

Satellittkommunikasjon i nordområdene

telenor
satellite
broadcasting

Utfordringer og Løsninger

Hege Lunde, Business Development Director



Photo: Telenor

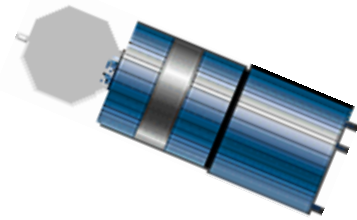
Telenor's satellitterfaring

Telenor Satellite Broadcasting

160 ansatte

4-5 geostasjonære satellitter

Investerer 4 milliarder NOK i 2008-2014



THOR 3

1998

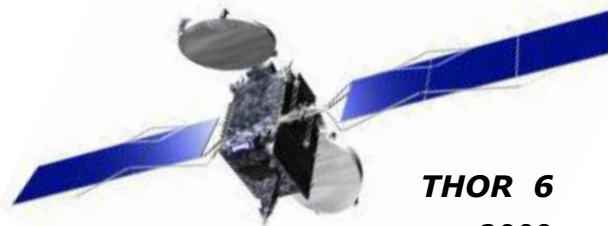
Data



THOR 5

2008

Broadcasting, maritime



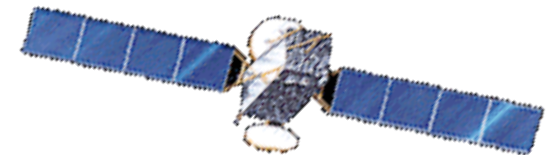
THOR 6

2009

Broadcasting

+ THOR 10 02

Data, maritime



THOR 7

2014

**Maritime, data,
broadcasting**



ASK(Arktisk Satellittkommunikasjon) Prosjekt

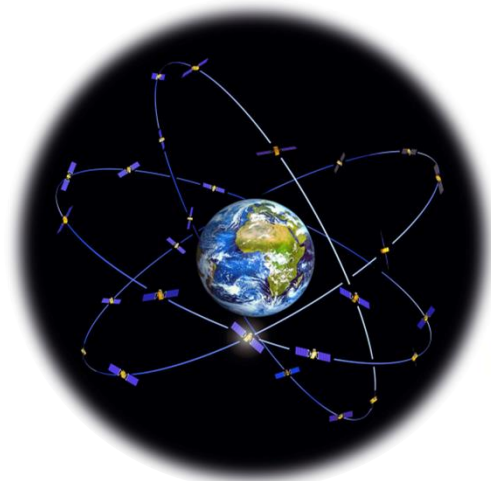
ASK Fase 1: Norsk Romsenter og Telenor Satellite Broadcasting AS (TSBc)

- Målsetning: identifisere brukerbehovene for et arktisk satellittkommunikasjonssystem, og mulige tekniske løsninger
- Marintek - studie vedr. brukerbehov i den europeiske delen av Arktis

ASK Fase 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

Satellitter i ulike baner leverer ulike tjenester, feks



SATELLITNAVIGASJON

HEO

DATAKOMMUNIKASJON

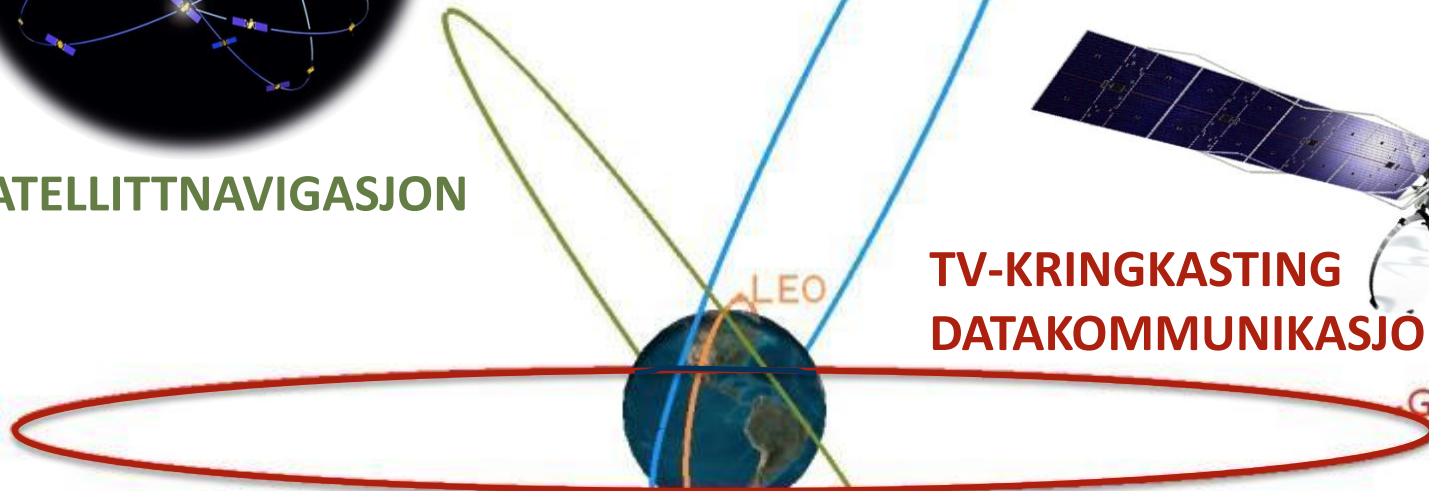
over nordområdene



**TV-KRINGKASTING
DATAKOMMUNIKASJON**

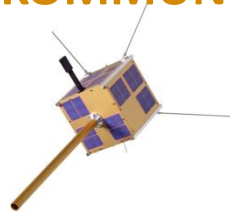
LEO

GEO

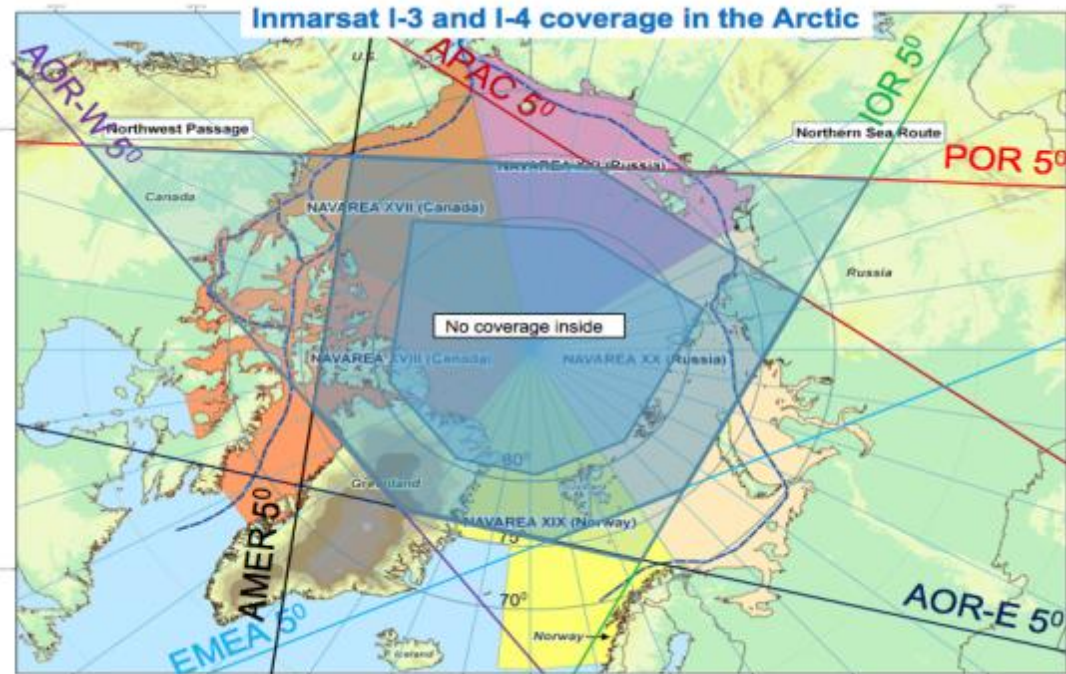


**JORDOBSERVASJON,
KOMMUNIKASJON**

MEO

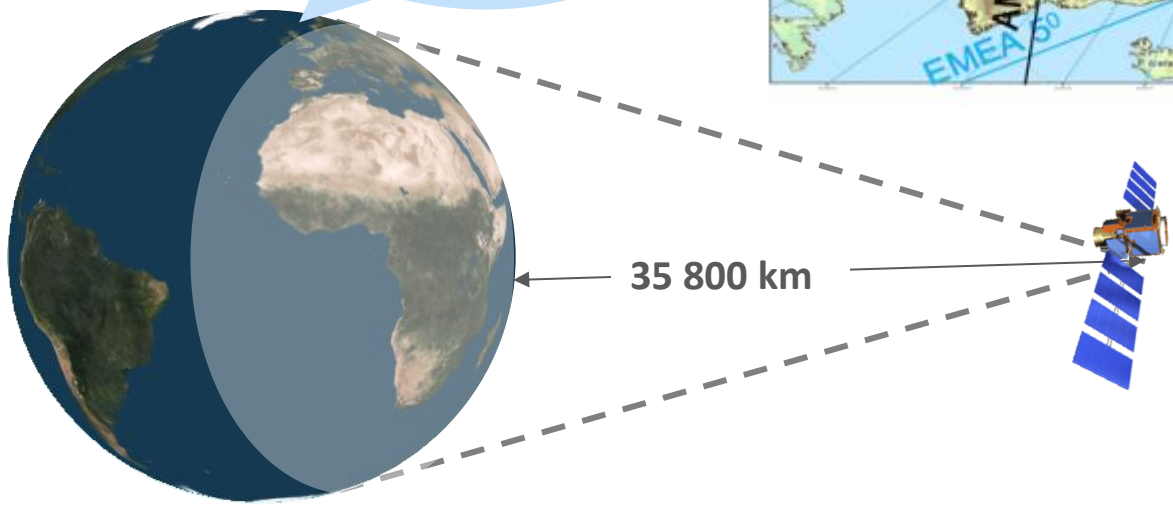


Geostasjonære satellitter dekker ikke Arktis

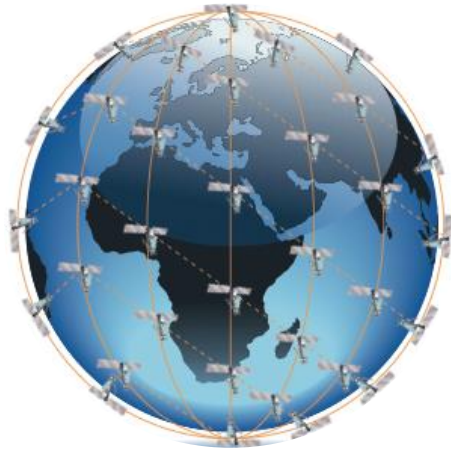


Base chart is provided by the Chairman of the IHO WNWNS-SC

>81°N teoretisk utenfor GEO-dekning



Iridium lavbanesatellitter – global dekning begrenset båndbredde

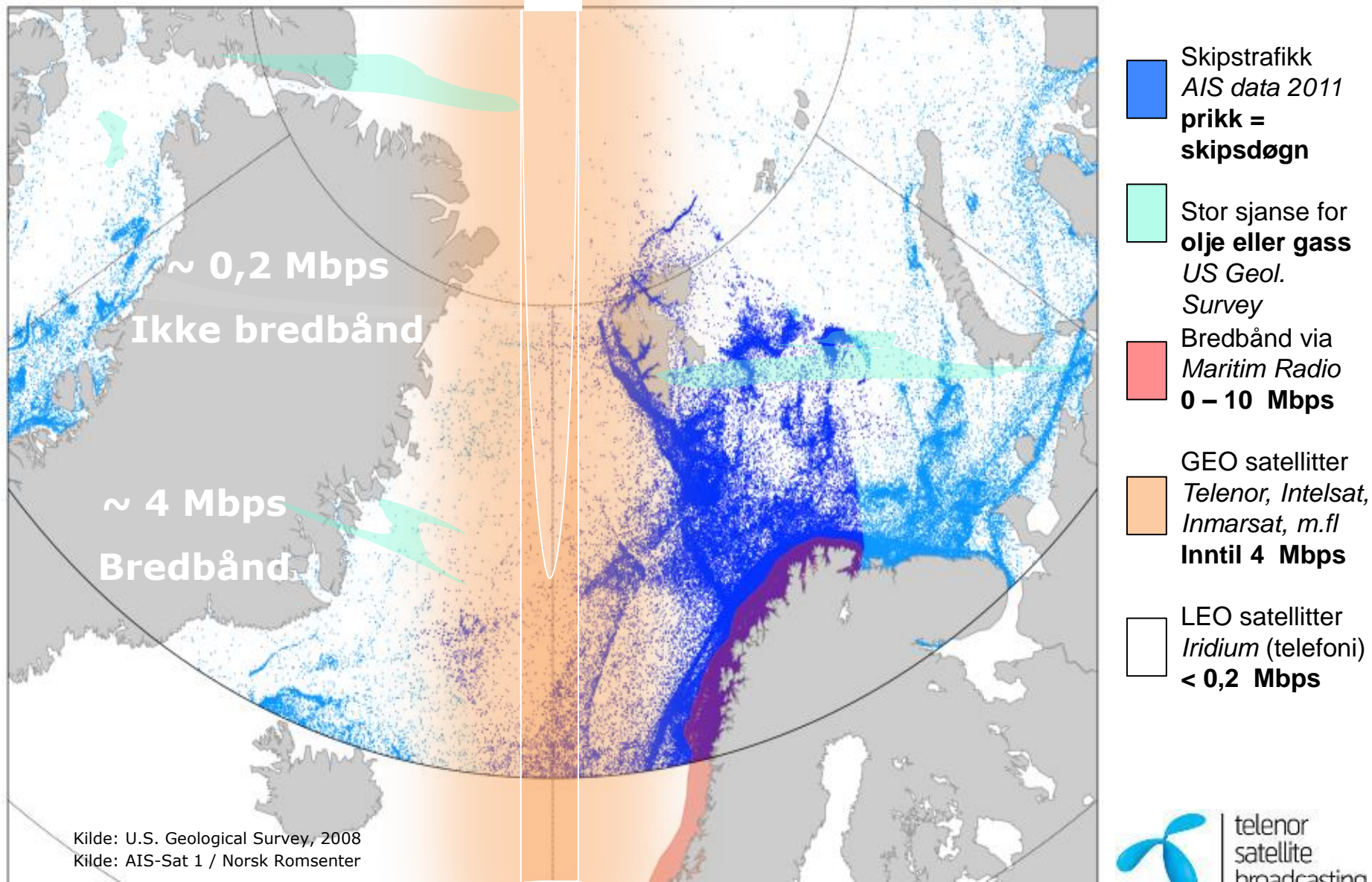


- Iridium 66 operative satellitter
- Handoff; < 10 min synlighet av satellitt
- Tale, meldingstjeneste, smalbånds data
<= 128 kbit/s
- 48 celler per satellitt
 - 400/4400 km celle/satellitt diameter
 - 20 frekvenskanaler per celle
 - 4 tidsdelte kanaler per frekvens



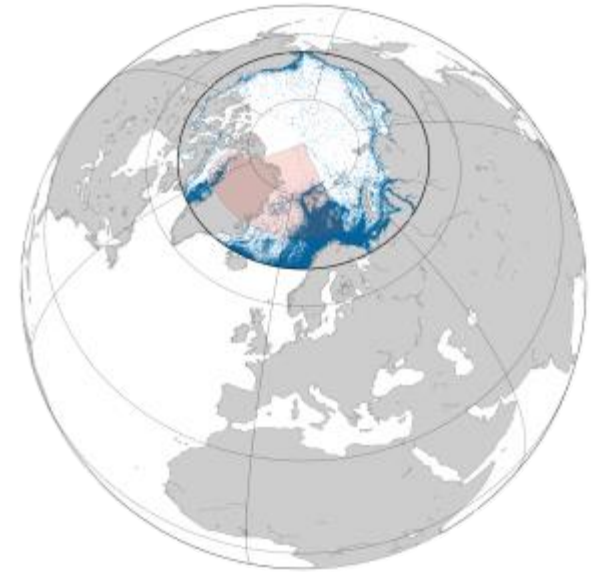
Iridium NEXT ?

Bredbåndskommunikasjon er altså mangelvare

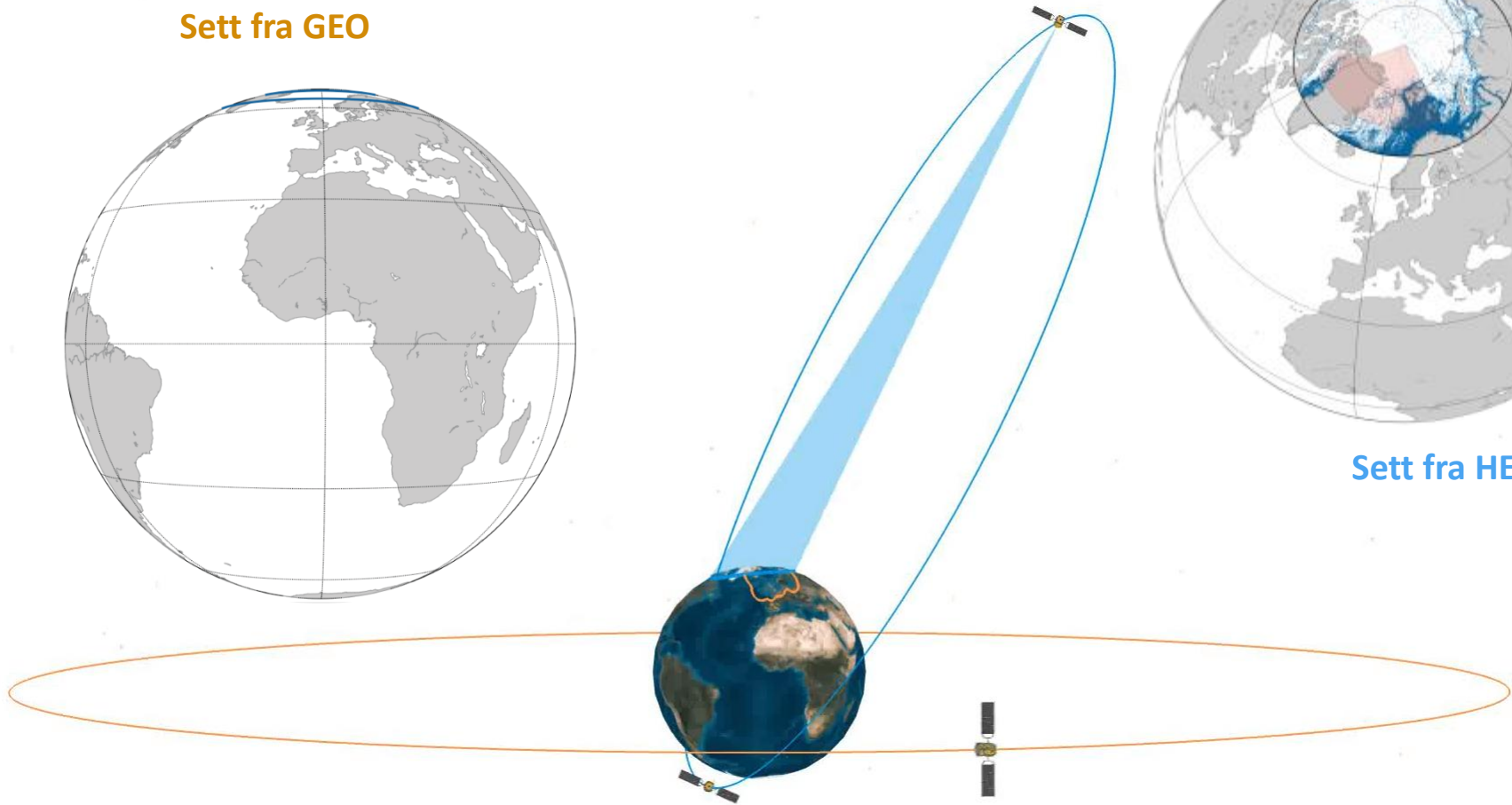


Satellitter i høyeliptisk bane vil kunne gi bredbånd i nordområdene

Sett fra GEO

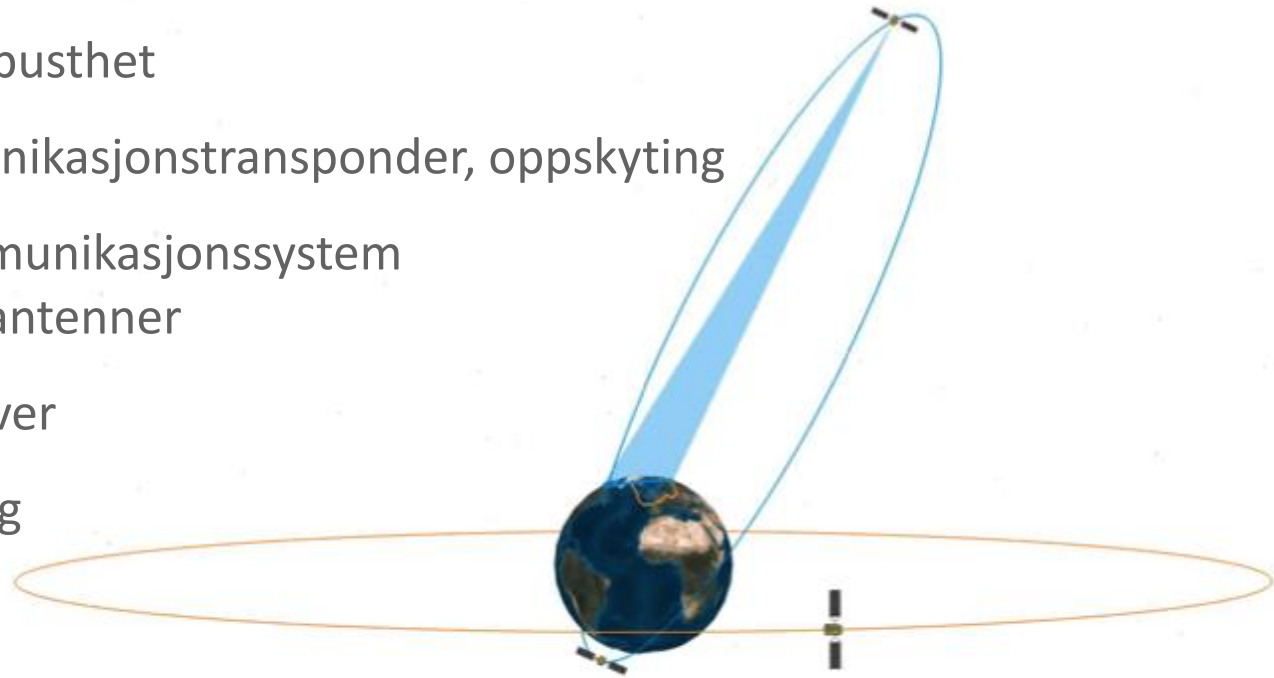


Sett fra HEO

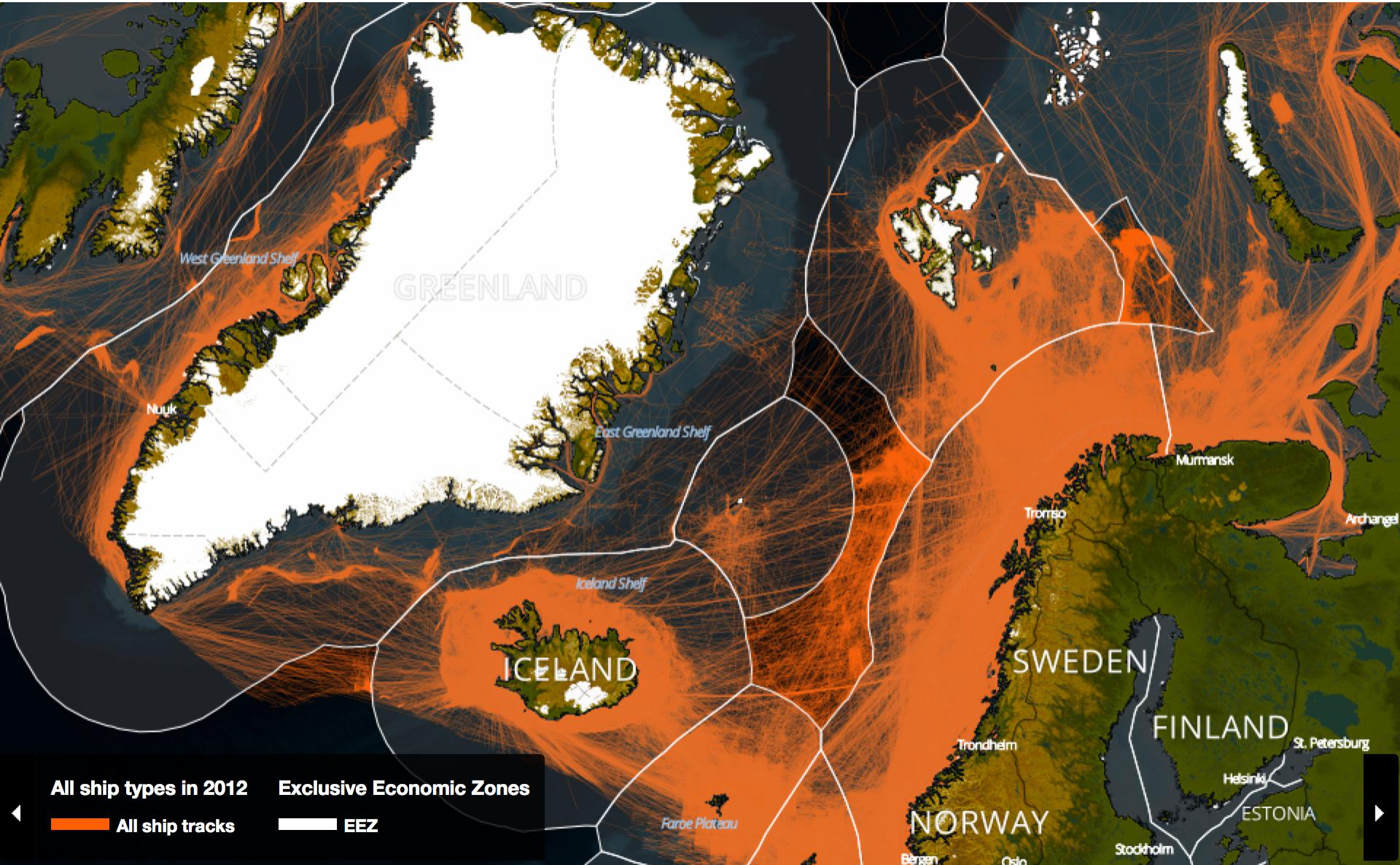


Ulike momenter som må avklares

- Kapasitetsbehov (framtidig); brukere og behov
- Dekningsområde og samspill med GEO-operatører
- Frekvenskoordinering og detaljert banevalg
- Antall satellitter – robusthet
- Satellittbuss, kommunikasjonstransponder, oppskyting
- Bakkesegment, kommunikasjonssystem og brukerutstyr inkl antenner
- Realiseringsalternativer
- Timing, timing, timing



Skipsaktivitet 2012



Kilde: <http://www.arkgis.org>

Økende behov for kommunikasjon (og navigasjon)

OLJE & GASS



FISKE



TRANSPORT

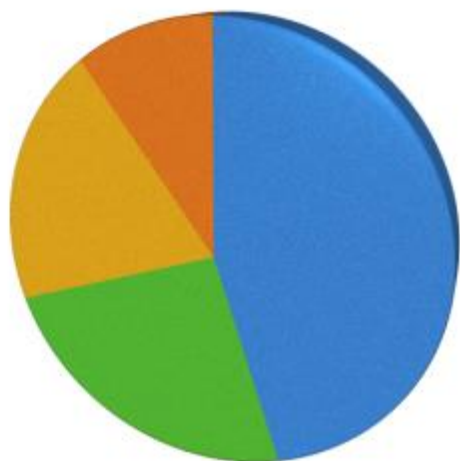


TURISME

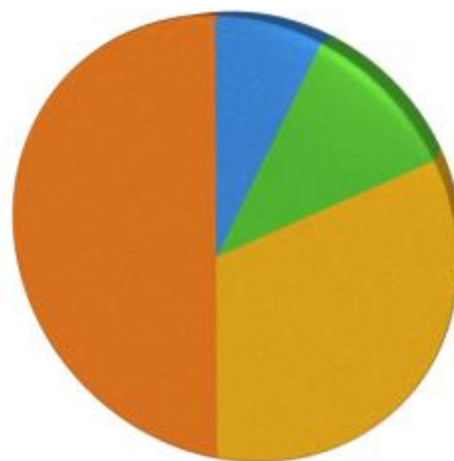


Skip trenger satellittkommunikasjon til mange ulike formål

Skipstrafikk



Kapasitetsbehov

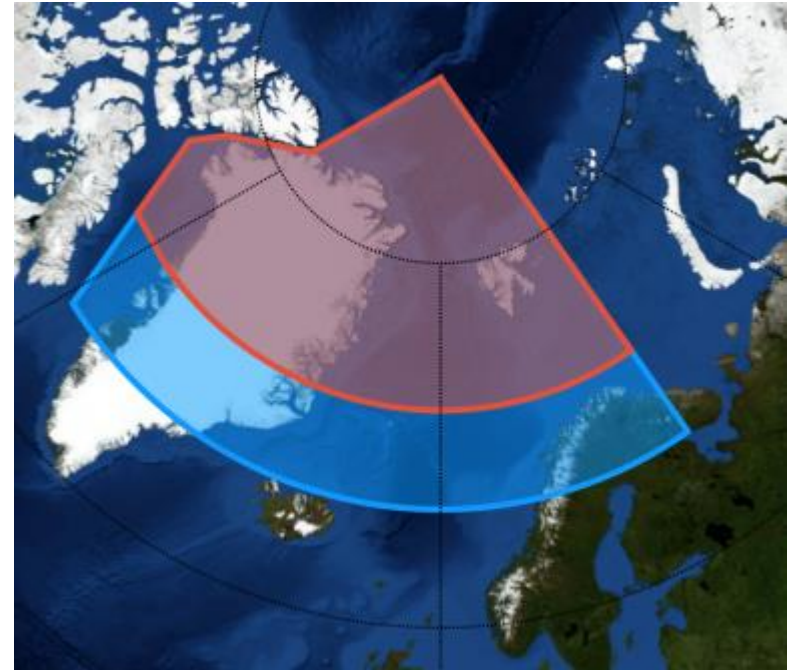
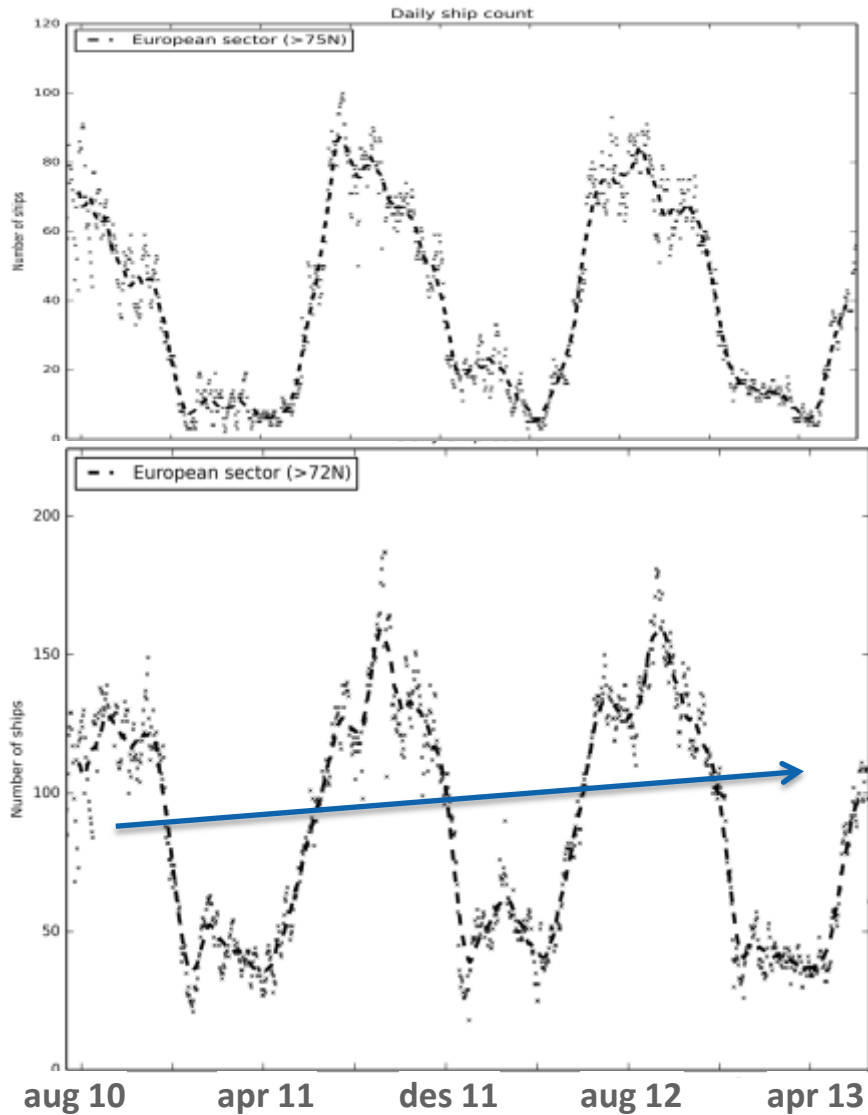


Noen eksempler er:

- Mottak av informasjon om vær og isforhold
- Rapportering til offentlige myndigheter
- Telemedisin
- Internett, TV og facebook til mannskap og passasjerer

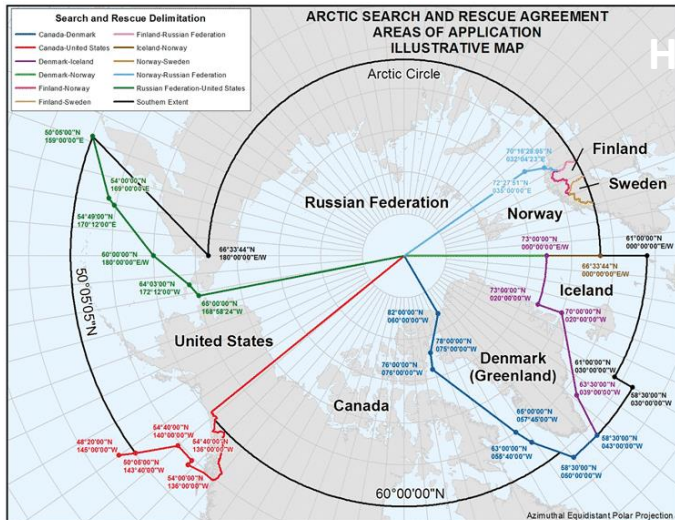
Vesentlig vekst i kapasitetsbruk per bruker de siste årene– bl.a. til passasjerskip

Det er store sesongvariasjoner i antall skip

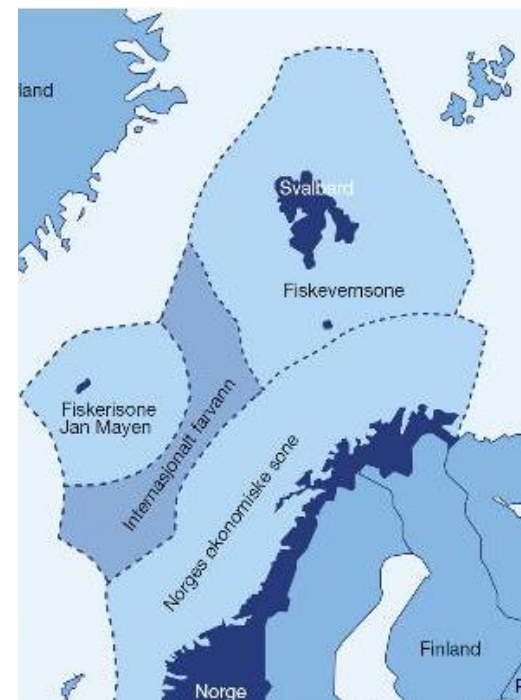


«Europeisk sone»

Viktige offentlige oppgaver krever satellittkommunikasjon



Søk og redning
Myndighets-
utøvelse
Vær- og
isvarsel
Forskning



Kontinuerlig satellittbredbånd

ASK Prosjektet har konkludert med at to polare satellitter er et minimumskrav

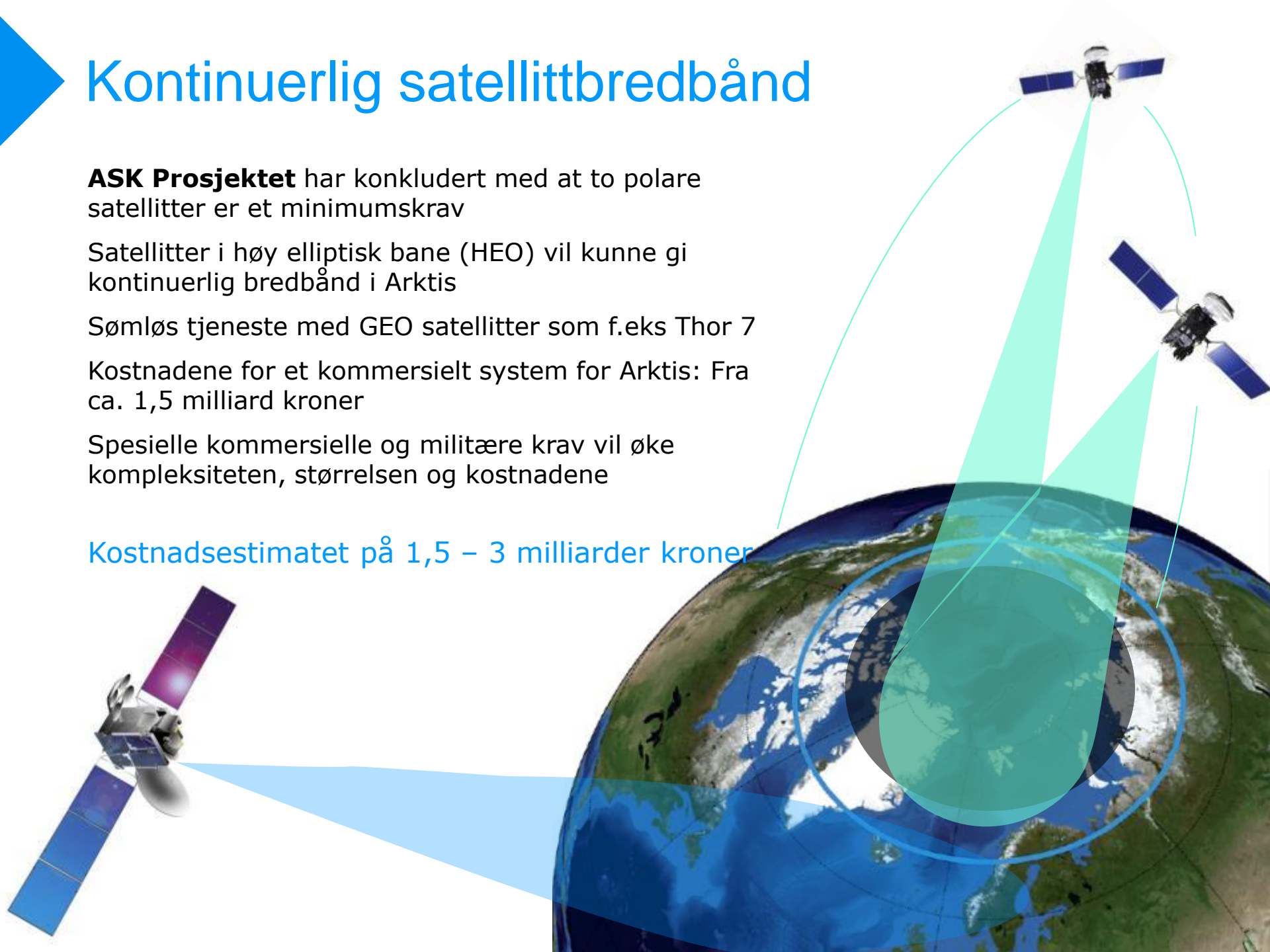
Satellitter i høy elliptisk bane (HEO) vil kunne gi kontinuerlig bredbånd i Arktis

Sømløs tjeneste med GEO satellitter som f.eks Thor 7

Kostnadene for et kommersielt system for Arktis: Fra ca. 1,5 milliard kroner

Spesielle kommersielle og militære krav vil øke kompleksiteten, størrelsen og kostnadene

Kostnadsestimatet på 1,5 – 3 milliarder kroner



Arktisk bredbånd – veien videre

Fase 1 ASK (TSBc og NRS) – Gjennomført Marintek bruker studien og tekniske studier

Fase 2 ASK (TSBc og Space Norway) – Avklaringer med de potensielt største brukergruppene:

Identifisere realistiske kommersielle modeller og timing av behov og muligheten for gjennomføring

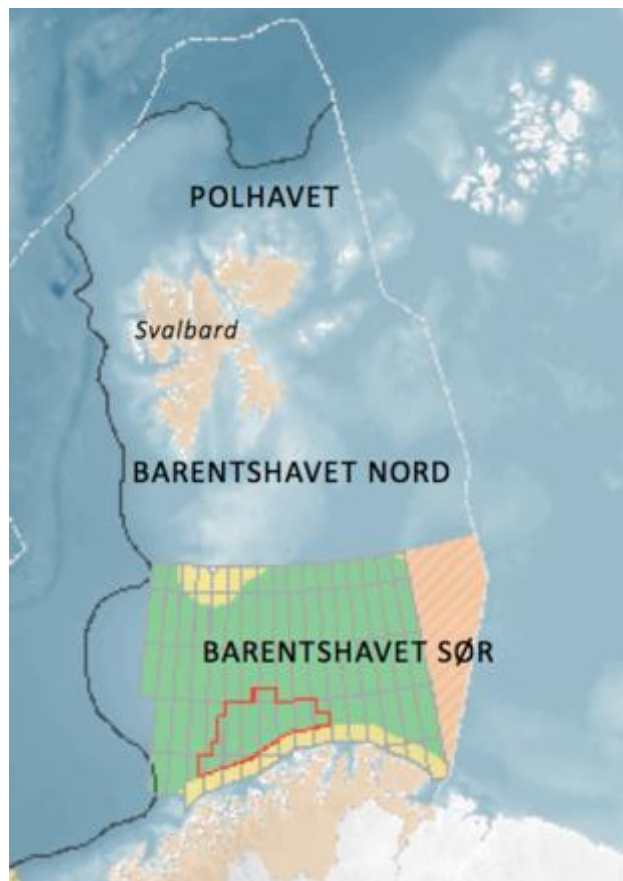
Teknisk løsning

- Olje og Gass: Fremtidige behov, tidsperspektiv
- Offentlige: ~~Behov for kritisk infrastruktur til søk og redning, lokalbefolkning, forskning, metrologi, etc.~~
- Militært: Systemkrav og interesse for deltakelse

**Realisering
krever
forpliktende
avtaler**



Satellittkommunikasjon for olje og gass



- Maritimt bredbånd: Garantert tilgjengelighet til omlag 75 grader nord

Desto lenger nord:

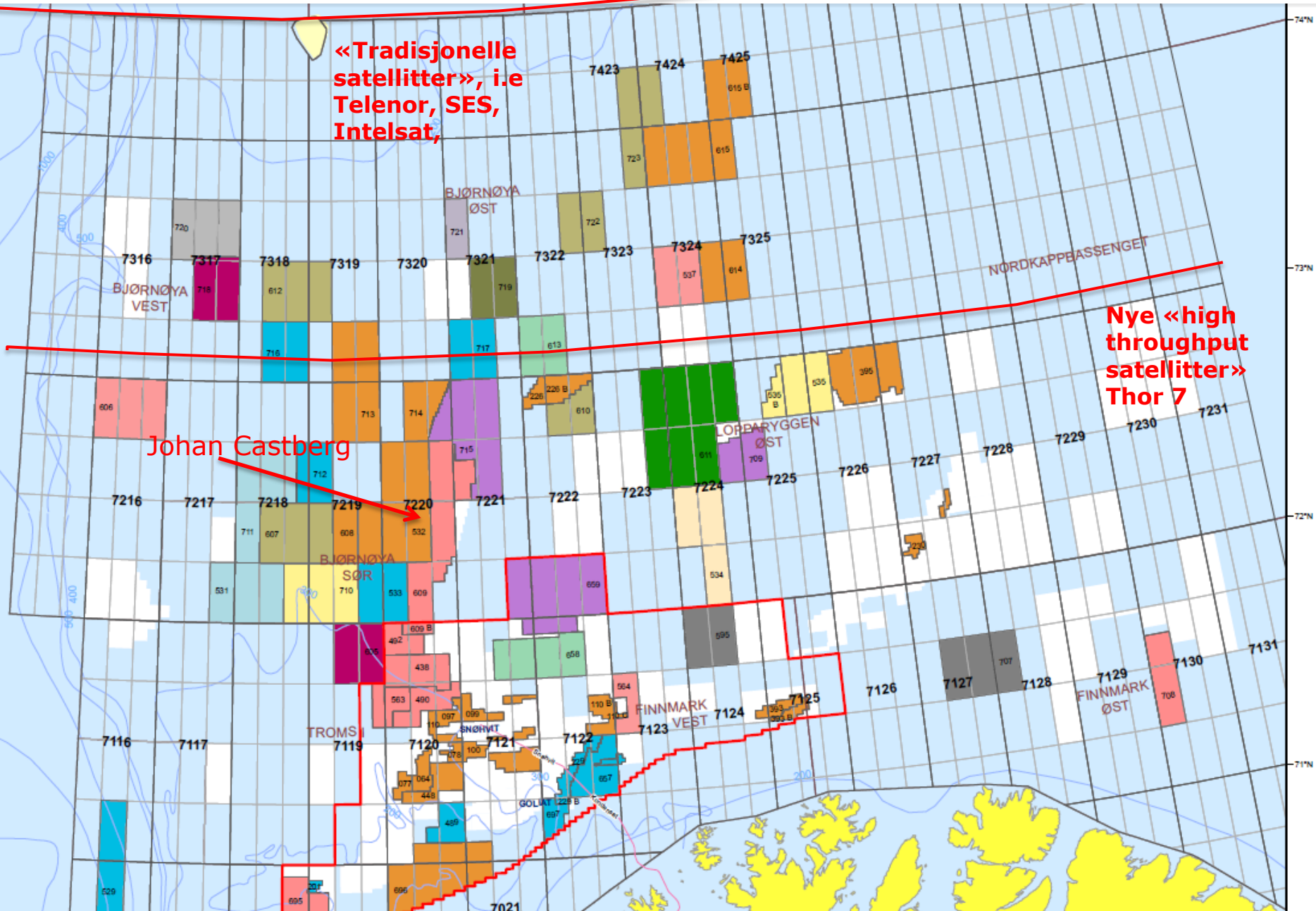
- Færre satellitalternativer
 - Mindre tilgjengelig kapasitet
 - Mer ustabil
-
- Forutsetter operasjon på 74-75 grader sikker kommunikasjon lenger nord?
-
- Satellitt versus fiber
 - Er det mulig med fiber overalt?
 - Er det kostnadseffektivt?

**TIMING OG BEHOV?
HVA ER "GODT NOK"?**

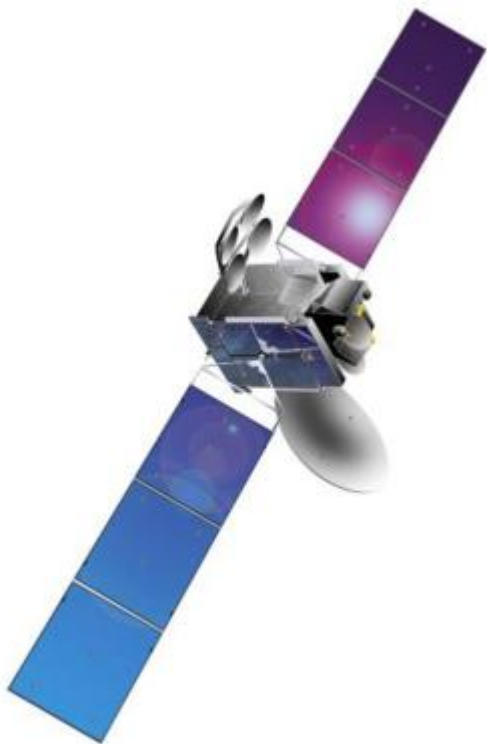
«Tradisjonelle satellitter», i.e Telenor, SES, Intelsat,

Nye «high throughput satellitter» Thor 7

Johan Castberg



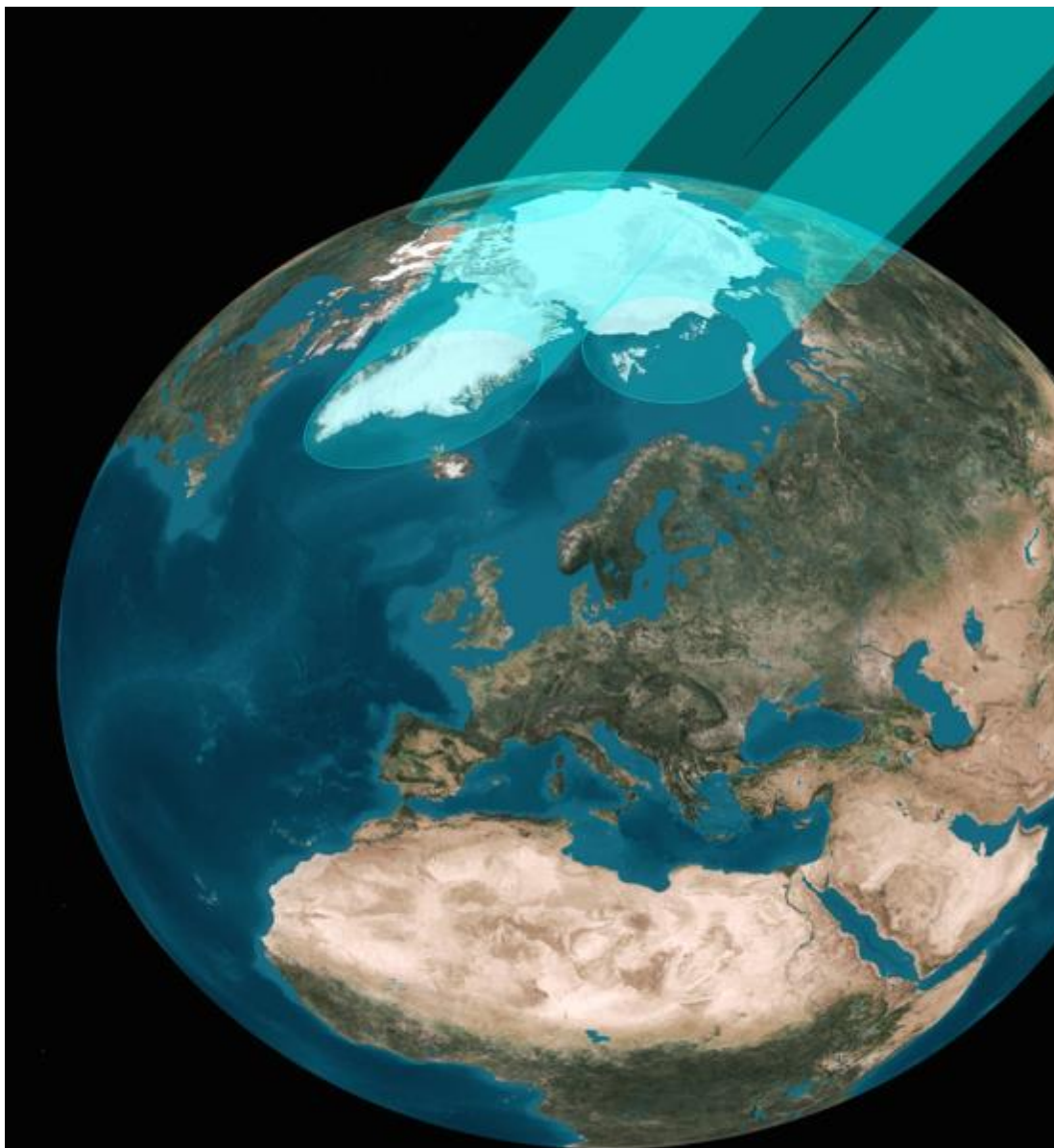
Behovene påvirker satellitt designet



- Robusthet: To eller tre satellitter
- Kapasitetsbehov og forventet utvikling
- Begrenset bruk: Leteboring, søk og redning og enkelte supply- og støttefartøyer?
 - Skal seismikkdata overføres «live» i fremtiden?
 - Er det behov for kapasitet til drift og integrerte operasjoner?
 - Andre drivere?
- Moderne «high throughput» satellitter kan overføre store mengder datakapasitet til/fra et gitt område
 - i.e. Thor 7 satellitten er designet for å kunne overføre store datamengder fra Troll i Antarktis til Europa og USA
- Behov for fleksibilitet: Strålene kan være styrbare eller stasjonære

Satellittløsningen kan skreddersys
brukernes behov!!

Satellitt stråledesign – illustrasjon



Geografisk dekningsområde

Styrbare eller permanente stråler

Delt kapasitet og/eller dedikerte linker

Behov i mbps

Antennestørrelser

Krav til tilgjengelighet

Etc.

Etc.

Integrerte operasjoner

Integrerte Operasjoner (IO) er i utgangspunktet et samlebegrep som beskriver integrasjon av mennesker, organisasjoner og arbeidsprosesser, for å oppnå en mer effektiv hverdag hvor informasjonsteknologien er brukt som virkemiddel til smartere beslutninger. I begrepet informasjonsteknologi (IKT) ligger både informasjonshåndteringen, informasjonsstyringen og kommunikasjonen av selve informasjonen mellom systemer og mennesker.

Applikasjoner for fiber må sannsynligvis tilpasses satellitt

- Tidsforsinkelser (latency)
 - Videokonferanser
- Kapasitetsbruk

Skal satellitt brukes til integrerte operasjoner, og hva er i så fall kravene?

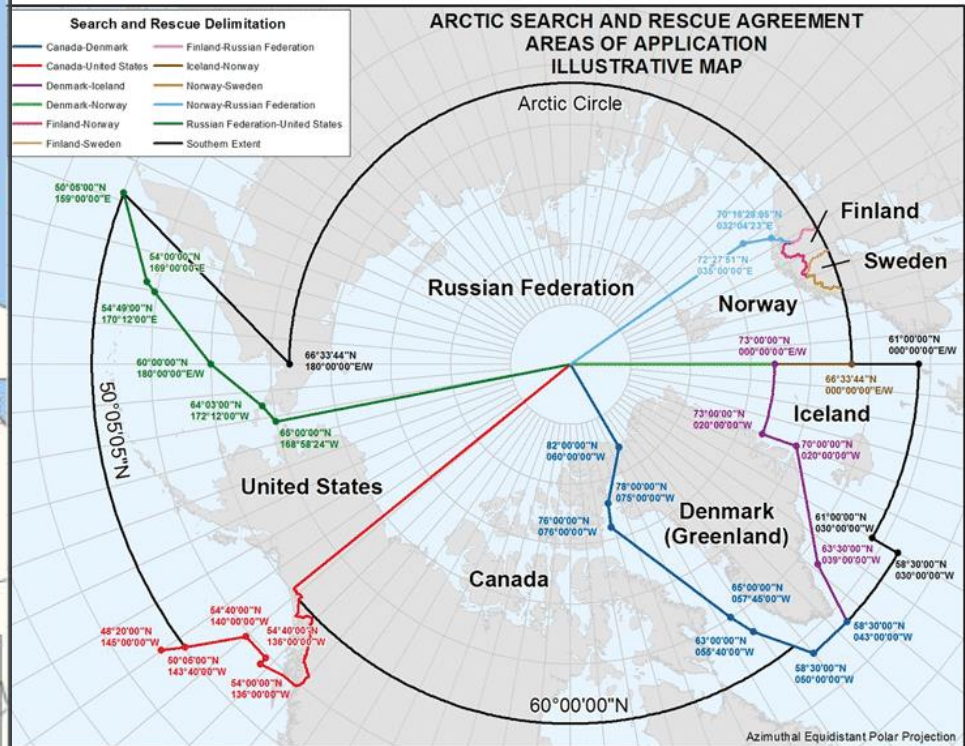
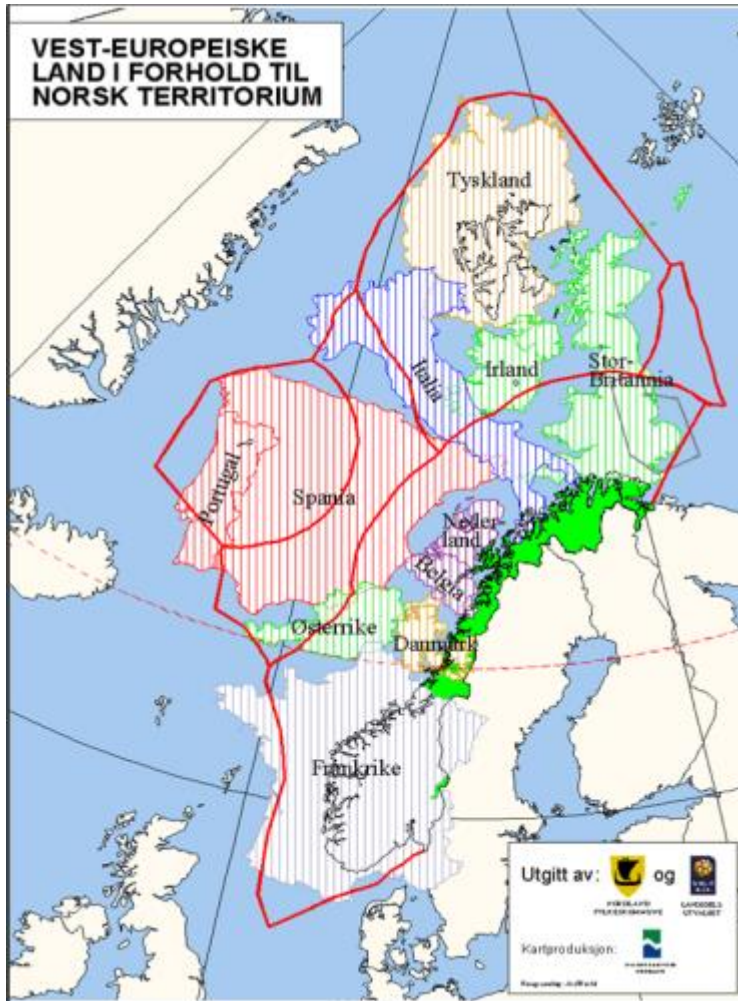
Realisering av nytt HEO system for Arktis

- Identifisere alle norske behov, systemkrav og finansieringsmuligheter
- Systemet kan realiseres som eget norsk alternativ, eller i samarbeid med andre nasjoner:
 - Danmark utreder sine behov
 - Kjente internasjonale initiativ:
 - Canada – PCW (Polar Communications and Weather)
 - Russland

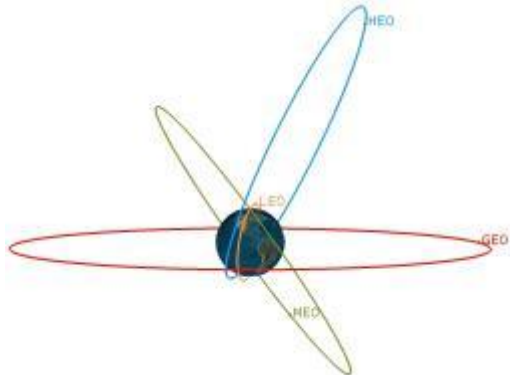
Internasjonalt samarbeid:
Er det mulig og kostnadseffektivt?

LITT OM OVERVÅKING OG NAVIGASJON...

Store norske havområder må "overvåkes" fra rommet



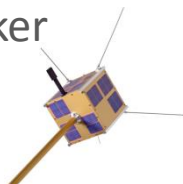
OVERVÅKING/KOMMUNIKASJON i nordområdene



MULIGHETER overvåking

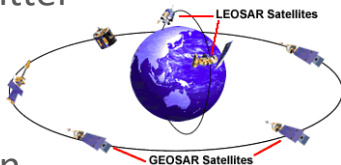
- Lavbanesatellitter dekker nordområdene godt

- AIS Automatic identification system
- ADS-B Automatic dependent surveillance-broadcast



- Galileo Search And Rescue støtter COSPAS-SARSAT

- Søk og redningstransponder på MEO navigasjonssatellitter
- Dekning utover GEO
- Raskere deteksjon enn LEO



UTFORDRINGER kommunikasjon

- Store havområder og lite infrastruktur gjør bakkebaserte systemer umulig
- Eksisterende kommunikasjonssystemer er smalbands
 - HF-kommunikasjon
 - Satellittdekning og -ytelse
- GEO-stasjonære "high-throughput" satellitter gir nye bruksmuligheter sør for ~ 70 grader

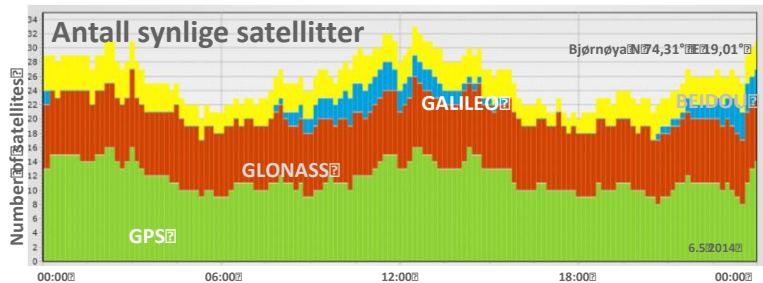
SATELLITNAVIGASJON i nordområdene

MULIGHETER

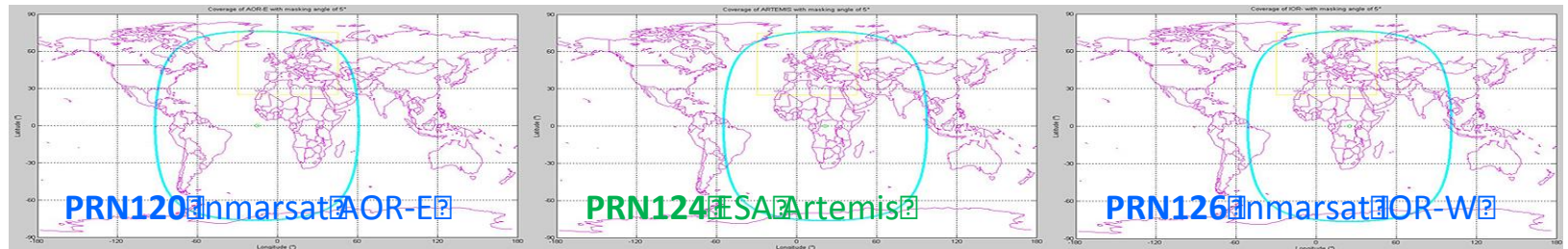
- Multi-GNSS gir redusert sårbarhet og bedre ytelse
 - Tilgjengelighet
 - Vertikal nøyaktighet
- Nye integritetskonsepter

UTFORDRINGER

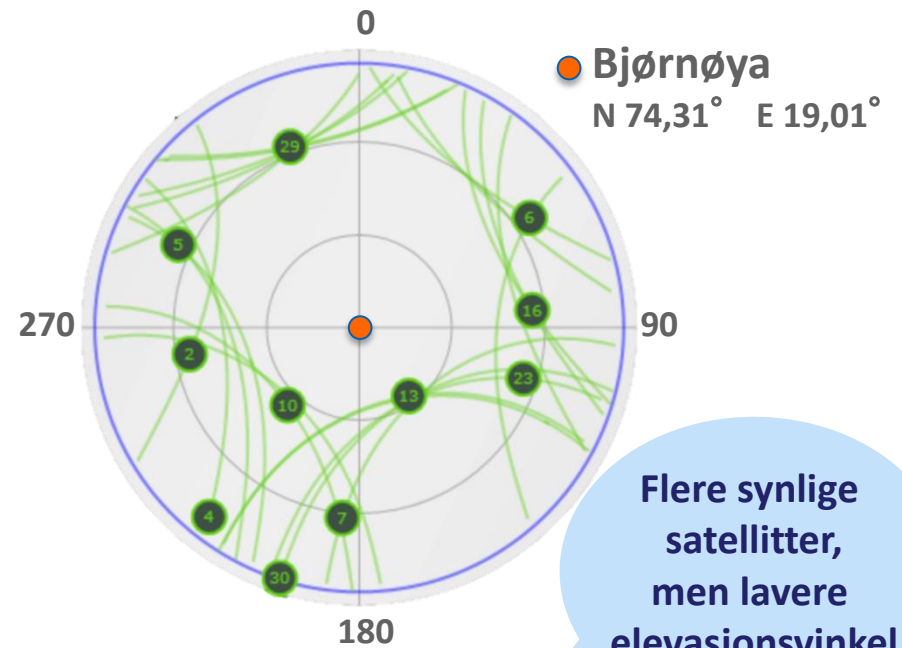
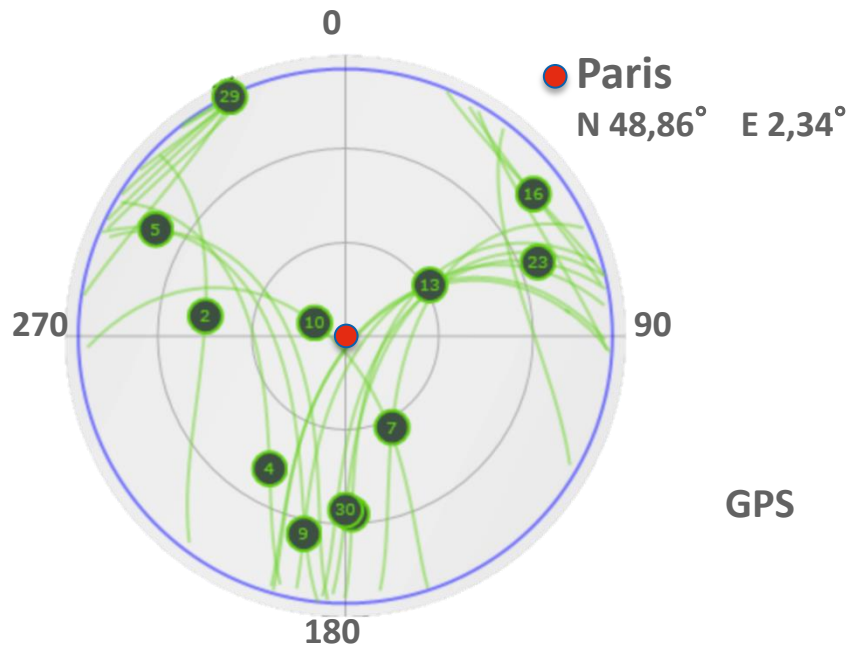
- Bruk av GEO-stasjonære satellitter i støttesystemer (SBAS satellite based augmentation systems)
 - Lav elevasjonsvinkel satellitt
 - Andre baner for distribusjon av støttedata
- Dekningsområde til EGNOS safety-of-life – integritetstjeneste for luftfarten



Geostasjonære satellitter i EGNOS, European Geostationary Navigation Overlay Service

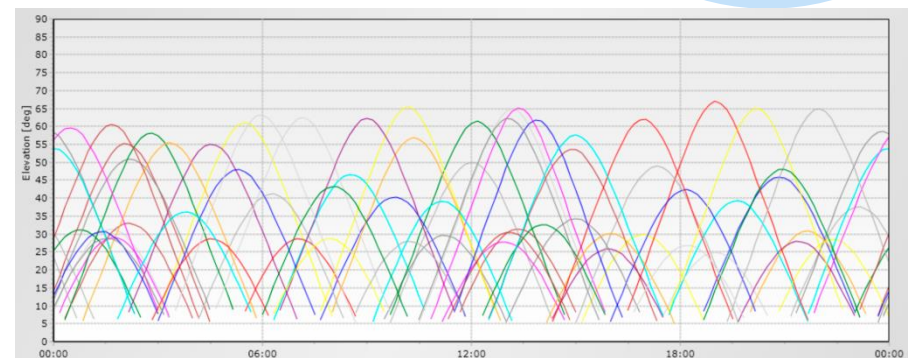
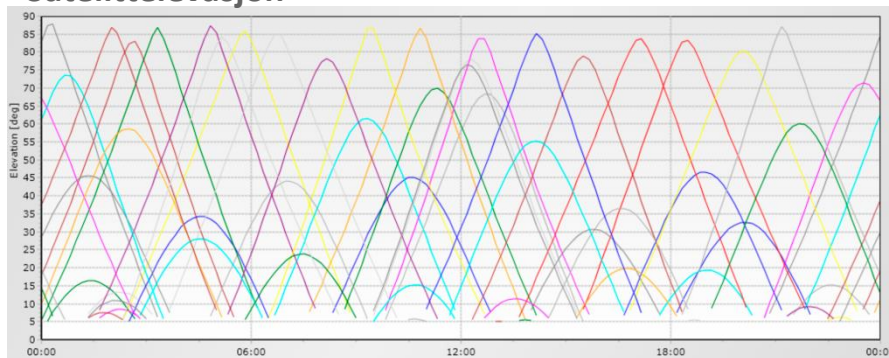


Satellittnavigasjon på høye breddegrader – relativt bedre horisontal enn vertikal nøyaktighet



Flere synlige satellitter,
men lavere
elevasjonsvinkel

Satellittelevasjon



Ulike støttesystemer benyttes for å forbedre ytelsen til dagens GPS

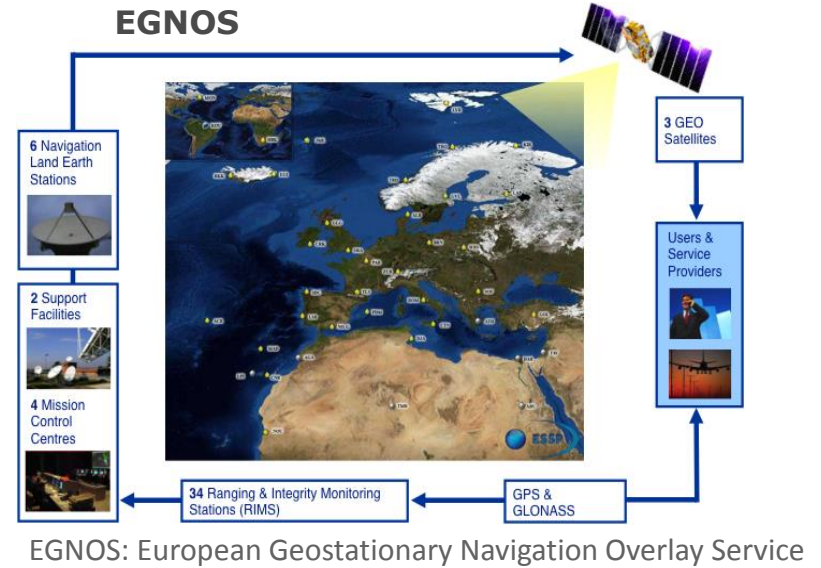


Lokal dekning



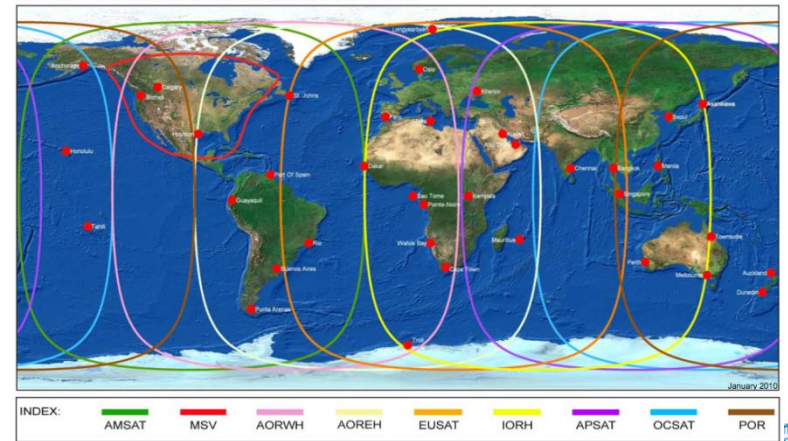
Regiona dekning

Global dekning



Fugro SeaSTAR®

G2/SGG GPS + GLONASS Orbit/Clock Reference Stations and Broadcast



EGNOS forbedrer GPS-ytelsen over Europa gjennom 3 tjenester

Open Service



Open Service
Service Definition
Document

1. oktober 2009

Safety of Life



Safety of Life
Service Definition Document

2. mars 2011

Data access service



Data Access Service
(EDAS)
Service Definition Document

26. juli 2012



It's there. Use it.

Takk for oppmerksomheten!



Hege Lunde

Mobil: 913 7 2 735

Epost: hege.lunde@telenor.com