

Analisi dell'operazione sul Ponte di Kerch: SEAD multi-stadio e vettori a lungo raggio

Pubblicato il 18/11/2026

L'attacco condotto dalle forze armate ucraine (SBU e Stato Maggiore) nella notte tra il 16 e il 17 novembre 2026 contro il **ponte sullo stretto di Kerch** rappresenta un caso di studio significativo nell'impiego coordinato di **guerra elettronica**, **soppressione delle difese aeree (SEAD)** e **attacchi di precisione a lungo raggio** con vettori di produzione nazionale. L'operazione, articolata in **sette fasi preparate nell'arco di diverse settimane**, ha portato al **collasso strutturale della campata ad arco centrale** della sezione stradale e al **danneggiamento grave della parallela infrastruttura ferroviaria**.

Architettura dell'operazione: le 7 fasi e la dottrina SEAD

Il ponte di Kerch (lungo 19 km) è protetto da una delle reti di difesa aerea stratificata più dense al mondo, comprendente **sistemi S-400, Pantsir-S1, Tor-M2**, barriere galleggianti e apparati di guerra elettronica (EW) per il disturbo del segnale GNSS. Per penetrare questa **bolla anti-**

accesso (A2/AD), Kiev non ha tentato un singolo raid di saturazione, ma ha applicato una **campagna di logoramento progressivo in sette stadi**:

- **Fasi 1–5 (Degradazione della bolla A2/AD):** Nelle settimane precedenti all'attacco finale, vettori a lungo raggio e droni d'attacco hanno colpito sistematicamente i nodi sensori lungo le rotte di avvicinamento in Crimea e nel territorio di Krasnodar. L'obiettivo primario è stato **l'eliminazione dei radar di scoperta e ingaggio, delle batterie antiaeree e delle stazioni EW**, creando un **"corridoio cieco"** verso lo stretto.
- **Fase 6 (Indebolimento strutturale – primo impatto):** Nella giornata di lunedì, una prima ondata di droni jet ha colpito l'arco centrale della campata stradale. L'impatto non ha causato il crollo immediato, ma ha indotto **deformazioni plastiche nelle travi portanti d'acciaio** e compromesso i giunti strutturali, impedendo ai genieri russi di mettere in sicurezza l'opera prima della fase successiva.
- **Fase 7 (Colpo di grazia e saturazione finale):** Nella notte tra lunedì e martedì, un pacchetto misto composto da **11 tipologie diverse di sistemi d'arma** (tra cui *Dovbush*, *Vendetta*, *Da Vinci*, *Sichen*, *MICH 2000*, *An-197* e *FP-1* con funzioni di esca, ricognizione e guerra elettronica) ha **saturato le difese residue**, aprendo la strada ai vettori pesanti incaricati della demolizione finale.

I vettori d'attacco: analisi dei sistemi impiegati

Nella settima fase, l'Ucraina ha assegnato bersagli specifici a due distinti gruppi di munizionamento di precisione, tutti di **sviluppo domestico**:

Sistema d'arma	Tipologia / Propulsione	Bersaglio assegnato	Gittata stimata	Testata / Carico bellico	Caratteristiche chiave

Palianytsia	Drone-missile / Turboventola (AI-PBS-350)	**Sezione stradale (arco centrale)**	650 – 1.000+ km	~50 – 100 kg (alto esplosivo)	Lancio con booster a propellente solido, **velocità fino a 900 km/h**, bassa quota (15-500 m).
FP-5 Flamingo	Missile da crociera / Turboventola (Ivchenko AI-25TL)	**Sezione ferroviaria**	**Fino a 3.000 km**	**1.150 – 1.200 kg**	Fusoliera in composito radar-trasparente, velocità di crociera 850-900 km/h, **CEP ~14 m**.
R-360 Neptune	Missile da crociera (variante attacco terrestre)	**Sezione ferroviaria**	~300 – 400 km	~150 kg (frammentazione/HE)	Profilo ***sea-skimming* a bassissima quota**, guida inerziale + radar attivo/IR terminale.
Ruta	Drone-missile a reazione	**Sezione ferroviaria**	~300 km	~100 kg	Alta velocità subsonica, impiegato per attacchi di precisione e ingaggio rapido.

Il ruolo determinante dell'FP-5 Flamingo

Sviluppato dall'azienda ucraina *Fire Point*, l'**FP-5 Flamingo** si è rivelato l'elemento risolutivo per il danneggiamento delle massicce strutture ferroviarie. Con un peso al decollo di circa 6 tonnellate, un'apertura alare di 6-7 metri e una **testata bellica superiore alla tonnellata** (spesso derivata da bombe d'aereo tipo FAB-1000 o Mk 84 con capacità di penetrazione del cemento armato), il Flamingo offre **un'energia cinetica e un potere esplosivo nettamente superiori ai missili da crociera occidentali** come Storm Shadow/SCALP.

La sua **struttura in fibra di vetro e carbonio riduce la sezione radar equivalente (RCS)**, mentre il profilo di volo a bassa quota (circa 50 metri sul livello del mare) limita l'orizzonte radar dei difensori.

Guida terminale e resilienza alle contromisure elettroniche

Uno degli aspetti più rilevanti dell'operazione riguarda la guida terminale. I filmati diffusi subito dopo l'attacco mostrano l'inquadratura soggettiva (dal sensore elettro-ottico del vettore) di un missile **FP-5 Flamingo** mentre picchia sull'obiettivo fino all'istante dell'impatto.

Il mantenimento di un **collegamento dati (*datalink*) bidirezionale in tempo reale** negli ultimi secondi di volo — in un'area soggetta a intensissimo *jamming* satellitare — indica due fattori tecnologici chiave:

1. **Navigazione ibrida resistente al jamming:** L'integrazione tra **navigazione inerziale (INS)**, **antenne GNSS a pattern di ricezione controllato (CRPA)** (progettate per filtrare i segnali di disturbo provenienti da terra) e sensori ottici per il riconoscimento terminale del bersaglio (*DSMAC/riconoscimento visivo*).
2. **Architettura di comunicazione alternativa:** Alla luce delle recenti restrizioni operative sull'uso della rete satellitare Starshield in prossimità del fronte, la stabilità del flusso video fino all'impatto suggerisce l'impiego di **reti mesh radio-relè aeree** (tramite droni ripetitori posizionati ad alta quota sul Mar Nero) o di nuovi terminali satellitari resilienti alle interferenze.

4. Impatto strutturale e logistico-marittimo

Dal punto di vista ingegneristico, il cedimento dell'arco stradale nel **canale navigabile Kerch-Yenikale** genera una doppia criticità operativa per la Federazione Russa:

- **Strozzatura ferroviaria:** Sebbene il traffico su rotaia sia stato parzialmente riattivato a velocità ridotta, i danni strutturali alle campate ferroviarie impongono **severe limitazioni di carico per assale**. Ciò impedisce o rallenta drasticamente il **transito di convogli pesanti trasportanti mezzi corazzati, artiglieria e munizionamento** verso il fronte meridionale.

- **Blocco navale passivo:** La campata d'acciaio precipitata in acqua **ostruisce il canale principale che collega il Mar d'Azov al Mar Nero**. La rimozione di migliaia di tonnellate di carpenteria metallica sommersa richiede gru galleggianti pesanti e operazioni di taglio subacqueo complesse, esponendo i mezzi di soccorso a ulteriori attacchi e **paralizzando di fatto il traffico mercantile russo** (cereali, fertilizzanti e prodotti petroliferi) nella regione.