

Satellittkommunikasjon framtidige løsninger i nord

Norsk olje&gass
Seminar 1 – HMS utfordringer i Nordområdene



Rune Sandbakken
Seksjonssjef - Satellittkommunikasjon

Rune.sandbakken@spacecentre.no
+47 97 98 51 22

Bakgrunn

- › NRS: Forvaltning, Utredning og Rådgivning for NFD/Statens
- › Strategisk satsing:
 - Lønnsomme bedrifter, vekst og høyteknologisk sysselsetting
 - Nordområdene
 - Klima og miljø
 - Samfunnssikkerhet og rominfrastruktur



ASK 1

- › Norsk Romsenter og Telenor Satellite Broadcasting AS (TSBc)
- › Målsetning: identifisere brukerbehovene og mulige tekniske løsninger
- › Marintek - underlag vedr. brukerbehov i den europeiske delen av Arktis
- › De viktigste konklusjonene:
 - Det ER allerede et vesentlig brukerbehov og det vil være betydelig VEKST i behovene de neste årene
 - De viktigste sivile behovene er relatert til olje og gassutvikling i nordområdene, maritime brukere (fiskeri, frakt og passasjerer på cruiseskip), infrastruktur til offentlige oppgaver (søk og redning, forskning, telemedisin, evt. bredbånd til husholdninger)
 - Militære behov er identifisert men er kostnadsdrivende
- › En HEO-løsning (2-3 satellitter i høy elliptisk bane) er den beste løsningen for bredbåndskommunikasjon i Arktis
- › Prosjektet er nå i ferd med å avsluttes

ASK 2

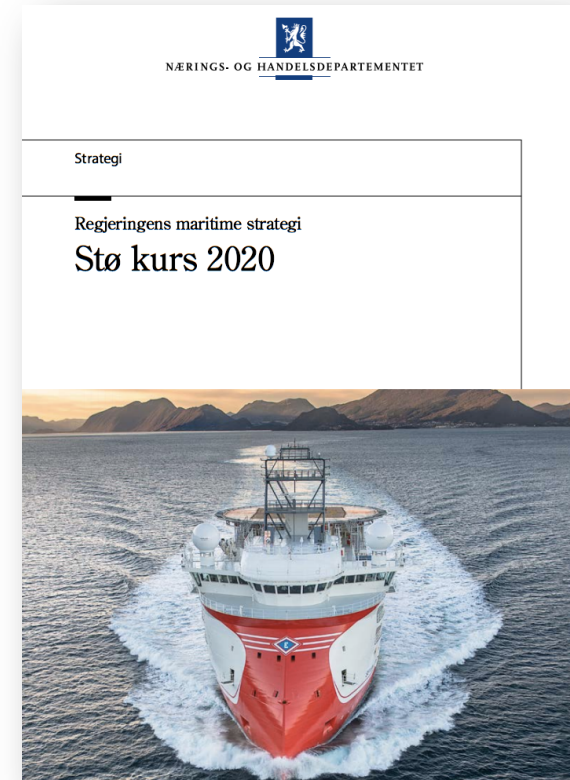
- › TSBc og Space Norway AS*
- › Videreføring av resultat / konklusjon fra ASK 1
- › Partene vil arbeide videre med de største aktørene som kan ha interesse av et bredbåndssystem for Arktis for å ytterligere kartlegge deres behov og krav til systemet, tidsaspekt, samt betalingsvilje/evne
- › Basert på dette vil TSBc og Space Norway ta stilling til om det er grunnlag nok for å investere i et HEO satellittsystem for Arktis
- › Det vil være nødvendig med forpliktende avtaler om bruk av eller investeringer i systemet fra aktører som olje og gass og/eller offentlige/militære brukere for at dette skal kunne realiseres

* Space Norway (tidl. NRS Eiendom) er 100% eid av den norske stat ved NFD. Selskapet har som formål å eie og leie ut romrelatert infrastruktur, og foreta andre investeringer innen romvirksomhet.

SPACE
NORWAY

PSK

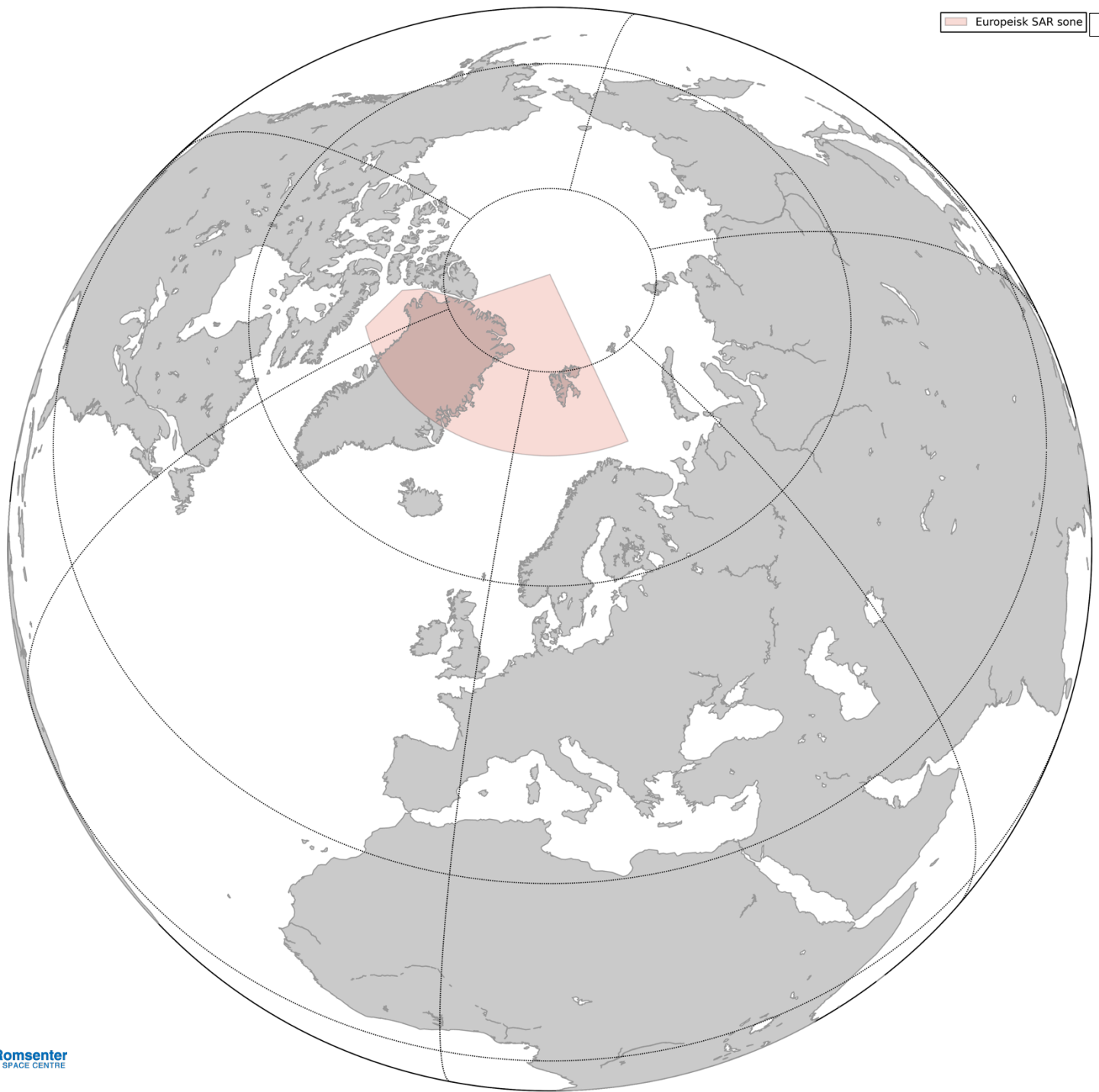
- › Polar satellittkommunikasjon (PSK)
- › Selvstendig utredning for NFD fra NRS
- › Målsetning/leveranse avklart med NFD
 - mulige konsepter for å sikre etablering av robuste systemer for kommunikasjon via satellitt for skipsfart og søk&redning
 - vurdere behov for eventuelle ad-hoc nødløsninger for nord for 72/75⁰ nord.
 - null-alternativ
- › Ferdig innen utgangen av 2014



”...viktig at vi er premissleverandør for et fremtidig satellittkommunikasjonssystem.”

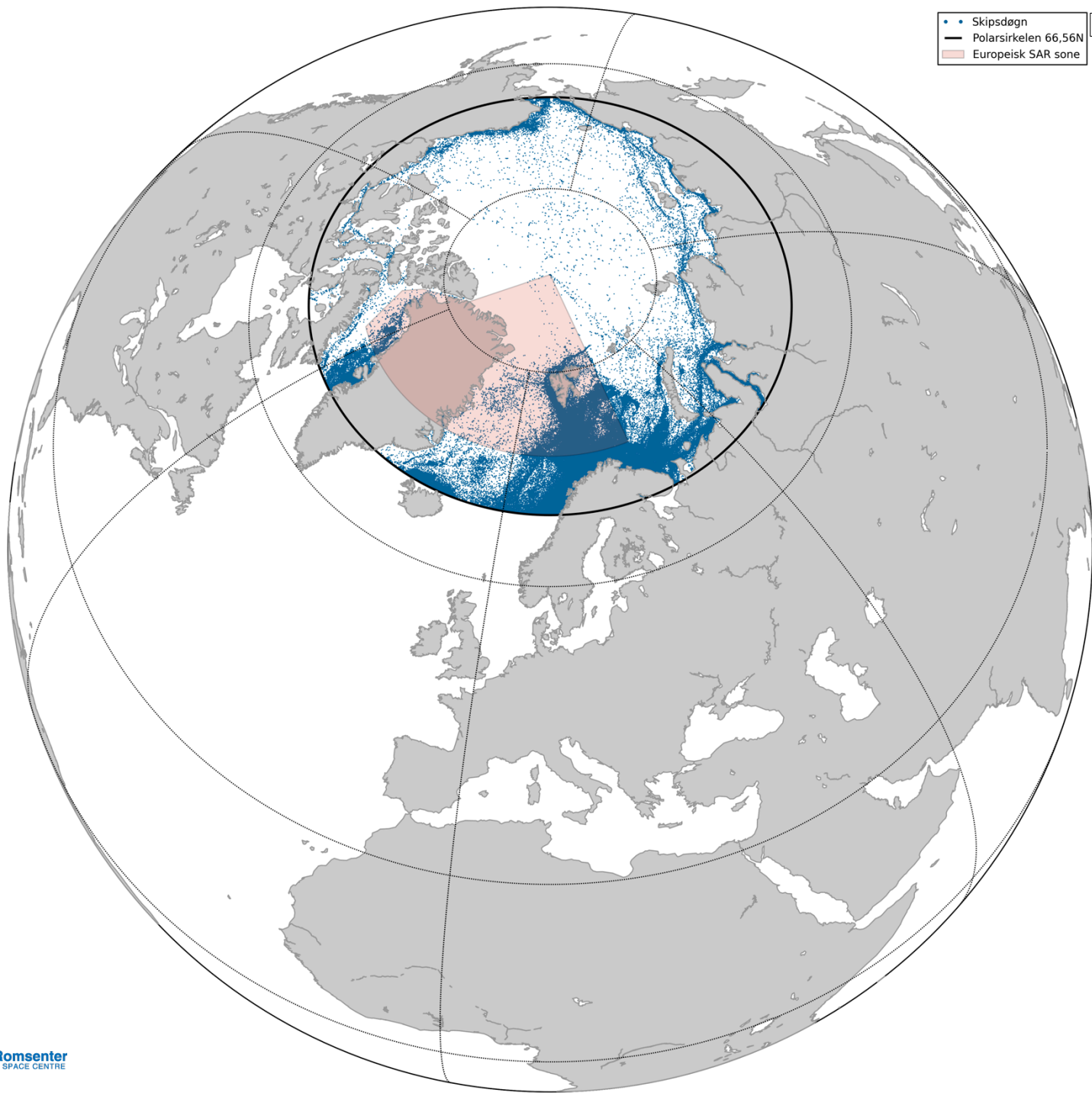




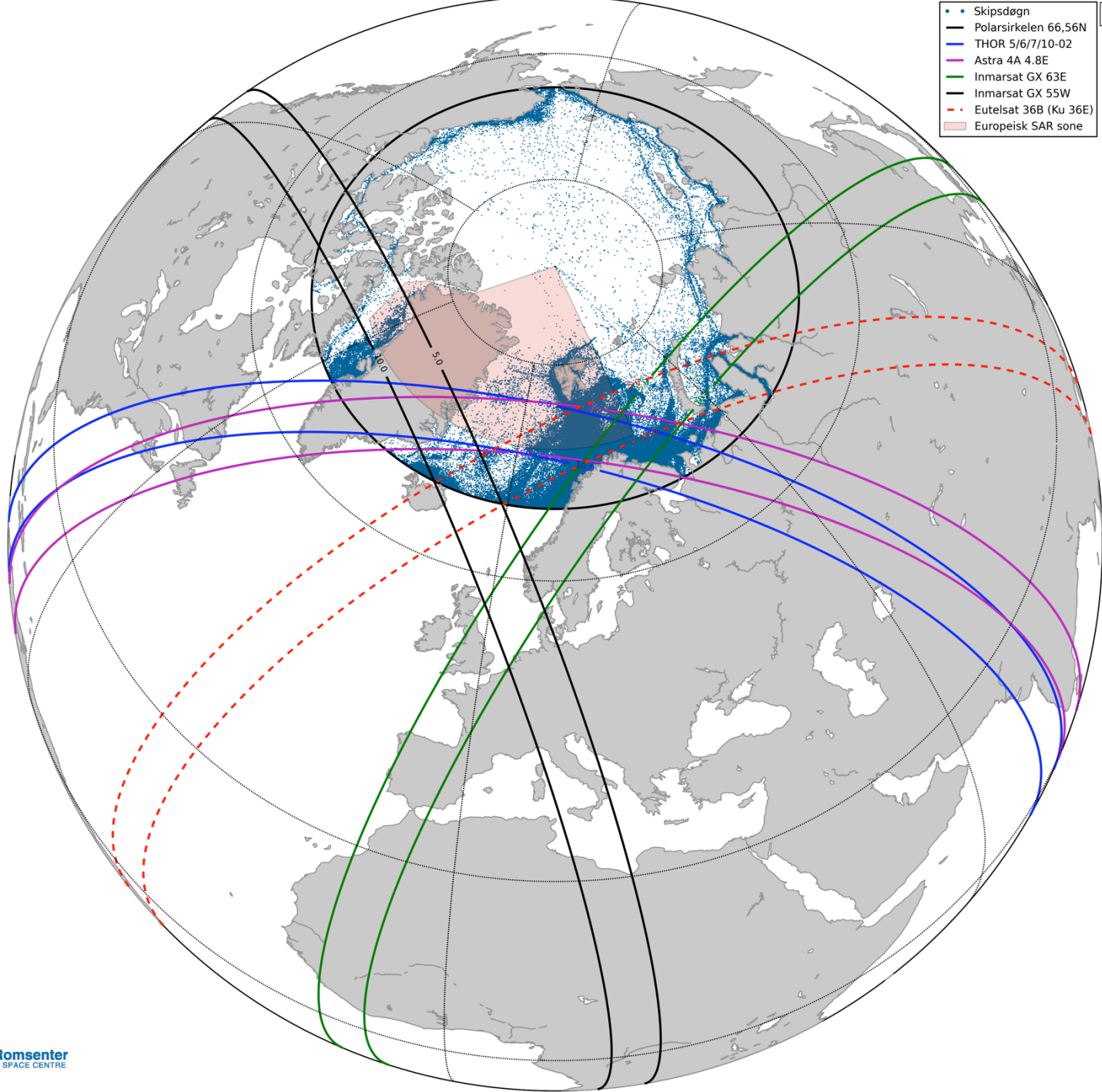


- Skipsdøgn
- Polarsirkelen 66,56N
- Europeisk SAR sone

Sett fra HEO



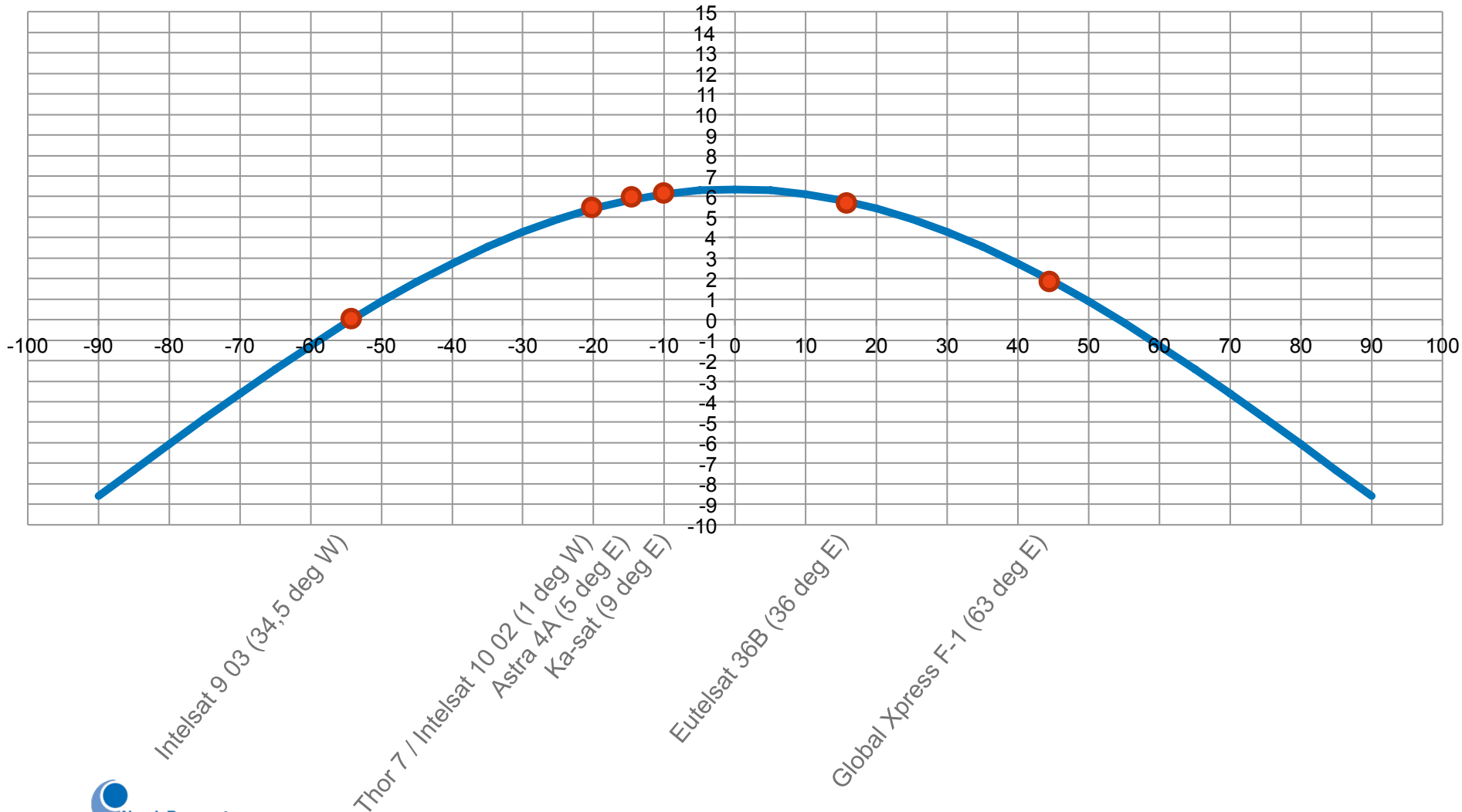
- Skipsdøgn
- Polarsirkelen 66,56N
- THOR 5/6/7/10-02
- Astra 4A 4.8E
- Inmarsat GX 63E
- Inmarsat GX 55W
- - - Eutelsat 36B (Ku 36E)
- Europeisk SAR sone



Fra Bjørnøya – mot GEO

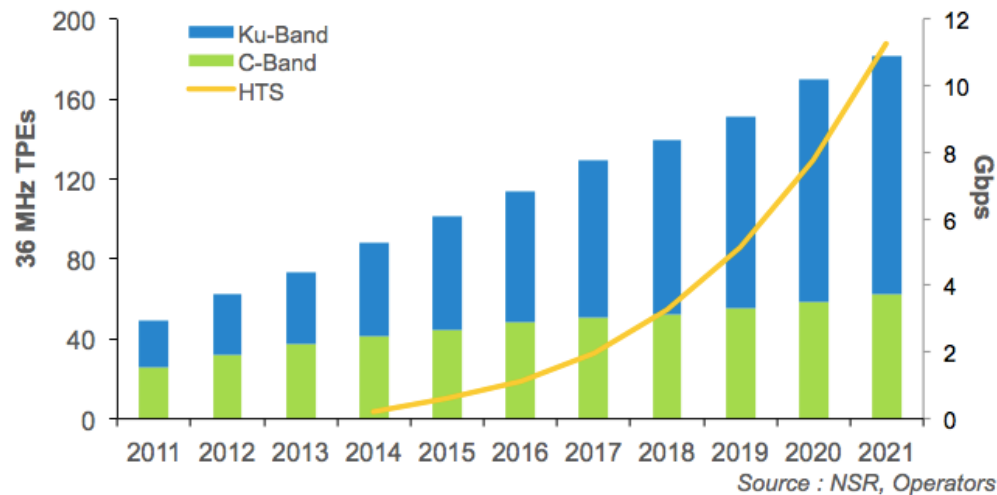
Elevasjonsvinkel vs Δ lengdegrad (sat-ant) på 19 deg E

— Antenne Lat 75 deg N



Fremtidige maritime behov?

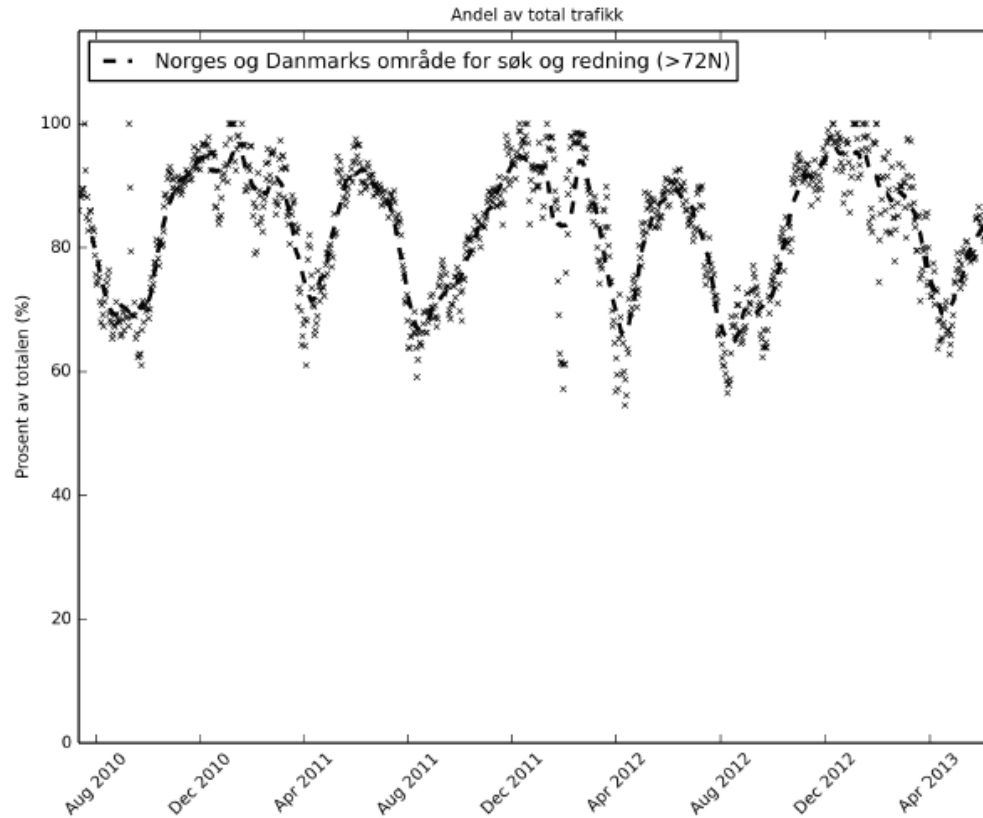
MSS Maritime Capacity Demand by Type



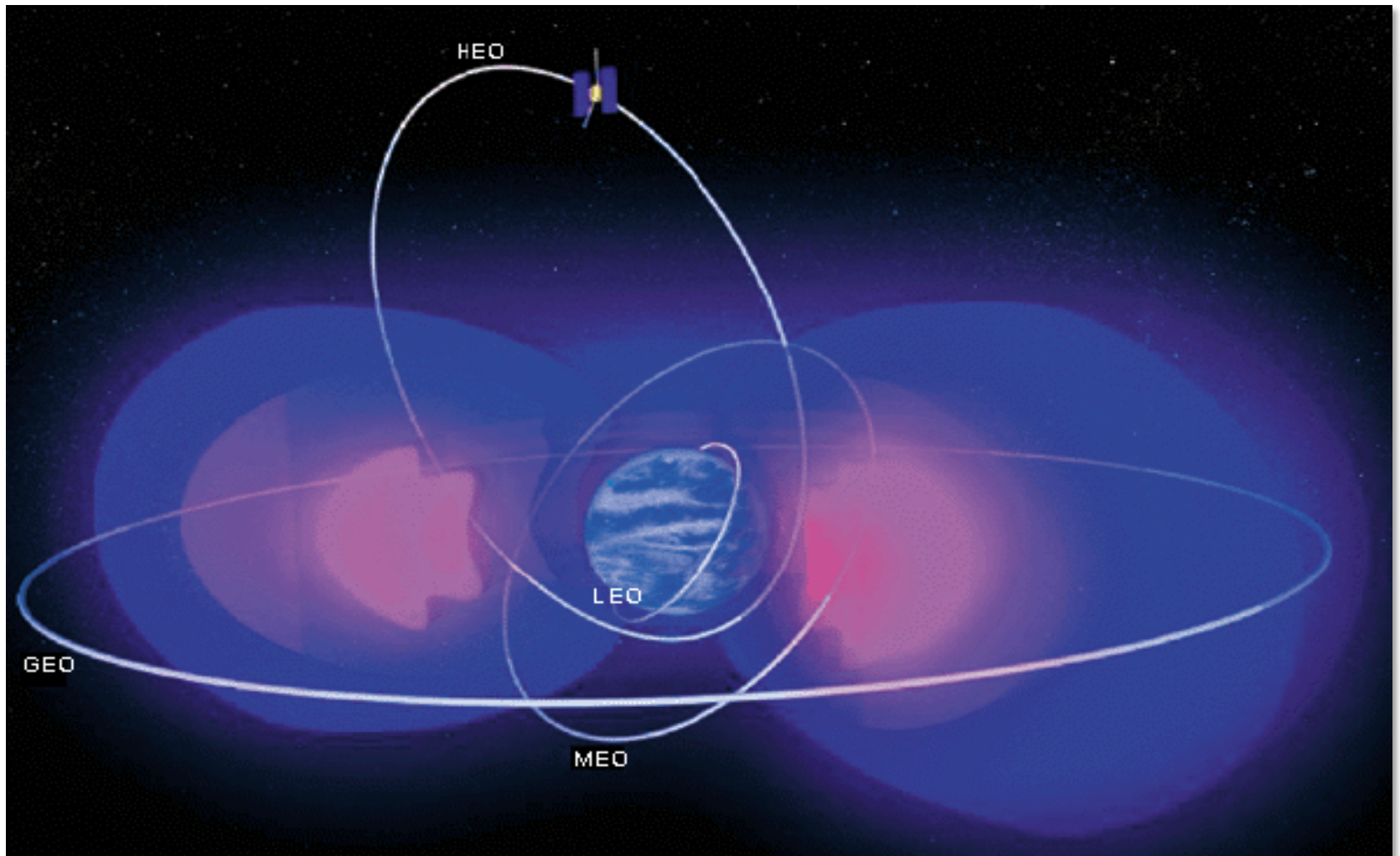
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	CAGR
C-Band	25,8	32,4	37,2	41,5	44,6	48,2	50,8	52,3	55,6	58,8	62,0	9,2%
Ku-Band	23,7	30,1	36,1	46,6	57,0	65,8	78,4	87,1	95,8	111,3	119,4	19,2%
HTS				0,2	0,6	1,1	2,0	3,3	5,2	7,8	11,3	76,2%

Source: NSR

Fremtidige maritime behov?



Ulike banealternativer



Ulike banealternativer

IGSO (inklinert GEO, avstand = 40 000 km)

- › 3+ satellitter, GEO latency, lite fleksibelt for endring/supplement

LEO (polar bane, avstand fast, 600 - 1 000 km)

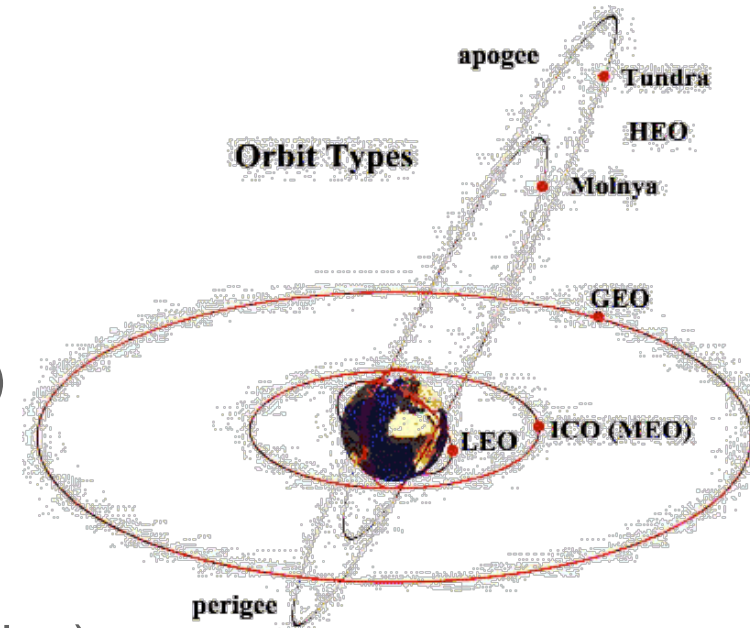
- › Stort antall satellitter, liten latency, mange "handover"/døgn

MEO (polar/inklinert bane, avstand fast, 5 000 -10 000 km)

- › 6-8 satellitter, middels latency, mange "handover"/døgn

HEO (høyelliptisk bane, avstand varierer opp til ca. 40-45 000 km)

- › 2-3 satellitter, GEO latency, mulighet for lastfordeling og redundans, stråling kan være en utfordring ift de øvrige alternativene, ulike design er mulig



Ulike system / alternativer

Iridium NEXT (LEO, L-bånd)

- › USA, neste gen. MSS, <1,5 Mbps, bakoverkompatibelt, Iridium er ikke GMDSS godkjent, kan betjene et lite antall databrukere

PCW (HEO, Ka + X + UHF)

- › Canadisk + USA, lite tilpasset sivil bruk, scope har økt, kostbart / usikkert

ARKTIKA MS / PolarStar (HEO, Ka-bånd?)

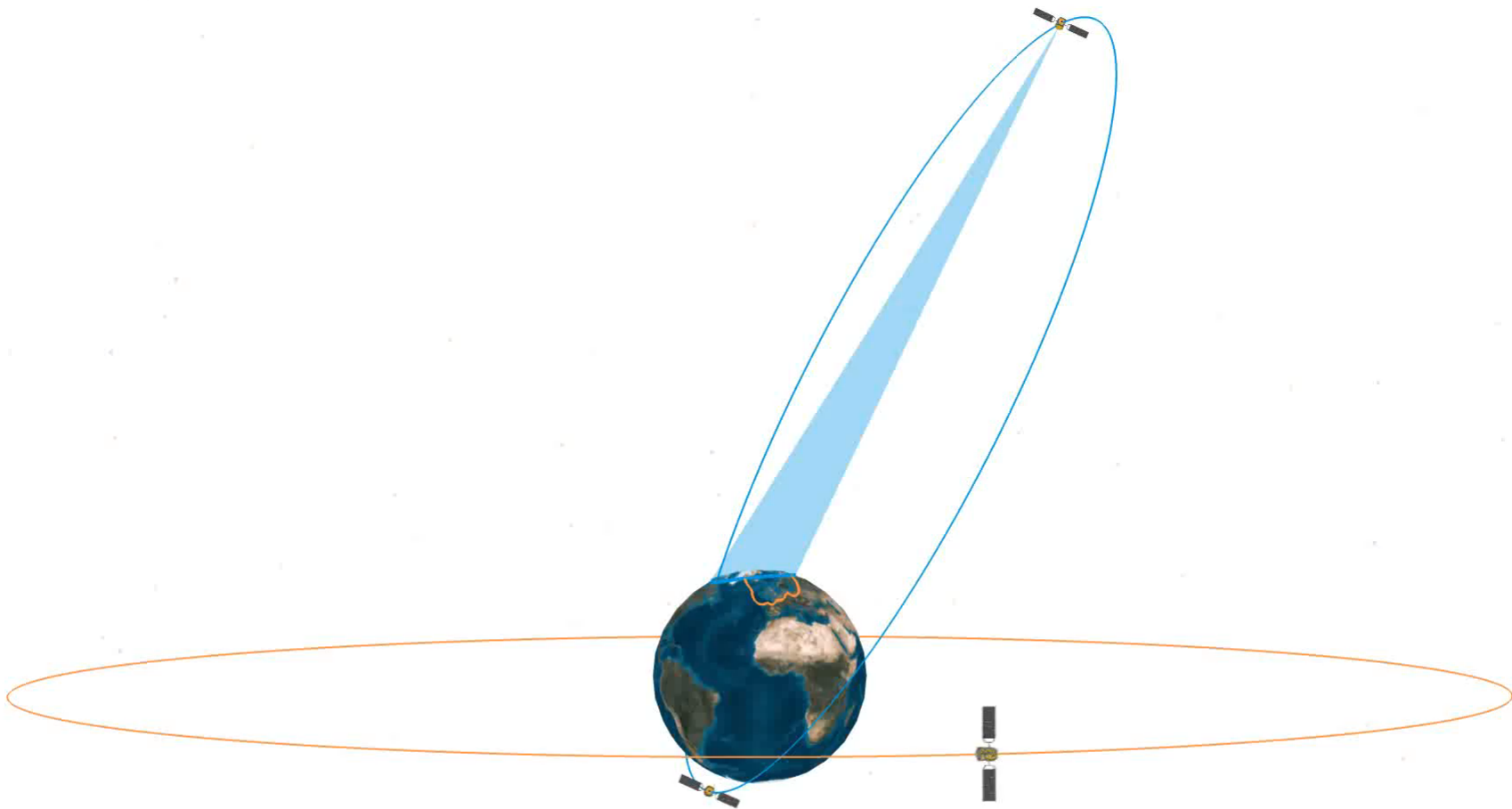
- › Russisk/Gazprom, lite konkrete detaljer/planer, inntil 3 satellitter med Apogeum på 50 000 km (Tundra)

Forutsetninger / Egenskaper

- › Primært fokusert på maritime sivile brukere
- › Roaming fra GEO-systemer, gjenbruk av stabiliserte VSAT-antenner
- › Antenne = 60 cm eller større
- › Primært Ka-bånd og dekning basert på HTS-prinsippene (spotbeams / frekvensgjenbruk, høy EIRP)
- › 15 års levetid
- › 2 eller 3 satellitter (3 gir økt sikkerhet mot feil, muliggjør lastfordeling men bidrar til økte kostnader)

Ulike momenter må avklares

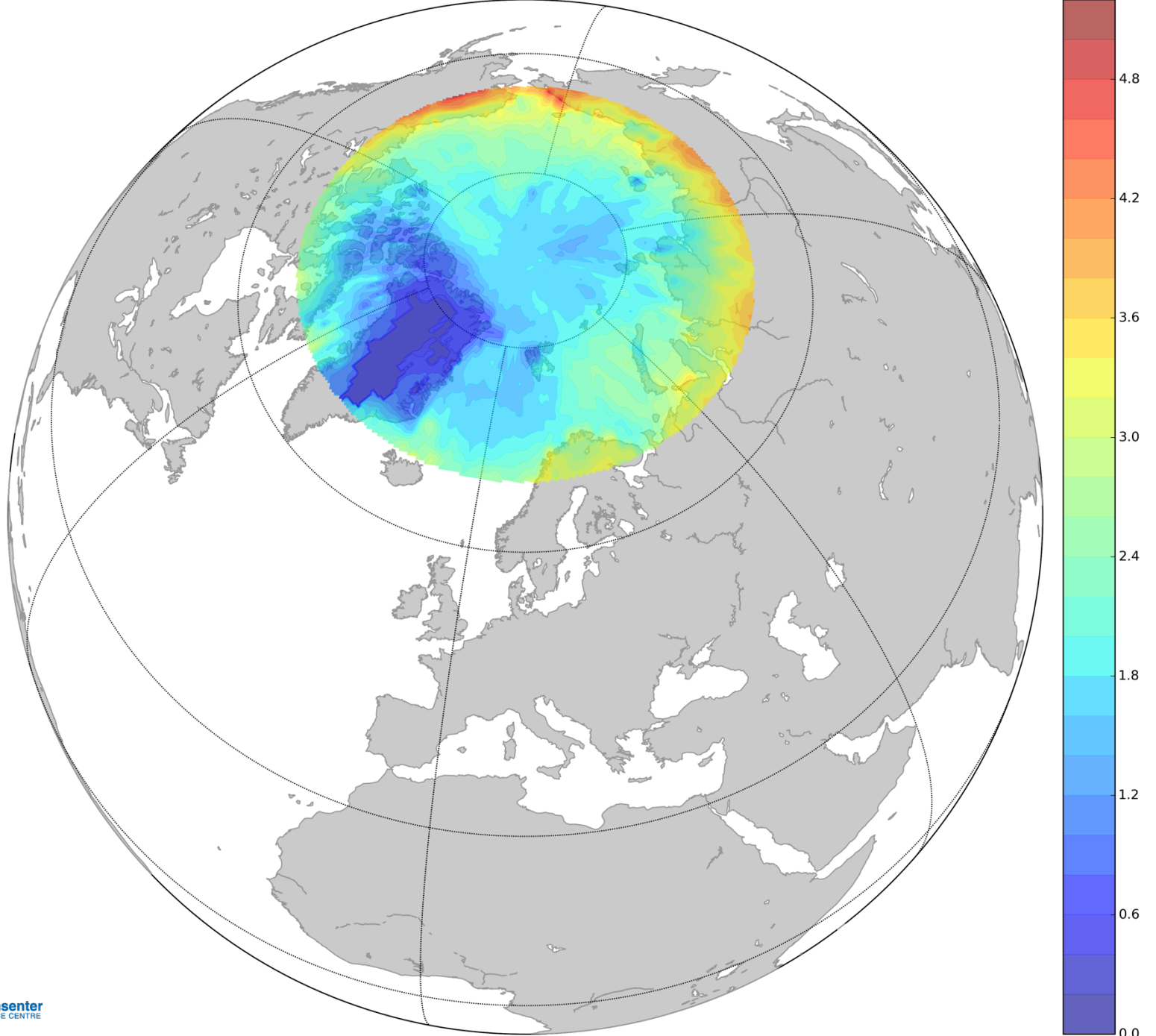
- › Frekvensbånd (i tillegg til Ka-bånd) for annen bruk - Forsvaret?
- › Rigg-relatert kapasitet? Kan gi betydelig utslag...
- › Nødvendig sikkerhet (for eksempel 2 vs. 3 satellitter)
- › Dekningsområde ut over "norsk" interesseområde
- › Nødvendig med tjenstedemonstrator?
- › Nasjonalt / internasjonalt prosjekt?
- › Kostnadsnivå (uansett høyere sammenlignet med GEO)
- › Finansierings- og eierskapsmodell ift offentlig bidrag (OPS)



Thor 7

Animasjon: Norsk Romsenter

Propagation loss (dB) Ka-band 20 GHz 99.9% availability from Molnyia apogee



Ytelser / Kostnader

- › Ytelse forventes å kunne bli tilsvarende til HTS-GEO-systemer
- › Utstyrskompatibilitet som muliggjør roaming mellom HEO og GEO
- › Opptil 4-5 Mbit/s til vanlige brukere med 60 cm antenne (TBD)
- › Høyere bitrater mulig med større og mer avansert terminalutstyr
- › Kostnaden til et to-satellittsystem estimert til mellom 1,5 og 3 mrd NOK
- › Moden teknologi som muliggjør operative tjenester før 2020

Spørsmål?

> Rune.sandbakken@spacecentre.no

> +47 97 98 51 22