trasmissione dati, oppure attraverso satelliti in orbita bassa o media (LEO – Low Earth Orbit satellites; MEO - Medium Earth Orbit satellites), che garantiscono latenze più basse e velocità di trasmissione dati più elevate.

Relativamente alle soluzioni per l'interconnessione in ambiente marino, in aggiunta a quelle basate su satelliti, si vanno proponendo alcune alternative che presentano diversi gradi di maturità tecnologica e disponibilità. Alcune soluzioni prevedono l'estensione delle reti radiomobili terrestri di quinta generazione (reti 5G), con stazioni radio base installate sulla terraferma o in mare, per garantire la connettività di natanti in aree costiere o, comunque, in aree di mare limitate e caratterizzate da traffico intenso. Altre soluzioni prevedono l'utilizzo di piattaforme aeree con lunga autonomia e operanti nella stratosfera. Tali piattaforme, denominate HAPS (un acronimo per High-Altitude Platform Stations, o anche per High-Altitude Pseudo-Satellites), sono costituite da palloni aerostatici e droni che, rispetto ai satelliti, presentano minori costi di messa in servizio, requisiti meno stringenti in termini di potenza del segnale trasmesso e migliori prestazioni in temini di latenza, ma, per contro, una minore estensione della copertura geografica. Infine, ulteriori soluzioni si basano sulla convergenza delle reti 5G, delle reti satellitari e di quelle basate su HAPS, in coerenza con gli standard ETSI/3GPP, che prevedono l'integrazione di reti d'accesso non-terrestri (NTN – Non Terrestrial Networks) nell'infrastruttura 5G.

Nel seguito di questo documento

- il Capitolo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** include una panoramica degli o peratori satellitari operanti in Europa,
- il Capitolo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** fornisce una descrizione di alcuni p rofili di servizi di connessione dati offerti da alcuni operatori, riportando anche i costi per gli utenti















		_		
_	:.	~ 4	:	ie.
e.	ш	ш	ш	ıe.

• il Capitolo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** contiene una sintesi delle soluzioni t ecnologiche alternative alle attuali soluzioni satellitari.















## 2 I FORNITORI DI SERVIZI SATELLITARI NELL'AREA EURO-MEDITERRANEA

Il presente paragrafo elenca i principali fornitori di servizi satellitari operativi in Europa e fornisce i riferimenti per stabilire un contatto con questi.

Avanti Communications è una società britannica specializzata nella fornitura di servizi satellitari per telecomunicazioni. Fondata nel 2002, l'azienda ha concentrato la sua attività sulla fornitura di soluzioni satellitari per connessioni a banda larga in aree remote o scarsamente popolate, utilizzando una propria costellazione di satelliti GEO. I servizi di Avanti Communications includono la fornitura di banda larga satellitare per clienti aziendali, governativi e domestici.

Sito Web aziendale: <a href="https://www.avanti.space/">https://www.avanti.space/</a>
Punto di contatto (email): contact@avanti.space

**Eutelsat Communications** è un'azienda francese specializzata nei servizi di trasmissione satellitare. Fondata nel 1977, Eutelsat possiede una flotta di satelliti GEO e LEO (questi ultimi gestiti dalla consociata OneWeb), che forniscono una vasta gamma di servizi su scala globale. I clienti di Eutelsat appartengono a diversi settori, tra cui quello dei media, delle telecomunicazioni, aeronautico e marittimo.

Sito Web aziendale: <a href="https://www.eutelsat.it/home.html">https://www.eutelsat.it/home.html</a>

Punto di contatto (email): info2@eutelsat.com

Globalstar è un'azienda americana, nata nel 2003, che gestisce una propria flotta di satelliti LEO, con i quali implementa i suoi servizi per utenti privati ed aziende in più di 120 paesi nel mondo. Globastar è particolarmente focalizzata sulla fornitura di servizi IoT (Internet of Things), per il tracciamento ed il monitoraggio remoto di macchine ed impianti industriali. L'azienda, inoltre, sta perseguendo soluzioni tecniche per l'integrazione delle reti mobili terrestri 5G e delle reti satellitari.

Sito Web aziendale: <a href="https://www.globalstar.com/en-ap/">https://www.globalstar.com/en-ap/</a>
Punto di contatto (email): <a href="mailto:cgsales@globalstar.com">cgsales@globalstar.com</a>

Intelsat è una società con base in Lussemburgo, che gestisce una flotta di satelliti GEO e LEO e sta sviluppando costellazioni di satelliti MEO. Intelsat offre servizi di trasmissione dati a larga banda (anche grazie agli accordi stipulati con Eutelsat-Oneweb) a enti governativi (soprattutto per applicazioni militari) e servizi di telecomunicazione voce e dati a clienti industriali nei settori marittimo, dei media e delle telecomunicazioni.

Sito Web aziendale: https://www.intelsat.com/

Punto di contatto (Modulo on-line): <a href="https://www.intelsat.com/contact-us/">https://www.intelsat.com/contact-us/</a>

**Iridium** Communications fornisce servizi di interconnessione voce e dati grazie ad una costellazione di satelliti GEO e LEO, che offrono una copertura globale, inclusiva delle zone polari. La società ha sede negli Stati Uniti. Iridium indirizza offre i propri servizi ad un ampio insieme di attori industriali impegnati nei settori marittimo, dei trasporti, aeronautico ed energetico.

Sito Web aziendale: <a href="https://www.iridium.com/">https://www.iridium.com/</a>
Punto di contatto (email): <a href="mailto:uk@iridium.com">uk@iridium.com</a>

Marlink è una società con basi in Franzia e Norvegia, che fornisce soluzioni per le comunicazioni voce e dati, orientate soprattutto ad applicazioni marittime. I servizi sono offerti utilizzando le costellazioni LEO e MEO degli operatori Starlink, OneWeb e SES.















Sito Web aziendale: <a href="https://marlink.com/">https://marlink.com/</a>

Punto di contatto (Modulo on line): https://www.telemargroup.com/contact-us/

**SES** è una società lussemburghese specializzata nella fornitura di connettività satellitare. Fondata nel 1985, SES è una delle principali aziende nel settore delle telecomunicazioni e gestisce una grande costellazione di oltre 70 satelliti GEO e MEO. I clienti di SES sono industrie operanti nei settori marittimo, delle telecomunicazioni, energetico e dei media.

Sito Web aziendale: https://www.ses.com/

Punto di contatto (Modulo on line): <a href="https://www.ses.com/contact-us">https://www.ses.com/contact-us</a>

**Speedcast** è un'azienda leader globale nella fornitura di soluzioni per le telecomunicazioni satellitari a clienti operanti in diversi settori industriali. La società è basata negli Stati Uniti e, per il dispiegamento dei propri servizi, utilizza le costellazioni satellitari di Starlink, Eutelsat/OneWeb e Telesat. I clienti di Speedcast includono aziende attive nei settori marittimo, delle telecomunicazioni, energetico e dei media.

Sito Web aziendale: <a href="https://www.speedcast.com/">https://www.speedcast.com/</a>

Punto di contatto¹ (email): maritimeinfo@speedcast.com

**Starlink** è una divisione della società spaziale SpaceX. Starlink ha l'obiettivo di fornire connettività Internet globale a larga banda a clienti residenziali e a natanti attraverso una costellazione di satelliti LEO.

Sito Web aziendale: <a href="https://www.starlink.com/">https://www.starlink.com/</a>

Ordini e informazioni<sup>2</sup> (Pagina web): <a href="https://www.starlink.com/business/maritime">https://www.starlink.com/business/maritime</a>

**Telesat**, una società basata in Canada, fornisce servizi di connettività per mezzo di costellazioni di satelliti GEO e LEO. La flotta di satelliti GEO garantisce la copertura delle Americhe, di Europa e Africa, e, seppure parzialmente, dell'Estremo Oriente e dell'Oceania. La costellazione di satelliti LEO, in via di espansione, garantirà una copertura globale. La società fornisce servizi dati e voce ad aziende operanti nei settori energetico, media, marittimo, militare aeronautico e a agenzie governative.

Sito Web aziendale: https://www.telesat.com/

Punto di contatto (Modulo on-line): <a href="https://www.telesat.com/contact-us/">https://www.telesat.com/contact-us/</a>

**Telespazio** è un'azienda con quartier generale basato in Italia, che commercializza servizi di telecomunicazione satellitari utilizzando le costellazioni di Iridium e Eutelsat-OneWeb. Telespazio offre i suoi servizi ad aziende attive nel settore dei trasporti e della logistica, marittimo, delle telecomunicazioni e dei media.

Sito Web aziendale: https://www.telespazio.com/en/home

Punto di contatto (email): mks@telespazio.com

**Thuraya** fornisce servizi di connettività satellitare in Europa, Africa e Asia. La società, basata negli Emirati Arabi Uniti, gestisce una propria costellazione di satelliti LEO e GEO per fornire servizi dati e voce ad aziende operanti nei settori energetico, media, marittimo, militare aeronautico e a governi.

Sito Web aziendale: <a href="https://www.thuraya.com/">https://www.thuraya.com/</a>

Punto di contatto (Modulo on-line): <a href="http://www.thurayaitalia.it/grazie.html">http://www.thurayaitalia.it/grazie.html</a>

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Il servizio di vendita gestito in modalità e-commerce; il link riportato è relativo all'offerta specifica per applicazioni marittime















<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Specifico per applicazioni marittime

Viasat è un fornitore globale di servizi satellitari, con quartier generale negli Stati Uniti, che fornisce servizi di accesso a internet ad alta velocità in luoghi remoti o scarsamente popolati, sia a clienti residenziali che ad aziende, e soluzioni per le telecomunicazioni satellitari specificatamente orientati alle esigenze di settori quali l'aviazione civile e le agenzie governative. Viasat gestisce una propria costellazione di satelliti GEO e ha accordi con altri operatori per offrire servizi basati sulle loro piattaforme. Nel giugno 2023, Viasat ha acquisito Inmarsat, uno storico operatore britannico che, attraverso una propria rete satellitare GEO, fornisce servizi di telecomunicazione voce, dati (con inclusione di servizi IoT) e video ad aziende di diversi settori (agricolo, dell'acquacoltura, dell'aviazione, estrattivo, marittimo) e ad agenzie governative.

Sito Web aziendale: <a href="https://www.viasat.com/">https://www.viasat.com/</a>
Punto di contatto (email): <a href="mailto:maritime@viasat.com">maritime@viasat.com</a>















## 3 DISPONIBILITÀ E COSTI DEI SERVIZI SATELLITARI

Allo scopo di valutare i costi di mercato dei servizi satellitari commerciali, sono stati contattati gli operatori elencati nella Sezione 0 per raccogliere informazioni sui profili di servizio offerti e sui relativi costi per gli utenti.

La Tabella 1 sintetizza le offerte preliminari raccolte dagli operatori che hanno risposto alle richieste. Ciascun operatore, sulla base delle informazioni relative ai requisiti dell'applicazione obiettivo del progetto ISIDE, espressi in termini delle capacità trasmissive medie e di picco richieste al canale di comunicazione tra il natante e la stazione di terra, ha individuato i servizi di interconnessione parte del proprio portafoglio che soddisfano tali requisiti.

### La Tabella 1 riporta:

- nella prima colonna, l'identificatore dell'operatore satellitare; in considerazione alla richiesta degli operatori di mantenere la confidenzialità delle informazioni relative ai prezzi, le identità degli operatori sono state pseudonominizzate;
- nella seconda colonna, l'informazione sul tipo di costellazione satellitare utilizzata per fornire il servizio;
- nelle colonne numero tre, quattro, cinque e sei, i valori dei parametri di Committed Information Rate (CIR) e di Maximum Information Rate (MIR) in download e in upload; come indicato in Tabella 1, sono state fornite quotazioni sia per servizi di interconnessione che prevedono una banda minima garantita (CIR), sia per servizi che non forniscono garanzia sulle prestazioni del canale e per i quali è riportato il solo valore massimo della capacità del canale (MIR);
- nella settima colonna, il tipo di tariffazione adottata; le offerte ricevute prevedono tutte una tariffazione *flat*, corrispondente al pagamento di una cifra fissa mensile indipendente dall'utilizzo del canale dati e fino al raggiungimento; alcune offerte prevedono un limite di consumo mensile;
- nelle colonne numero 8 e 9, i costi mensili applicati; in particolare, la colonna numero otto contiene
  i dati originali comunicati dagli operatori, espressi in Euro o in Dollari USA, mentre la colonna numero
  nove contiene il valore ricalcolato in Euro (è stato applicato un tasso di conversione Euro/DollaroUSA uguale a 1,08);
- nella decima colonna, le soglie superiori di consumo mensile, quando applicabili;
- nelle colonne numero undici e dodici, sono riportati i rapporti tra i costi mensili e le medie aritmetiche<sup>3</sup> dei parametri CIR e MIR in *download* e *upload*; tali parametri forniscono una sommaria valutazione dei rapporti costo/prestazione dei diversi servizi.

										Costo	Costo
										mese	mese
										per	per
		CIR	CIR	MIR	MIR				Max	Kbps	Kbps
	Servizio	down	up	down	up			Costo	consumo	CIR	MIR
Operatore	satellitare	Kbps	Kbps	Kbps	Kbps	Tipologia	Costo mese	mese (€)	mese	medio	medio
OP 1	GEO	128	64	1024	512	Flat	€275,00	€275,00	NA	€2,86	€0,36
OP 1	GEO	256	128	1024	512	Flat	€435,00	€435,00	NA	€2,27	€0,57
OP 1	GEO	1024	512	1024	512	Flat	€1.380,00	€1.380,00	NA	€1,80	€1,80

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Il parametro "Costo mese per Kbps CIR medio" è calcolato con la formula Costo-mese/((CIR-downlink+CIR-uplink)/2); Il parametro "Costo mese per Kbps MIR medio" è calcolato con la formula Costo-mese/((MIR-downlink+MIR-uplink)/2)















										Costo	Costo
										mese	mese
										per	per
		CIR	CIR	MIR	MIR				Max	Kbps	Kbps
	Servizio	down	up	down	up			Costo	consumo	CIR	MIR
Operatore	satellitare	Kbps	Kbps	Kbps	Kbps	Tipologia	Costo mese	mese (€)	mese	medio	medio
OP 2	GEO	100	100	1000	1000	Flat	\$550,00	€509,26	NA	€5,09	€0,51
						Flat con					
						limite di					
OP 2	LEO	1000	200	10000	2000	consumo	\$400,00	€370,37	40 GB	€0,62	€0,06
						Flat con					
						limite di					
OP 2	LEO	1000	200	10000	2000	consumo	\$650,00	€601,85	100 GB	€1,00	€0,10
						Flat con					
						limite di					
OP 3	LEO	NA	NA	432	432	consumo	\$412,00	€381,48	25 GB	NA	€0,88
						Flat con					
						limite di					
OP 4	LEO	NA	NA	40000	8000	consumo	€239,00	€239,00	50 GB	NA	€0,01
						Flat con					
						limite di					
OP 4	LEO	NA	NA	40000	8000	consumo	€940,00	€940,00	1 TB	NA	€0,04
						Flat con					
						limite di					
OP 4	LEO	NA	NA	40000	8000	consumo	\$4.713,00	€4.713,00	5 TB	NA	€0,20

Tabella 1 – Sintesi dell'indagine sui costi

Come riportato in Tabella 1, i servizi proposti dagli operatori contattati sono forniti, alternativamente, da costellazioni di satelliti GEO e LEO.

Gli operatori hanno proposto diversi profili di traffico che soddisfano, con diversi margini, i requisiti dell'applicazione; questo permette di valutare

- in generale, la variazione di costo dei servizi in dipendenza dalle prestazioni del canale,
- il miglior bilanciamento tra costi e prestazioni nella selezione del servizio satellitare, anche in prospettiva di evoluzioni dell'applicazione che possono implicare modifiche nei requisiti del canale.













