



Nammo

SECURING THE FUTURE

FREMTIDENS LUFTVERN

Programkonferanse Luft

Radisson Blu Fornebu

10.04.2019

Hans Fredrik Hansen

Director Business Development

Aerospace Propulsion

BEHOV FOR **LUFTVERN KAPASITET** INNEN NORSK TERRITORIE

- Norge har desidert størst økonomisk- & fiskerisone i Europa, og har dermed også et enormt areal som må overvåkes og hvor suverenitet må håndheves.
- I tilfelle krise eller alvorlig konflikt kan det også oppstå behov for tilgjengelige maktmidler med tilstrekkelig rekkevidde/avskrekking i territoriet.
- Area Protection krever samhandling av **Platformer:**
 - F-35, P-8A, AWACS, Fregatter, Sat-Link, NASAMS etc



OVERGANG FRA **DAGENS LUFTVERN**



Nammo

NASAMS

- ✓ Antagelig verdens mest avanserte luftvernssystem i full operativ drift
- ✓ Basert på AMRAAM B & C missiler



KONGSBERG

TIL FREMTIDENS LUFTVERN



Nammo

NASAMS Air Defence System



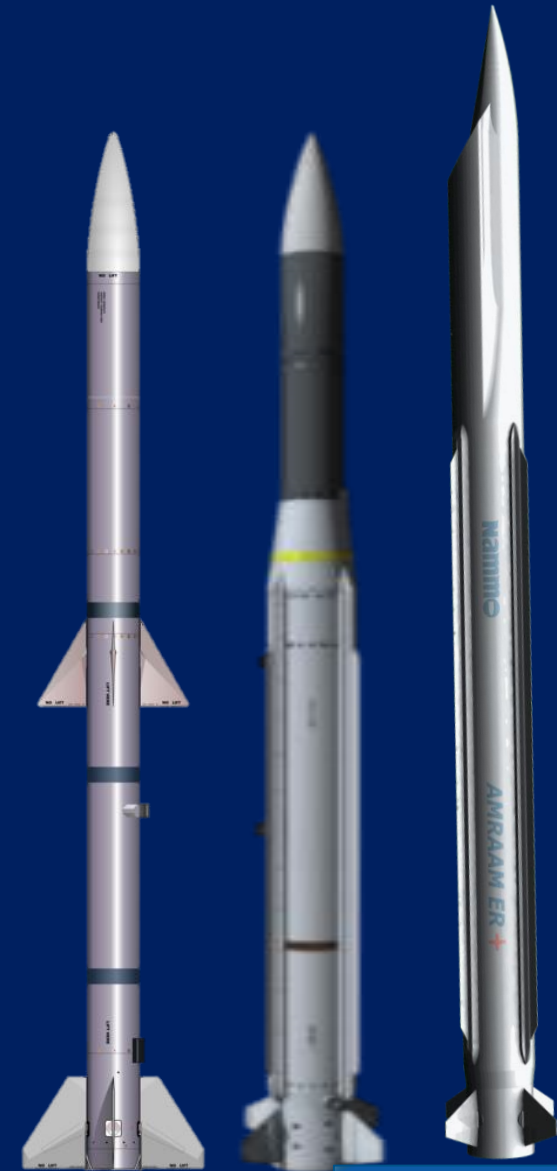
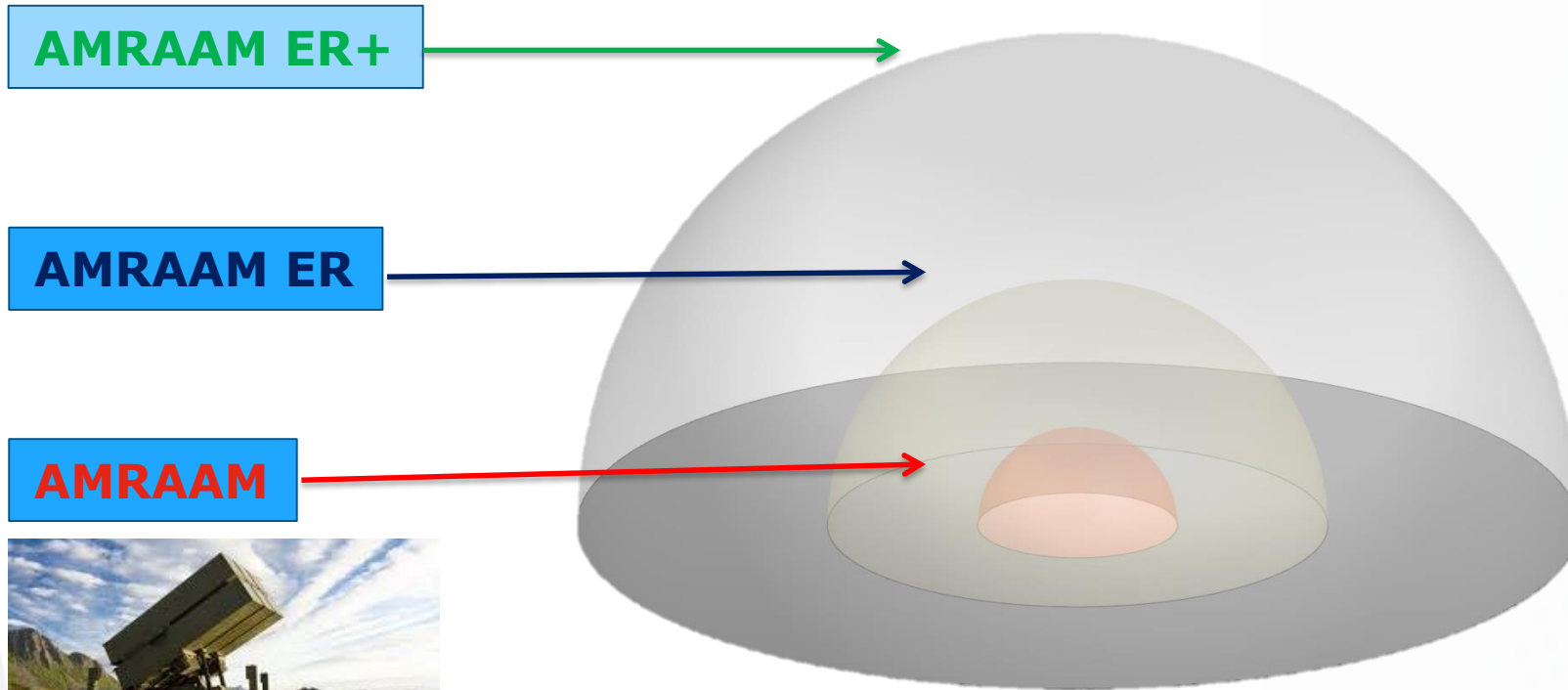
KONGSBERG and Raytheon partnership



- NASAMS videreføring og oppgradering**
- ✓ System of systems, nye data linker, økt sensor rekkevidde, sensor fusion etc
 - ✓ Behov for betydelig mer rekkevidde på effektor (AMRAAM ER & AMRAAM ER+)

LUFTVERN **VIDEREUTVIKLING**

- **Evolusjon:** **AMRAAM** > **AMRAAM ER** > **AMRAAM ER +**
- **AMRAAM ER** utviklingsfasen pågår i nært samarbeid mellom Raytheon, KDA og Nammo
- **AMRAAM ER+** har teknologiutvikling i FoU program



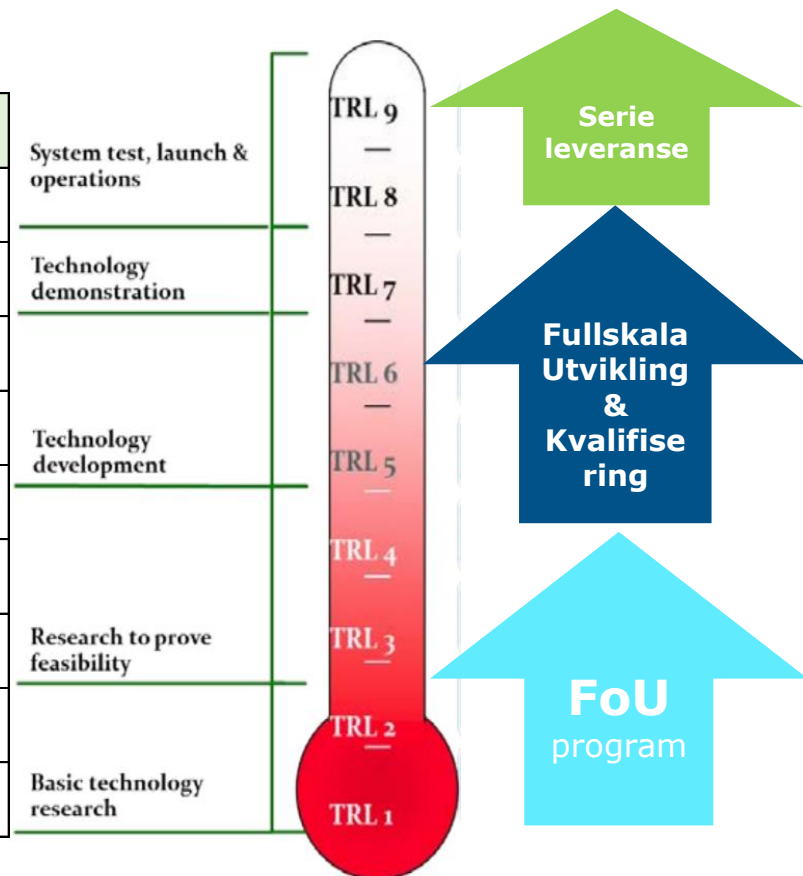
AMRAAM **AMRAAM ER** **AMRAAM ER+**

TRL – TECHNOLOGICAL READINESS LEVEL

TRL er en internasjonalt anerkjent metode, opprinnelig publisert av NASA in 1989, for å angi modenhet på teknologi i en skala fra 1-9. Det er også en ISO standard for TRL.

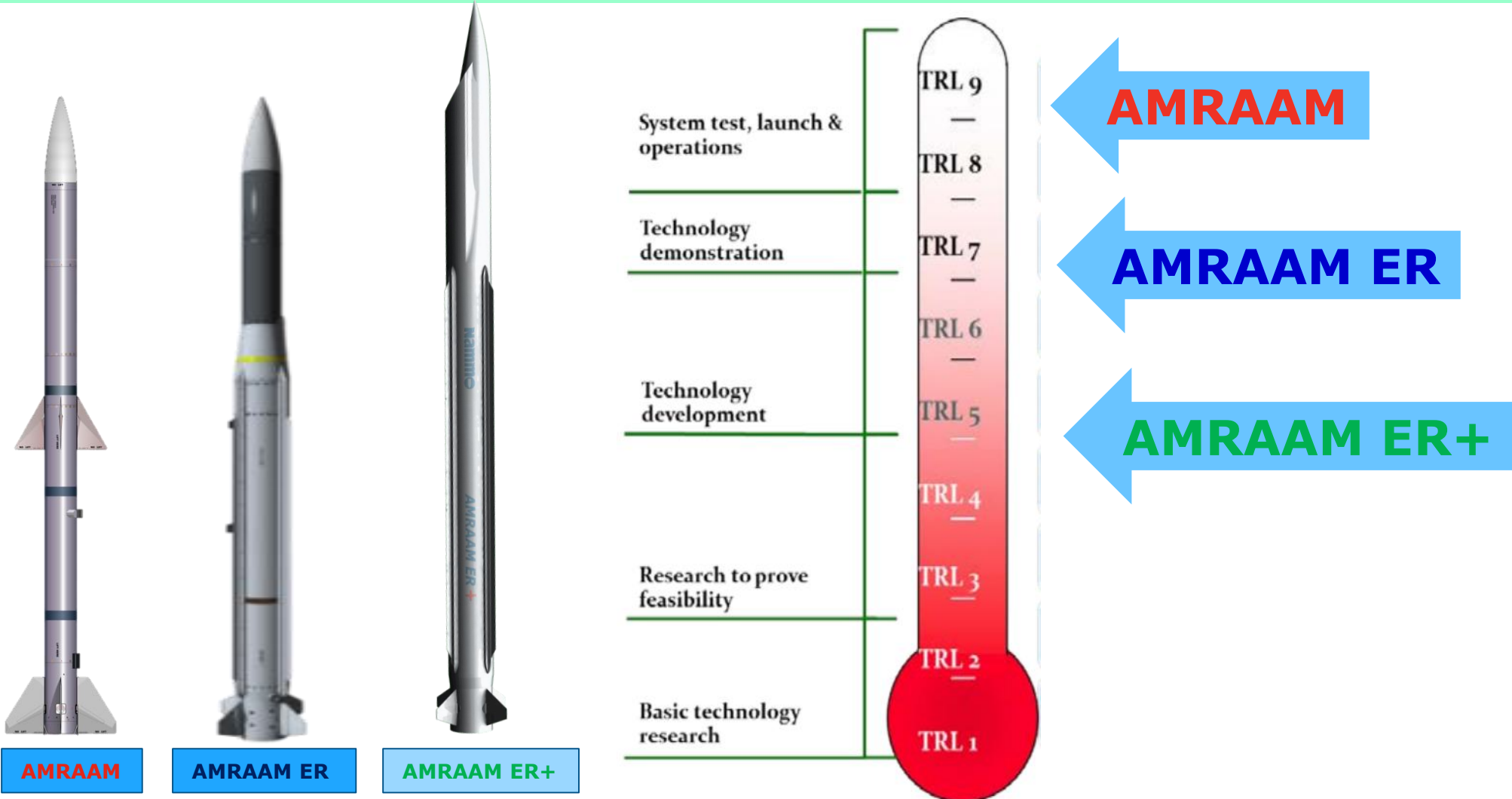
TRL definitions adopted for the EU Horizon 2020 program

| Level | Description |
|-------|---|
| 9 | Actual system proven in operational environment |
| 8 | System complete and qualified |
| 7 | System prototype demonstration in operational environment |
| 6 | Technology demonstrated in relevant environment |
| 5 | Technology validated in relevant environment |
| 4 | Technology validated in laboratory |
| 3 | Experimental proof of concept |
| 2 | Technology concept formulated |
| 1 | Basic Principles Observed |



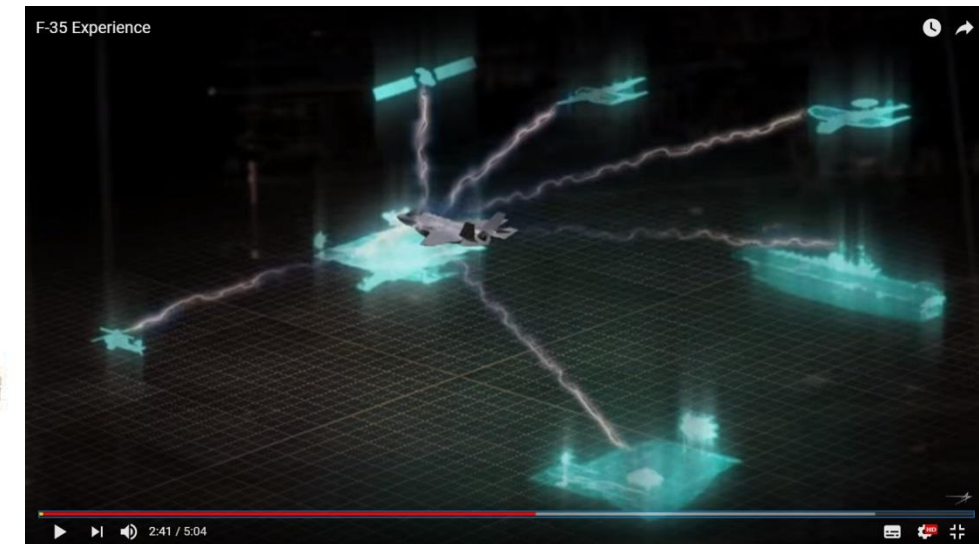
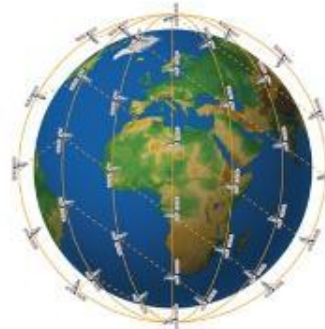
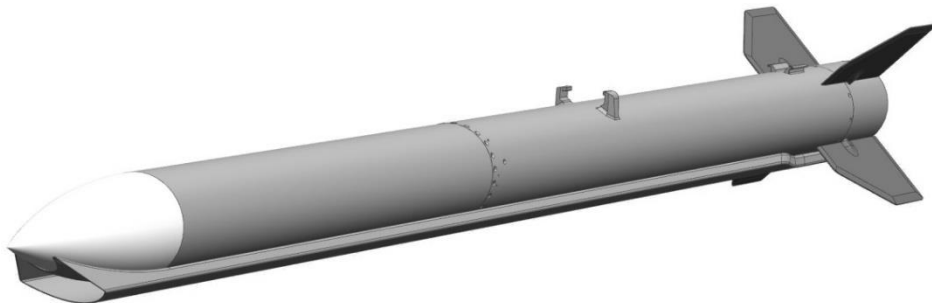
TRL – TECHNOLOGICAL READINESS LEVEL

Hvor på TRL skalaen er rakettmotorene nå teknologisk i forhold til fremtidens luftvern ?



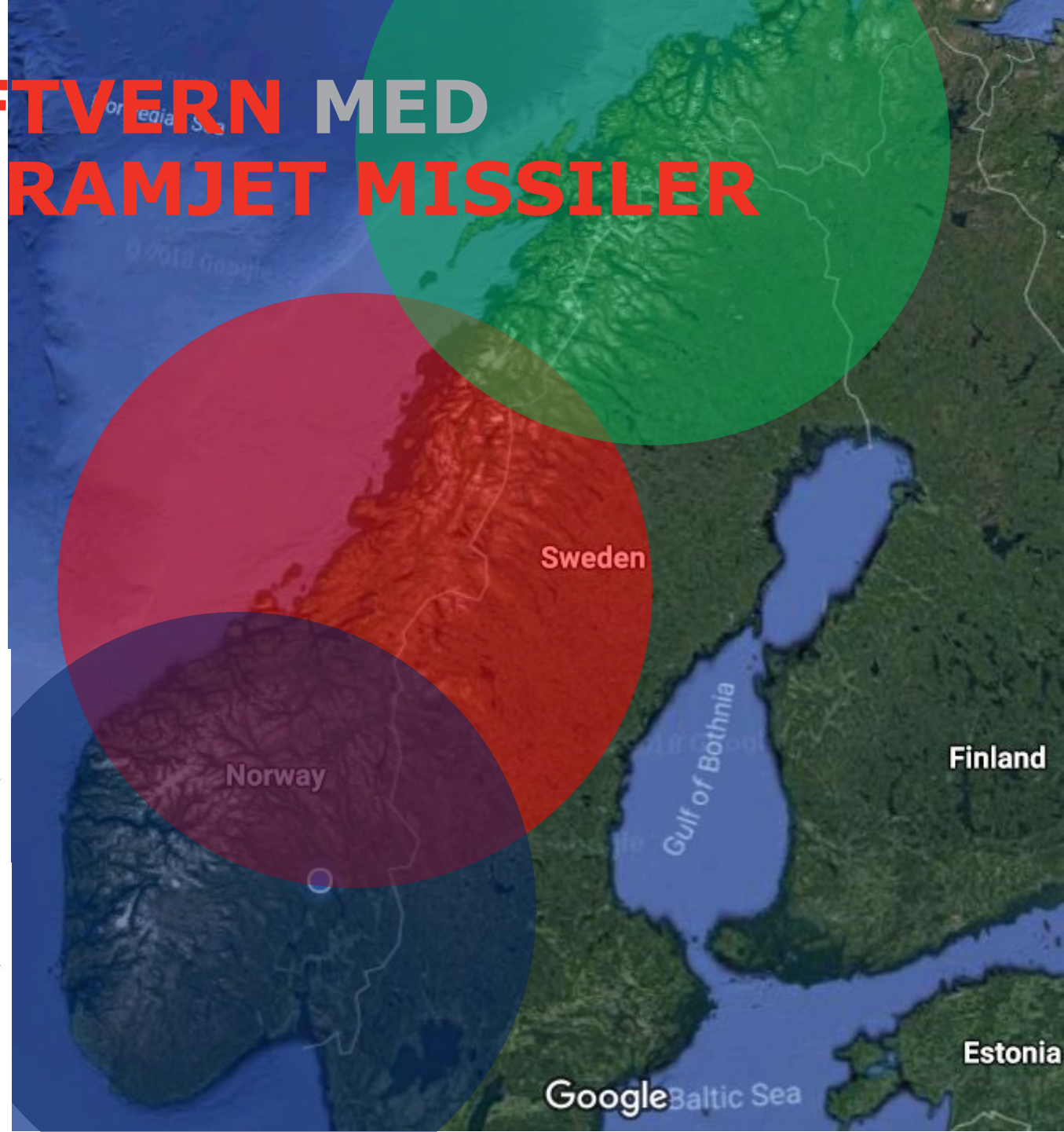
HVORFOR HAR RAMJET TECHNOLOGY NÅ BLITT HØYAKTUELT IGJEN

- Prinsippet og basis teknologien for RAMJET var kjent for over 50 år siden, men ytelsen har gjort et kvantesprang
- Presis guidance og høyhastighets data til/fra mange forskjellige plattformer, med oppdatering av måldata underveis, gir muligheter til å fly langt utenfor et ordinært målområde .

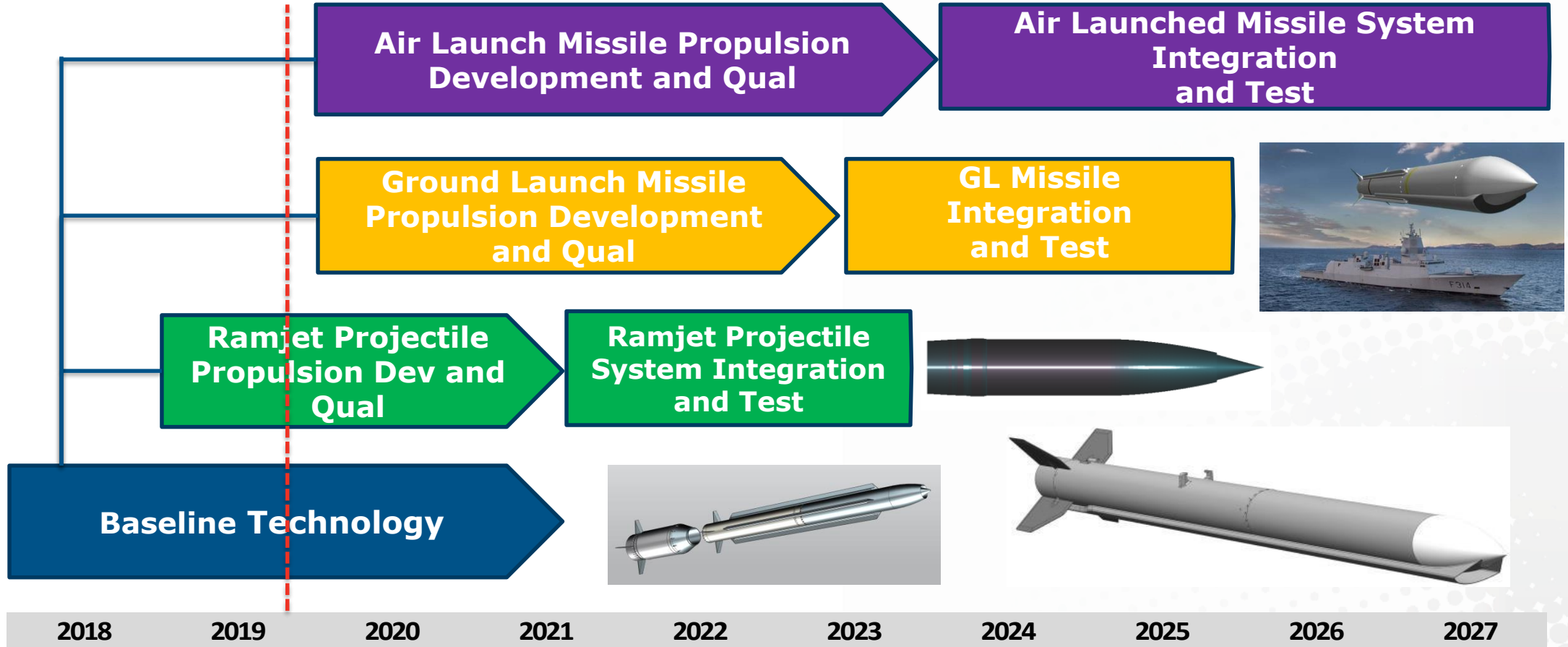


MULIG OMRÅDELUFTVERN MED BAKKE LAUNCH AV RAMJET MISSILER

- Rekkevidden som kan oppnås for en ny generasjon RAMJET missiler (minimum 10" motor) kan teoretisk dekke hele land Norge fra 3 launch platformer.
- Det vil også muliggjøre god luftverndekning langt til havs og en stor andel av norsk økonomisk sone.



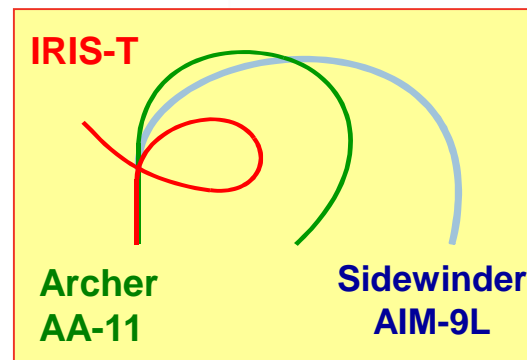
TECHNOLOGY ROADMAP RAMJET 2018 > 2027



KAMPLUFTVERN MED **IRIS-T** MISSILER

Nammo Rakettmotor med TVC (Thrust Vector Control)

- Med IRIS-T tilføres NASAMS II et ekstremt manøvrerbart «Dog-Fight” missil i ny rolle som bakke-til-luft effektor
- IRIS-T har høyytelses/lettvekts TVC som muliggjør vertikal launch med 360° områdedekning og lav minimumsdistanse
- Er i operativ bruk på F-16, F-18, Eurofighter & Gripen
- IRIS-T missilene overføres til kampluftvernet etter at de blir utfaset på F-16

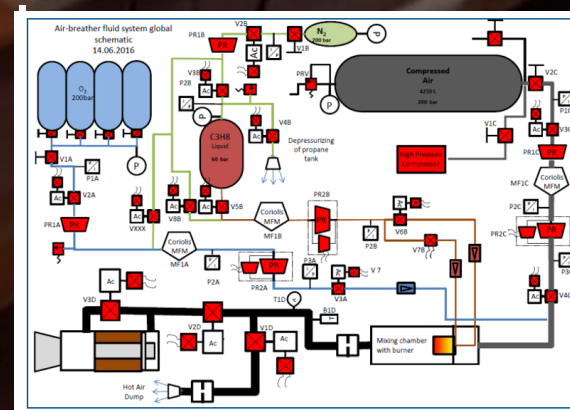


Nammo

SECURING THE FUTURE

AMRAAM ER+

Nammo har bygd et komplett testanlegg på Raufoss hvor det meget kosteffektivt og realistisk kan testes RAMJET motorer som flyr **Mach 4** (ca 1,3 km/sekund) i en høyde på rundt **60.000 fot** (ca. 20.000 meter). Drøyt 100 fyringer er allerede gjennomført.



155mm Ramjet

SN: 012

11.01.2019

Camera 2

OPPSUMMERING FREMTIDENS LUFTVERN

- **Langtidsplanen adresserer behov for**
“Langtrekkende, høyhastighets missil kapasitet”.
- ✓ Ny generasjon rakettmotorer med AMRAAM ER & AMRAAM ER+ kan tilføre luftvernet nye effektorer som gir et kvantesprang i høydedekning & rekkevidde.
- ✓ NASAMS videreutvikling og oppgradering kan gi nødvendig kapabilitet og kapasitet til luftvernet for å understøtte de utfordringer det medfører å ha luftkontroll over så store land/hav-områder som de nye effektorene vil muliggjøre.

