



Skedsmokorset Rotaryklubb

Ukebrev nr. 19

Dato: Mandag 3. desember 2018 kl. 19:30
Antall medlemmer: 15
Gjester: 4
Sted: Sten
Møteleder: PP Morten Woldseth
Vipps nr.: Skedsmokorset Rotaryklubb 18245

Tema: «Forsvaret – Kommunikasjon i Nordområdene

Morten åpnet møtet: Tenner lys, minner om formålet om «å gavne andre», og årets motto: «Be the inspiration»..

Det var ingen Rotary-saker, så ordet ble gitt til Vivianne Jodalen som skulle holde kveldens foredrag om kommunikasjon i Nordområdene.

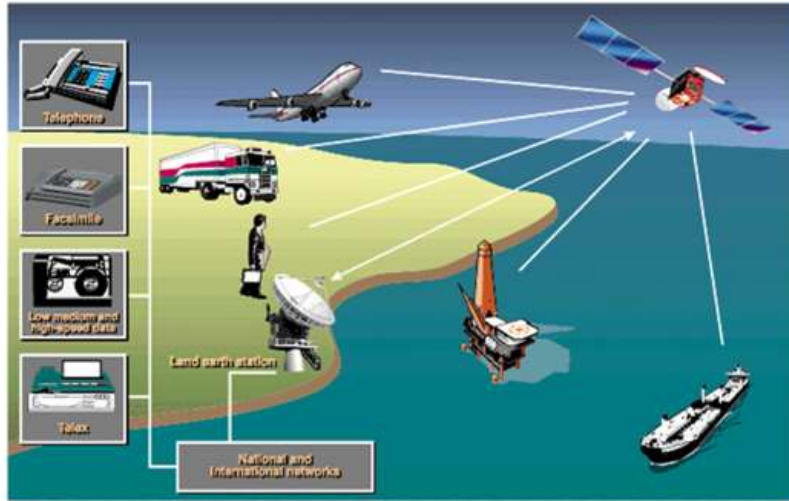
Hun ga et bredt og godt bilde av situasjonen både i historisk perspektiv og om dagens aktualiteter.

Her gjengis kopi av de bilder hun benyttet i sin presentasjon, da jeg tror dette gir et bedre bilde enn hva mine ord vil kunne gi!

Mobilkommunikasjon foregår over alt og har gitt oss enorme muligheter!

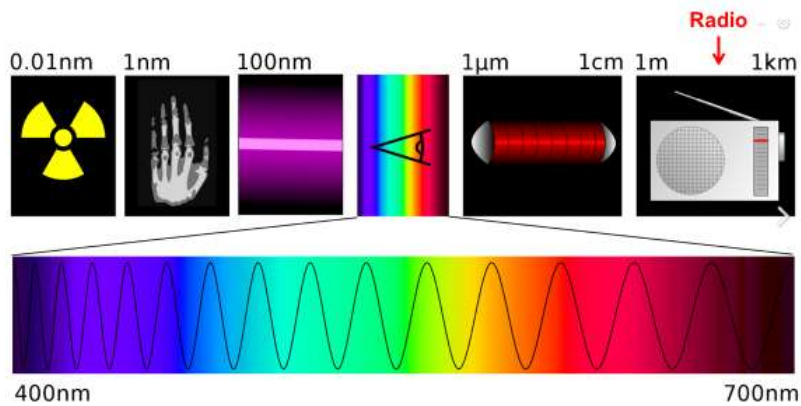


Satellittkommunikasjon sørger for stor rekkevidde



FFI Forsvarets forskningsinstitutt

Det elektromagnetiske spekteret er naturressursen som brukes til kommunikasjon



FFI Forsvarets forskningsinstitutt

Sammenhengen mellom frekvens og bølgelengde

$$\lambda = c / f$$

- λ er bølgelengde
- c er lysets hastighet $3 \cdot 10^8$ m/s
- f er frekvens

Kommunikasjon i Forsvaret

Man må gå ut ifra at det finnes en **FIENDE** som vil gjøre alt han kan for å ødelegge for oss!

- Fysiske ødeleggelser
- Avlytting
- Peiling av signaler
- Narring/innblanding
- Jamming

Krigføring i Cyberdomenet!

(Cyberdomenet inkluderer både datanettverk og radionettverk)



Rammefaktorer for kommunikasjon i nordområdene

- Økende behov for informasjonsutveksling i nordområdene
 - Klimaendringer
 - Olje- og gassutvinning
 - Politiske føringer
- Store kommunikasjonsavstander. Åpent hav og ingen infrastruktur. Terrangskygge i fjorder
- Arktiske strøk og geofysisk utfordrende forhold
- Nærhet til Russland



Kommunikasjonssystemer som brukes av Forsvaret i nordområdene idag

- VLF kringkasting av meldinger
- HF kringkasting, ship-to-shore, NATO tjenester, taktisk, tale og data
- HF Link 11
- VHF maritim, fast infrastruktur, tale og data
- VHF taktisk nettradio
- UHF bakke-luft, tale og data
- UHF Link 16
- Sivile mobilnettverk
- Satellittkommunikasjon:
 - UHF Tacsat
 - Iridium
 - L-bånd
 - X-bånd (Milsat SHF)
 - Ku-bånd

Hvilke krav må tilfredsstilles av kommunikasjonen i Forsvaret?

- Rekkevidde/dekning uten bruk av fast infrastruktur
- Kapasitet/hastighet for både tale og data
- Evne til å kommunisere på tvers av systemer
- Stor mobilitet
- Robusthet mot fiendtlig aktivitet
- Interoperabilitet med utenlandske styrker

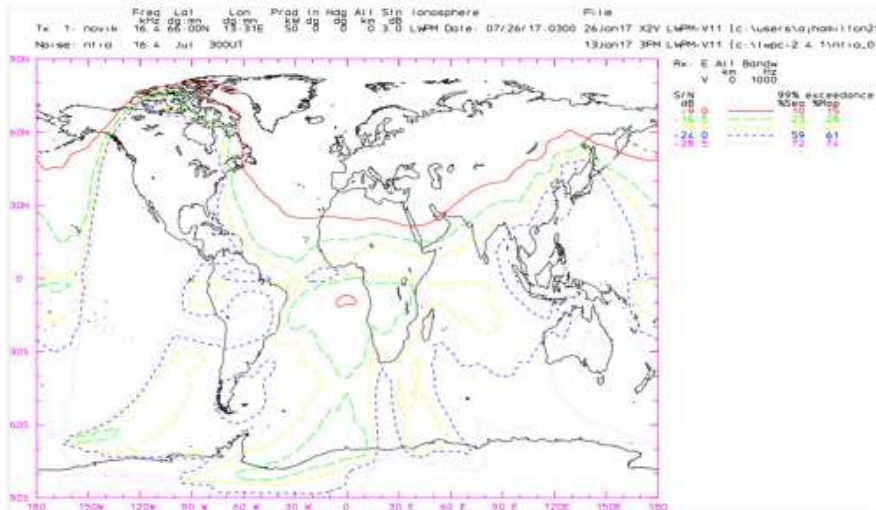


FFI Forsvarets
forskningsinstitutt

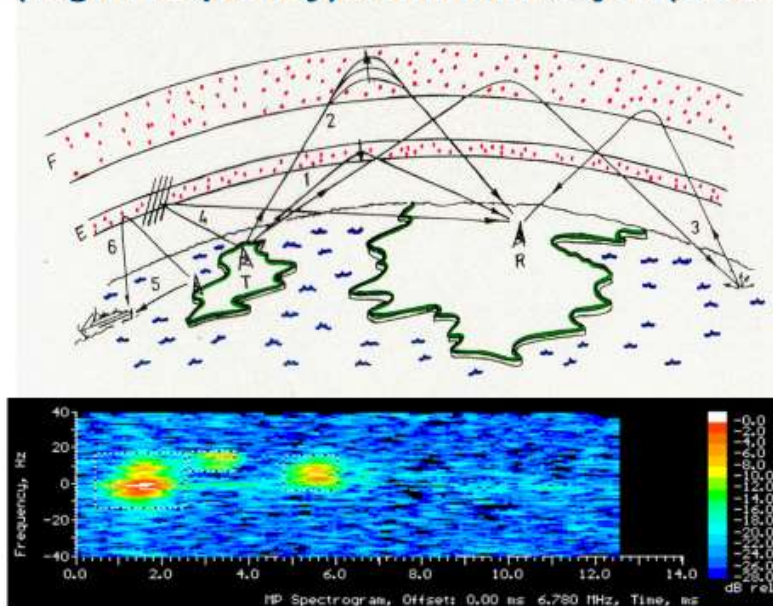
VLF (Very Low Frequency) kommunikasjon (3-30 kHz) - senderantenne på Novik



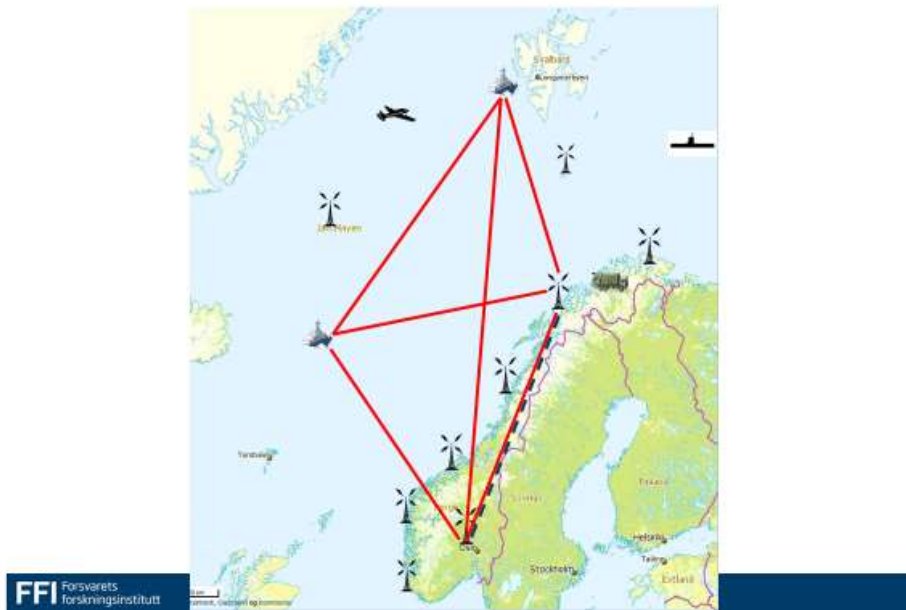
Dekning fra VLF sender på Novik



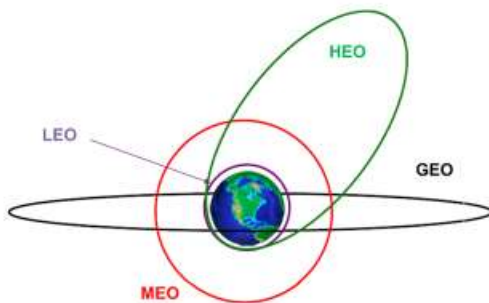
HF (High Frequency) kommunikasjon (3-30 MHz)



I framtida bør HF kommunikasjon utnyttes i nettverk



Satellittkommunikasjon



Forskjellige konstellasjoner

Forskjellige antenner

- Global beam eller spot beam gir ulik dekningsgrad

Forskjellige frekvenser

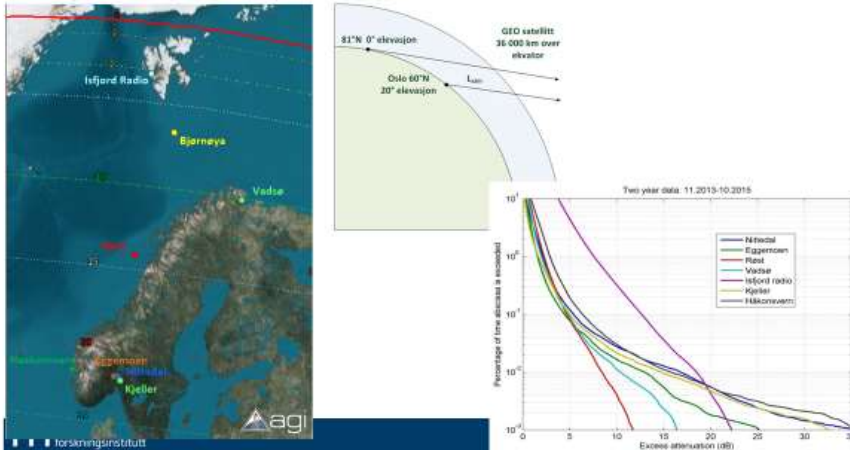
- 225-400 MHz
- 1-40 GHz

Forskjellig datakapasitet

Satkom studie på FFI

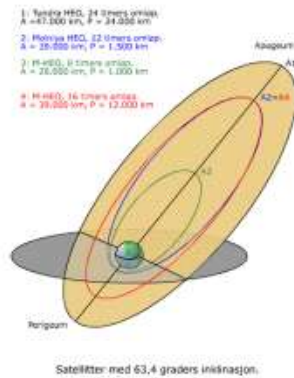
- måling av signaldempning på Ka-bånd gjennom atmosfæren

- Kan Ka-bånd (20/30 GHz) gi ny og større kapasitet i nordområdene?

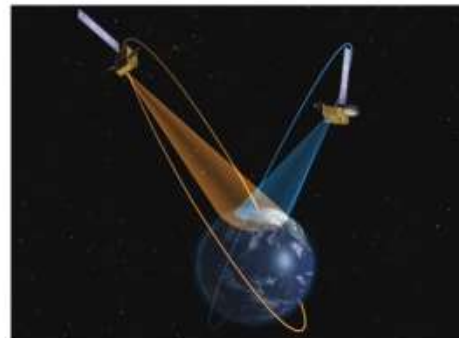


Norsk satkom initiativ som utredes

- Selskapet Space Norway kartlegger mulighet for to norske HEO satellitter. Samarbeid mellom flere departementer. Forsvaret skal ha egen payload. FFI involvert i dimensjonering

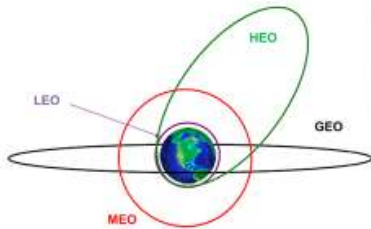


Satellitter med 63,4 graders inklinasjon.



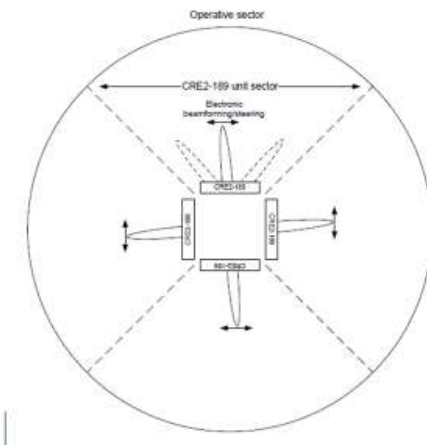
Andre kommende kommersielle initiativer

- Mange initiativer som kan gi bedre dekning i nord:
 - OneWeb (720 mikrosatellitter i LEO), SpaceX, og Iridium NEXT
 - O3b (10-20 høykapasitets satellitter i MEO)



Ny norsk teknologi fra Radionor Communications - fasestyrt antenne arrays

- Fasestyrt antenne array på 5 GHz kan gi 15 Mbit/s og kan kommunisere i alle retninger



Kommunikasjon via UAV'er

- Gir utvidet dekningsområde
- Har sårbarheter



Fasestyrt antenne-arrays kan gi høy kapasitet og skjult kommunikasjon i et mobilt scenario



Kort oppsummert

- Det finnes svært mange kommunikasjonsløsninger som alle har sine styrker og sårbarheter. Vi må velge systemer som har komplementære egenskaper og kan integreres med hverandre på en sømløs måte
- Nye eller forbedrede kommunikasjonsløsninger trengs i nord
- FFI jobber med mange av de nevnte problemstillinger, både på konseptuelt nivå og med teknologistudier



Kvelden ble avsluttet med et par spørsmål som lå på kanten av hva Vivianne, av sikkerhetsmessige årsaker, ikke kunne svare veldig mye på. Tore vant vinlotteriet og før lyset ble slukket, minnet Morten om neste møte som er tirsdag 11.12 hos Skedsmo Nord Rotaryklubb på Skedsmotun. Nerste møte på Sten er 17. des. hvor vi har julemøte med opptak av to nye medlemmer.

Herman (Referent)