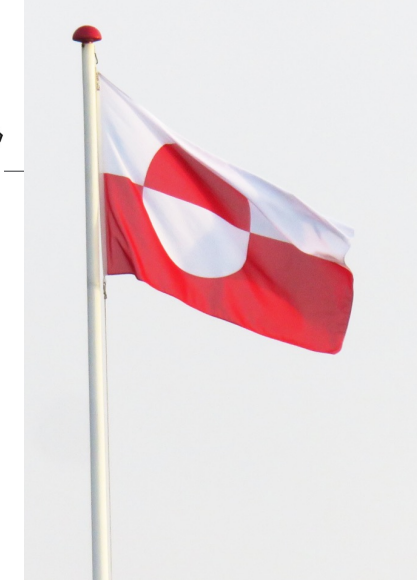
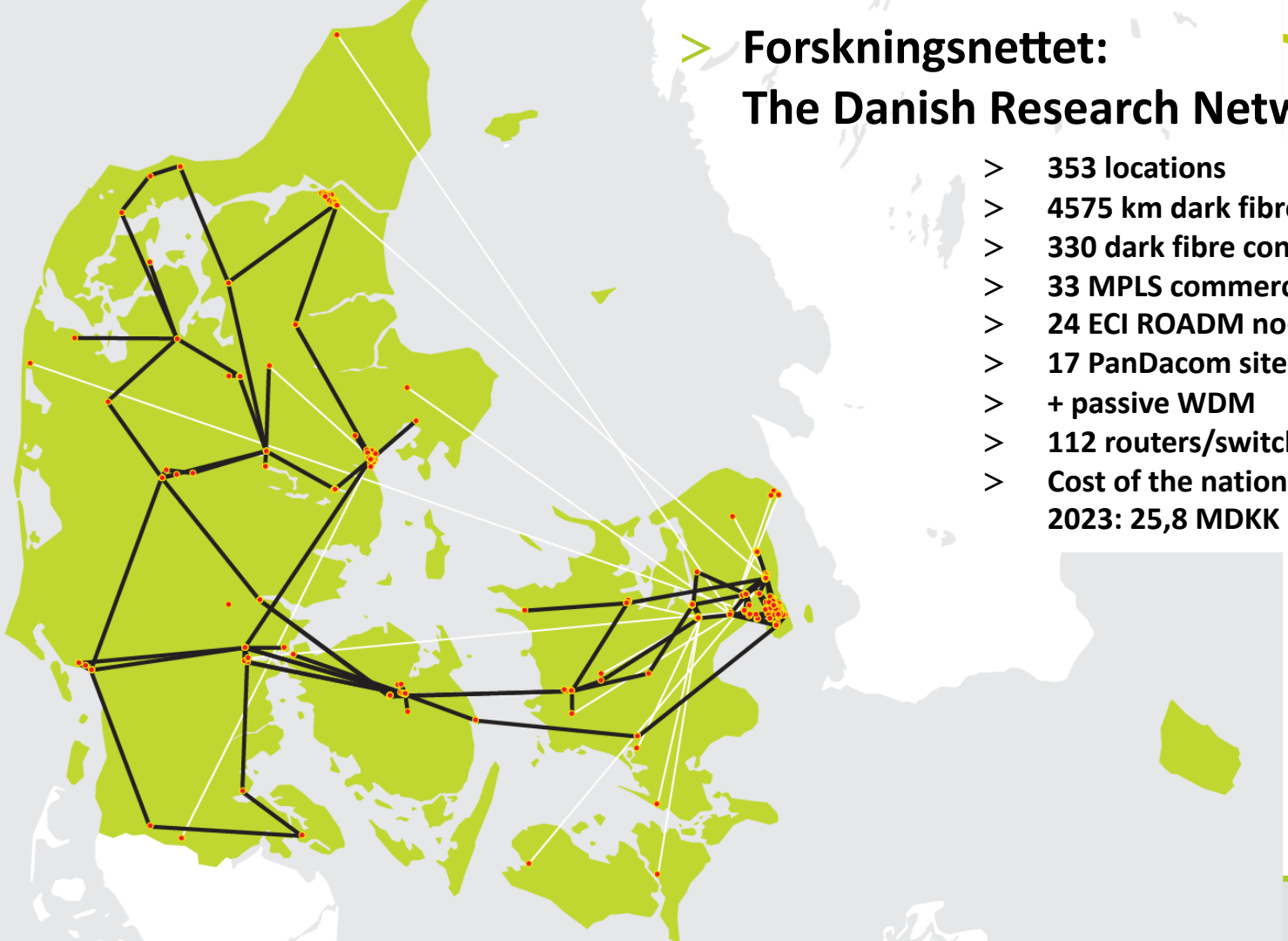
Providing Research Network connectivity to Greenland

- Helping research internationally
- Next steps



NORDUnet conference 2024, Bergen

10th September 2024
Head of NREN Martin Bech
martin.bech@deic.dk

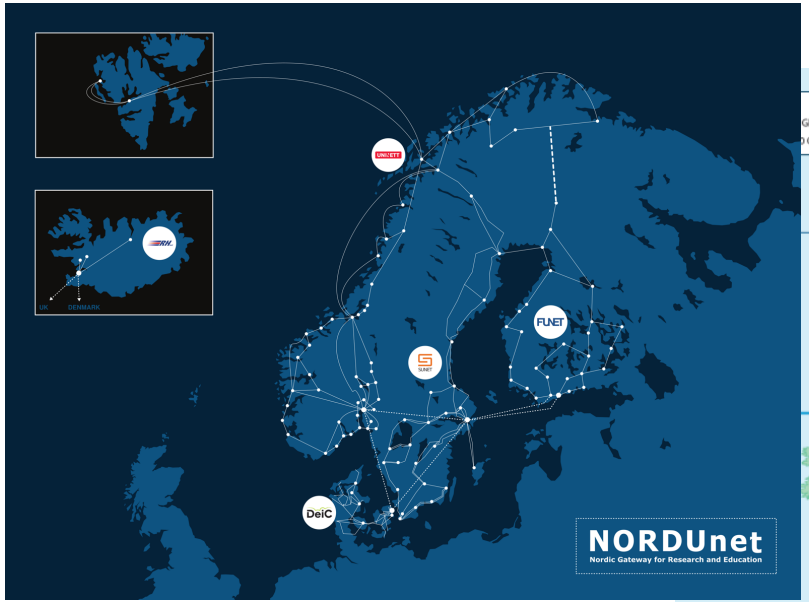


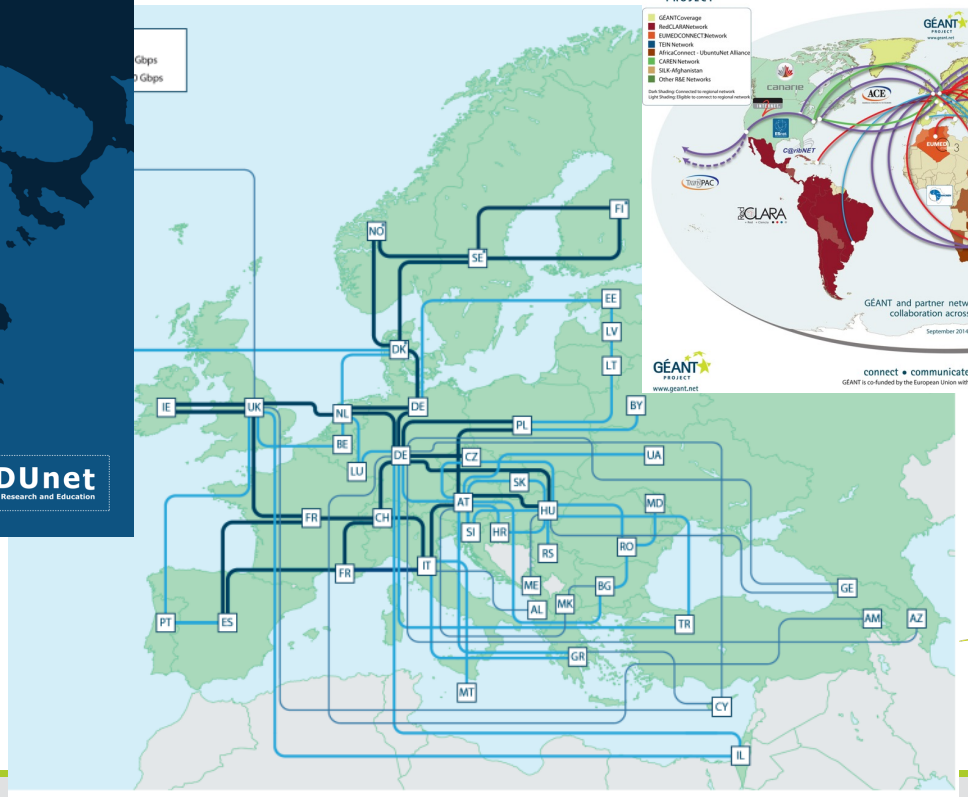
Forskningsnettet:
The Danish Research Network

- 353 locations
- 4575 km dark fibre
- 330 dark fibre connections
- 33 MPLS commercial capacity connections
- 24 ECI ROADM nodes
- 17 PanDacom sites
- + passive WDM
- 112 routers/switches
- Cost of the national network infrastructure:
  2023: 25,8 MDKK 2024: 25,1 MDKK

DeiC

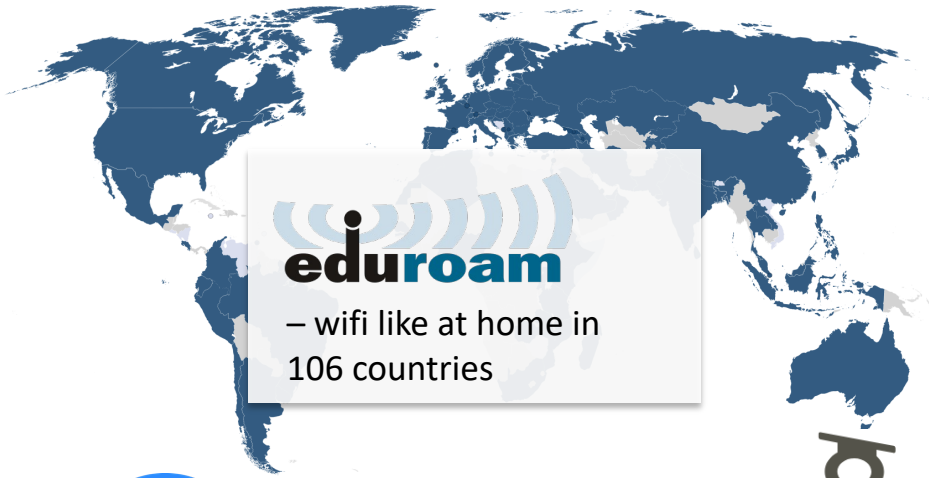
> Support all the way to the other end





DeiC

> The services are also unique



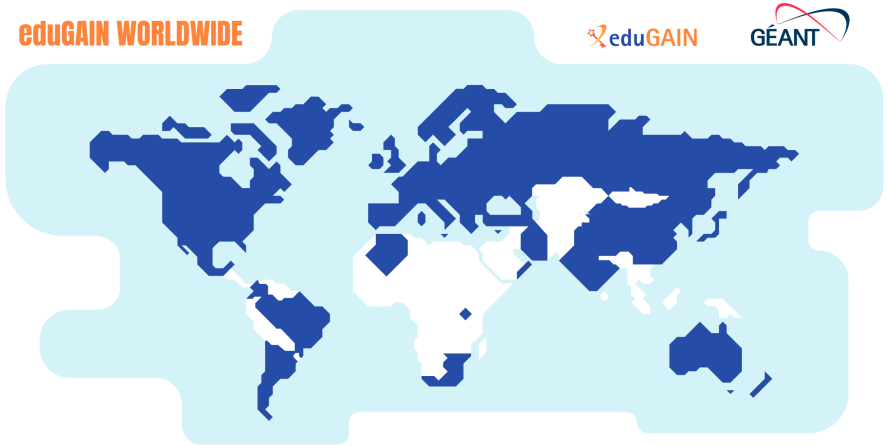
eduroam
– wifi like at home in 106 countries

WAYF
Where are you from

zoom

eduVPN

Filesender
Send large files up to 100GB



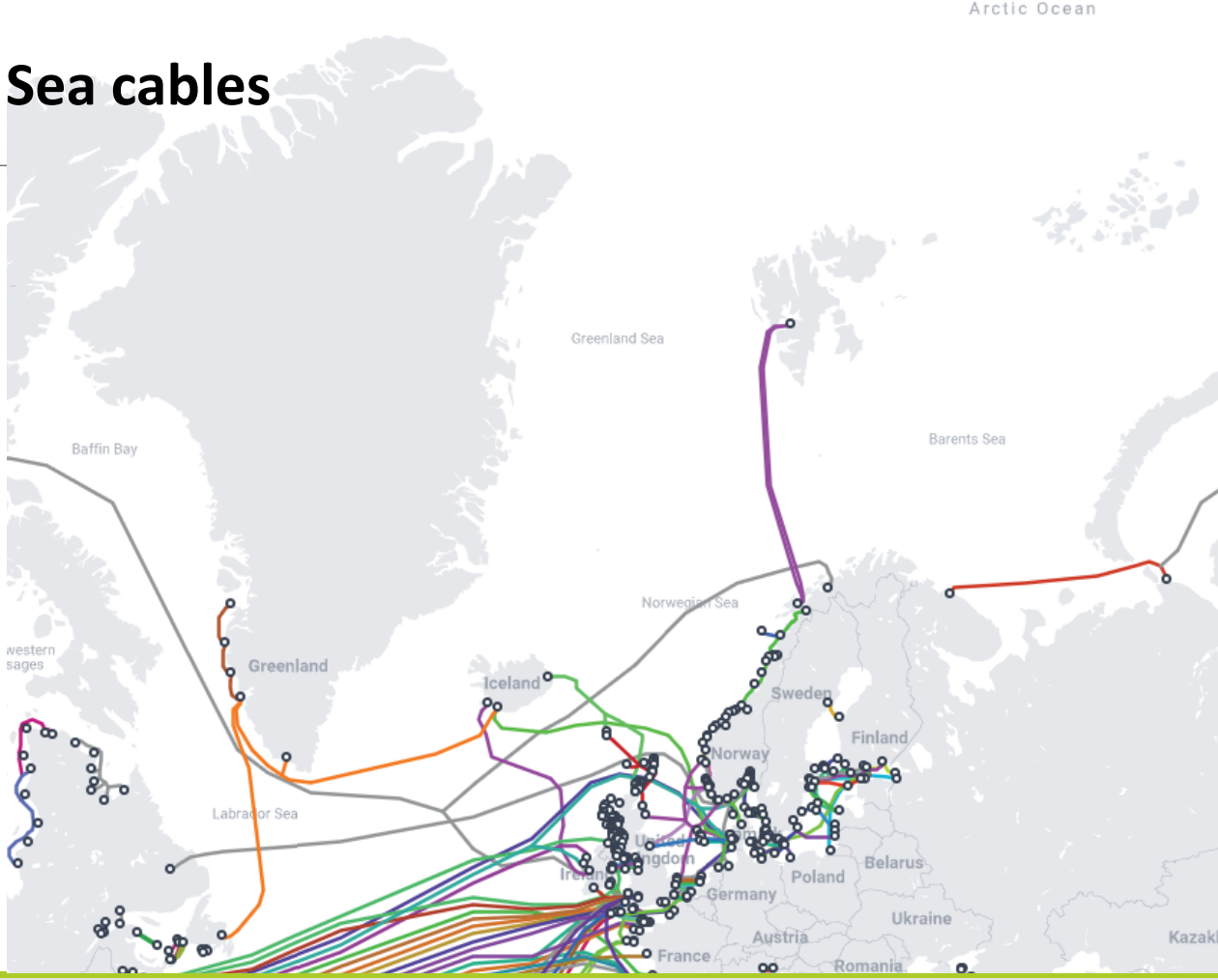
DeiC

> Greenland has a telco monopoly infrastructure today

- > Tusass offers a GSM service
- > ADSL is migrated to 5G
- > WiMax/WiFi coverage of cities/settlements

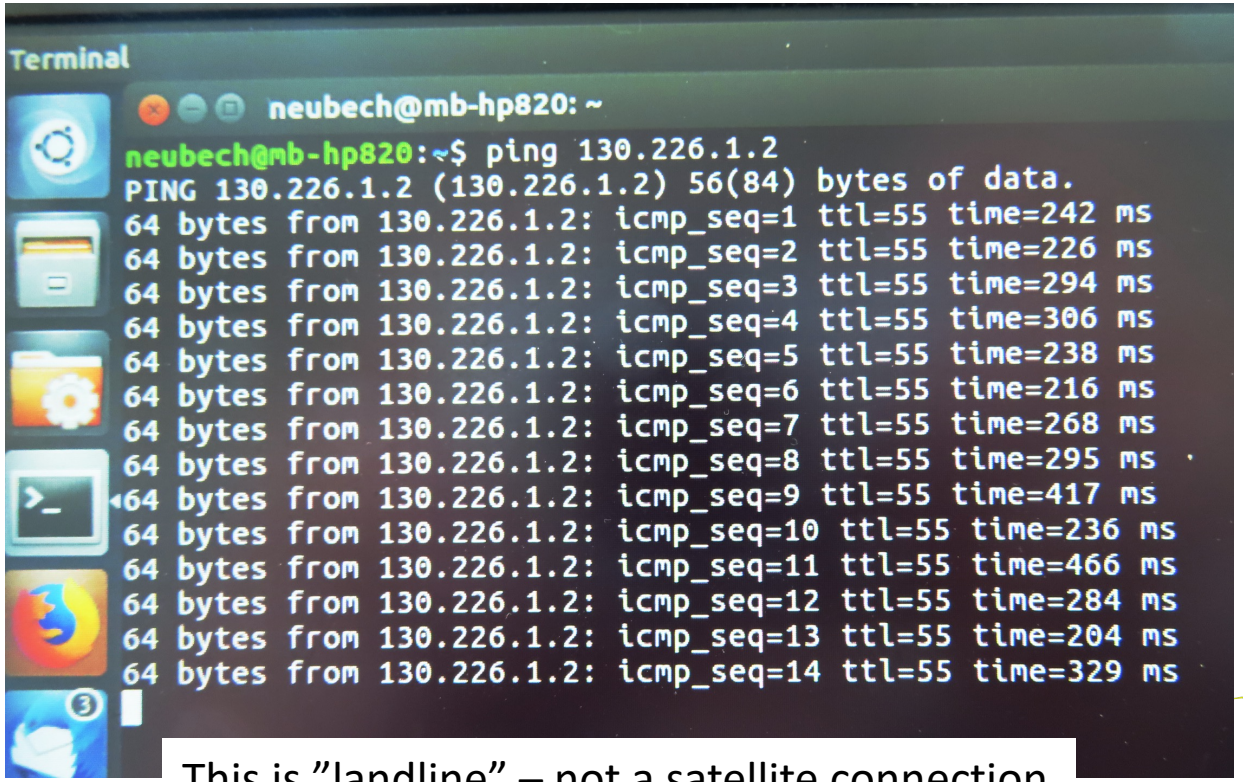
> Greenland today: Sea cables

- > One single sea cable from Ballerup to Secaucus, NY
- > Landfall in 5 places: Qaqortoq, Nuuk, Maniitsoq, Sisimiut, Aasiaat
- > Each landfall is a costly and difficult project, as it requires drilling a tunnel that emerges at the sea bed at 450m depth



When the cable to Denmark breaks…

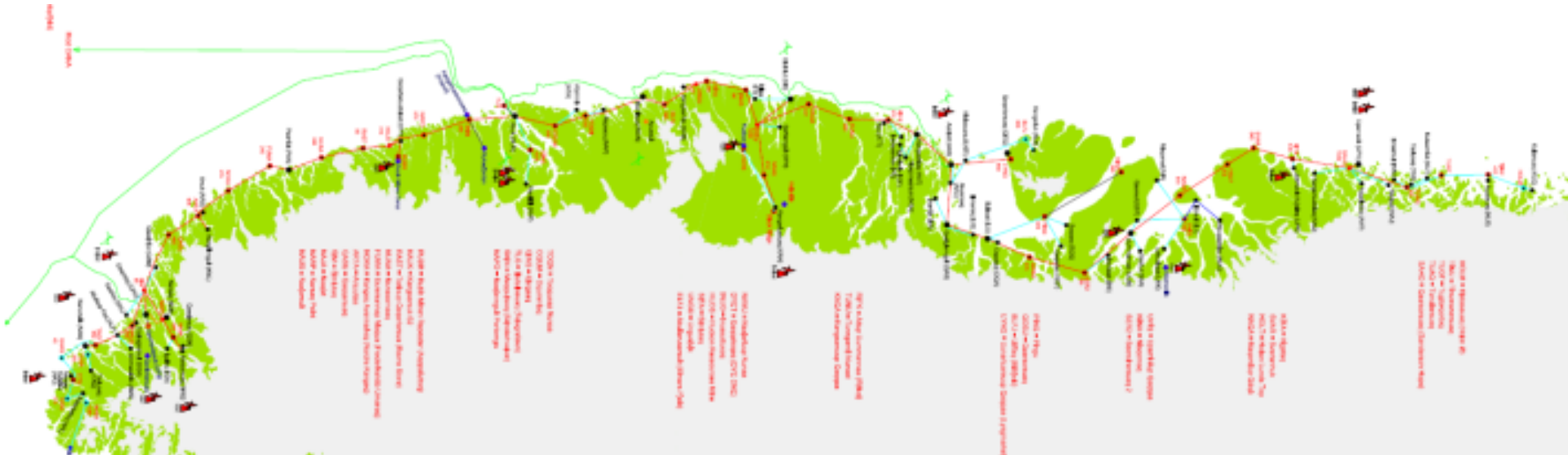
- …there is a kind of redundancy



This is ”landline” – not a satellite connection

> Greenland today: Fixed radio relay chains

- > Remaining cities and settlements on the west coast is served by radio relay chains 300Mbps -> 10Gbps
- > Double antennas, but basically one single chain (1500km, 48 stations)



> Greenland today: Radio relay stations

- > Relay stations are placed on mountain tops without electricity (some even without daylight in winter)
- > Powered by diesel generators 24/7
- > Fuel is transported there with helicopter (or dog sleigh)

> Radio links

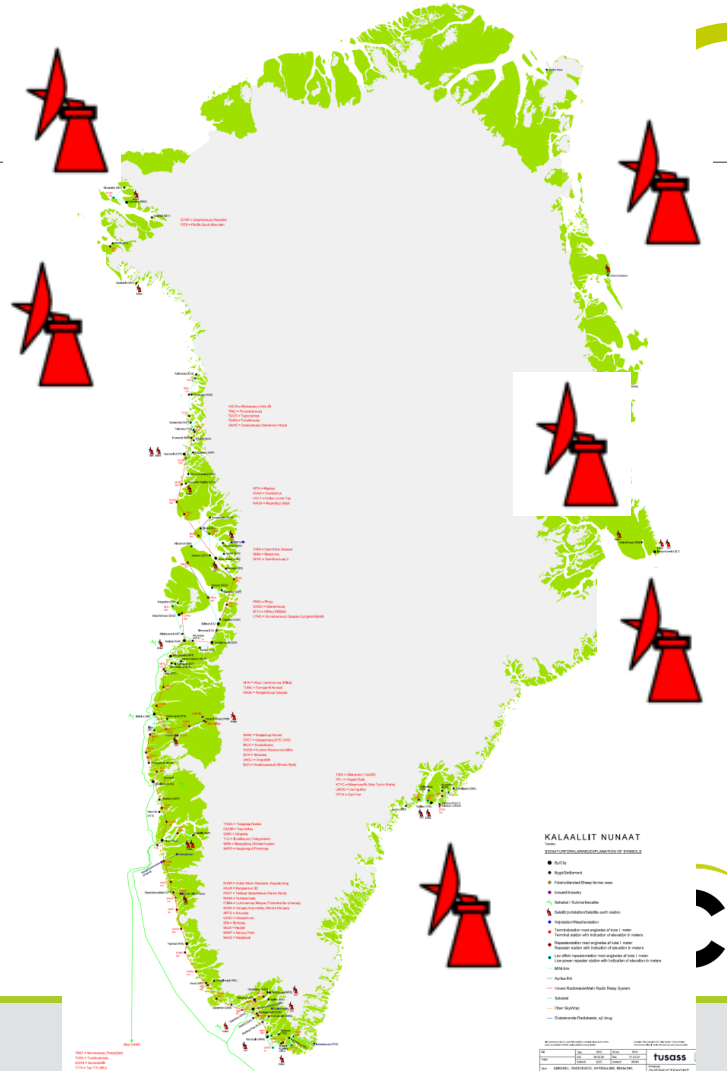
> Several models…

> Greenland today: Last mile

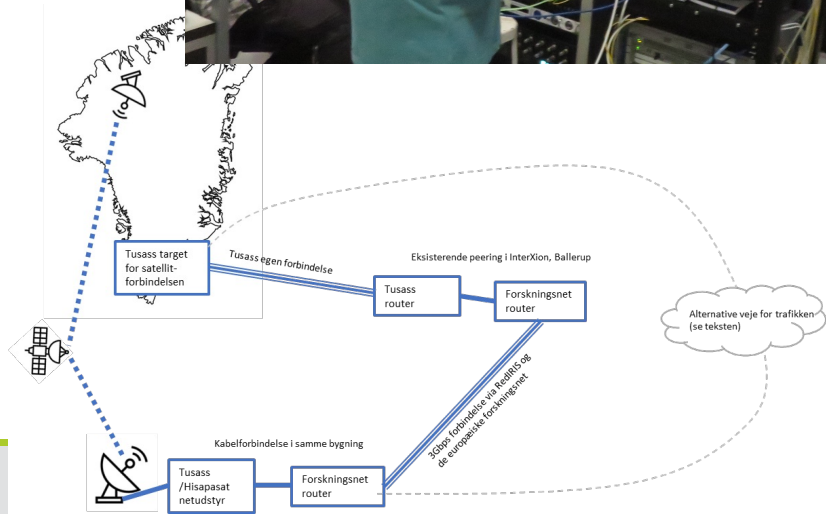
- > Cables are still covered by the monopoly
- > Normally in iron casings above ground

> Greenland today: Satellite coverage

- > Many satellite stations
- > Only way to connect North and East Greenland
- > Serves as backup in the radio chain area
- > VSAT service has just been renewed in 2023



Collaboration with Tusass on backhaul



There is a monopoly, but…

- The Government of Greenland owns **Tusass**, which is the monopoly telco
- In 2017 there was a small liberalisation where local operators were allowed to make wireless connections inside cities/settlements
- Today, there are three OLOs (Other Licensed Operators):
  - ComBy
  - Nanoq Media
  - GTV
- These OLOs have access to price controlled wholesale services from Tusass
- Forskningsnettet applied to become an OLO

§ INATSISILIORNEQ
LOVGIVNING

Kapitel 1

Eneretsbestemmelser

§ 1. Grønlands Selvstyre har eneret på udbud af teletjenester i, til og fra Grønland samt anlæg og drift af telekommunikationsinfrastruktur i Grønland, der muliggør elektronisk kommunikation mellem nettermineringspunkter i eller mellem byer og bygder og til udlandet.

Stk. 2. Følgende teletjenester er liberaliseret:
1) Datatjenesten.
2) Internettjenesten.

Stk. 4. Stk. 1 omfatter ikke telekommunikationsudstyr, der muliggør elektronisk kommunikation mellem nettermineringspunkter i eller mellem byer og bygder og udlandet.

Stk. 5. Naalakkersuisut kan træffe beslutning om liberalisering af den i stk. 4 nævnte telekommunikationsinfrastruktur, såfremt teknologien er baseret på trådløs transmission, og alene er beregnet til brug inden for den enkelte by eller bygd. Såfremt beslutning om liberalisering træffes,

> Yeah! We got the permit

NALUNAARASUARTAATEQARNERMUT AQUTSISUT
TELECOMMUNICATIONS AUTHORITY OF GREENLAND

DTU Forskningsnettet
Asmussens Allé 305,
2800 Kongens Lyngby
CVR-nummer: 30060946
Att: Martin Bech

Tilladelse til at oprette, drive og udbyde teleinfrastruktur og teletjenester

Dato: 04.05.2023
Sags nr.: 2023-6014

Adresse
Imaneq
3900 Nu

Tlf. +299 34 50

telestyrelsen@nano
www.aqutsisu

Telestyrelsen giver hermed DTU Forskningsnettet tilladelse til oprette, drive og udbyde teleinfrastruktur og teletjenester til liberaliserede teletjenester og teleinfrastruktur. Tilladelsen er udstedt i henhold til Selvstyrets bekendtgørelse nr. 33 af 1. november 2022 om tilladelse til udbud af teletjenester § 1.

Med tilladelsen gives dispensation fra hjemstedskravet i bekendtgørelsen § 2, stk. 1 jf. § 3.

Telestyrelsen fastsætter følgende krav for tilladelsen:

DTU Forskningsnettet skal informere Telestyrelsen om betydelige ændringer i virksomheden jf. § 6, stk. 1 i bekendtgørelsen om tilladelse til udbud af teletjenester.

Tilladelsen er gældende i 5 år, og udløber derfor den 5. maj 2028, hvorefter DTU Forskningsnettet skal ansøge om en ny tilladelse jf. § 7, stk. 1 i bekendtgørelse om tilladelse til udbud af teletjenester.

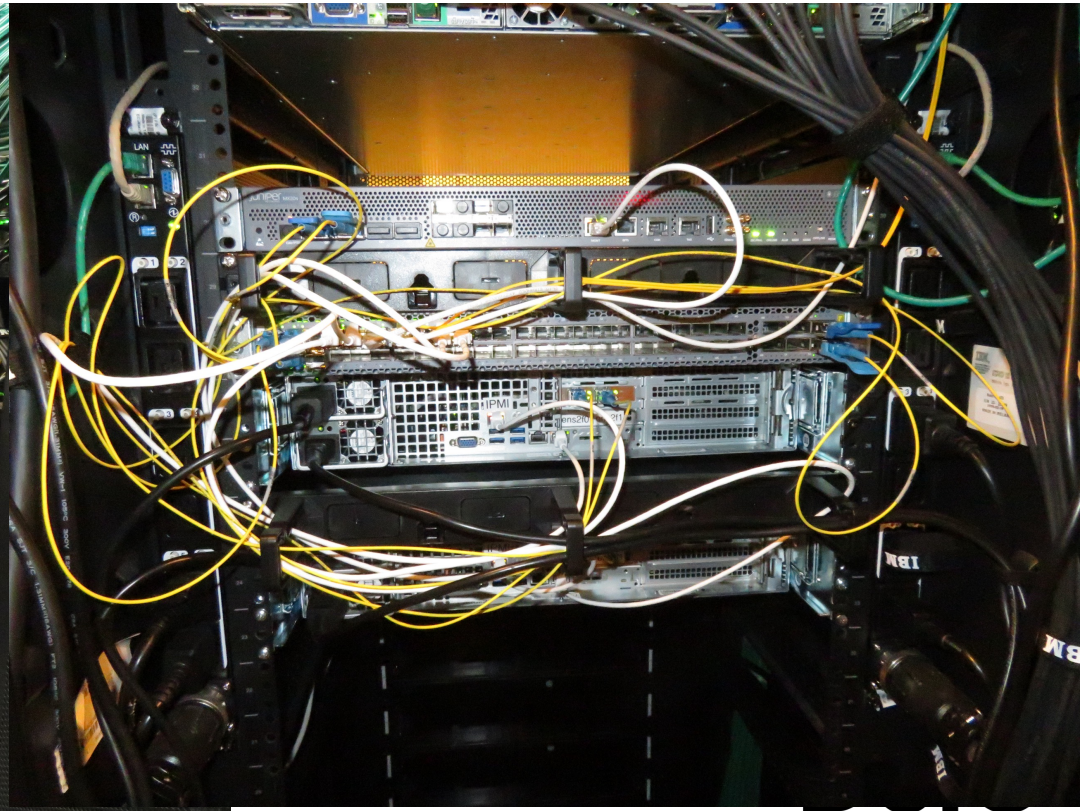
Telestyrelsen offentliggør en oversigt over teleudbydere på Telestyrelsens hjemmeside jf. § 8 i bekendtgørelse om tilladelse til udbud af teletjenester.

Alle relevante love og bekendtgørelser på teleområdet kan ses på Telestyrelsens hjemmeside www.aqutsisut.gl

På vegne af Telestyrelsen

Jacob Restorff Jacobsen

Installation of the Greenland Research Network in Nuuk

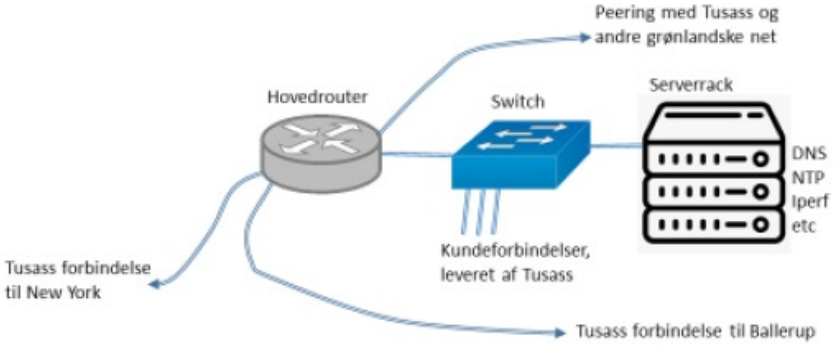


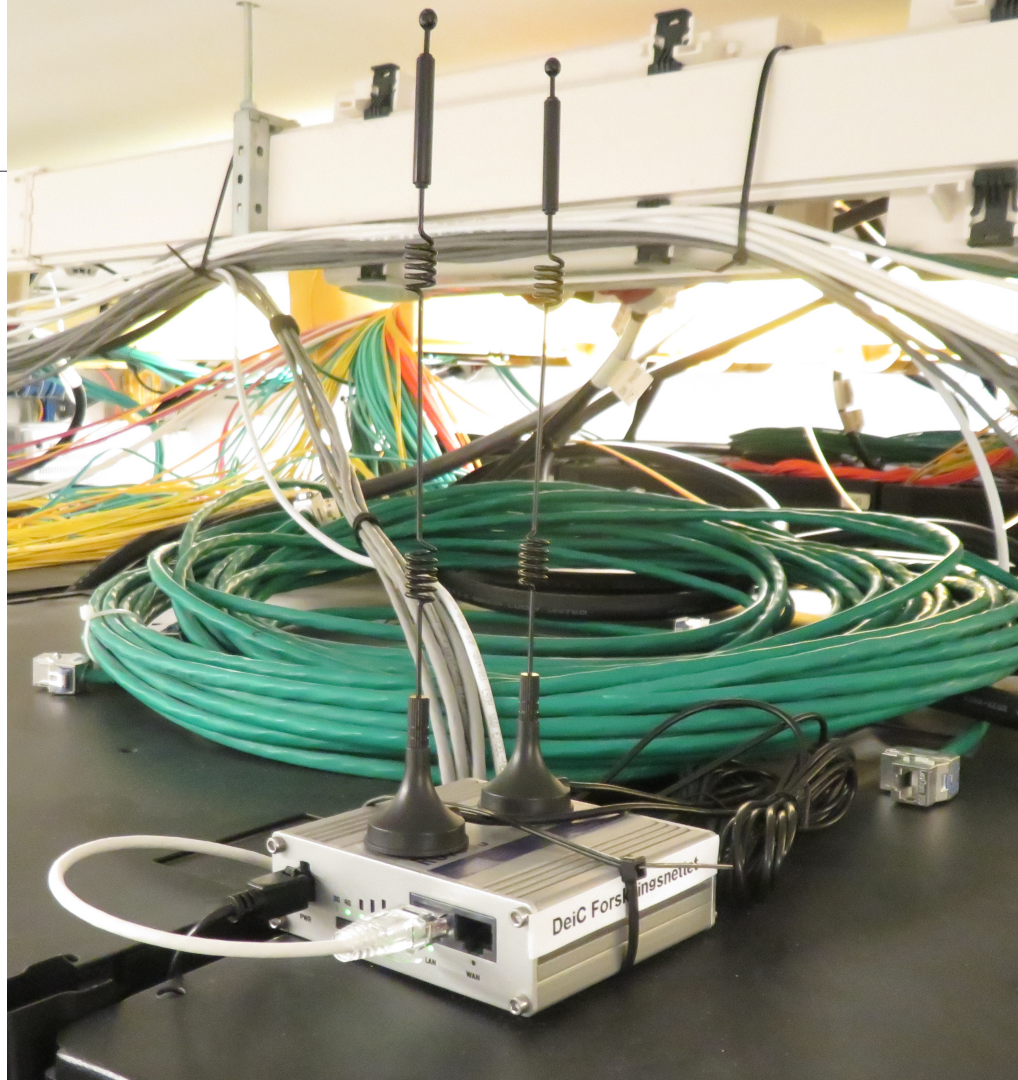
> At the Tusass housing facility in Nuuk

What did we install?

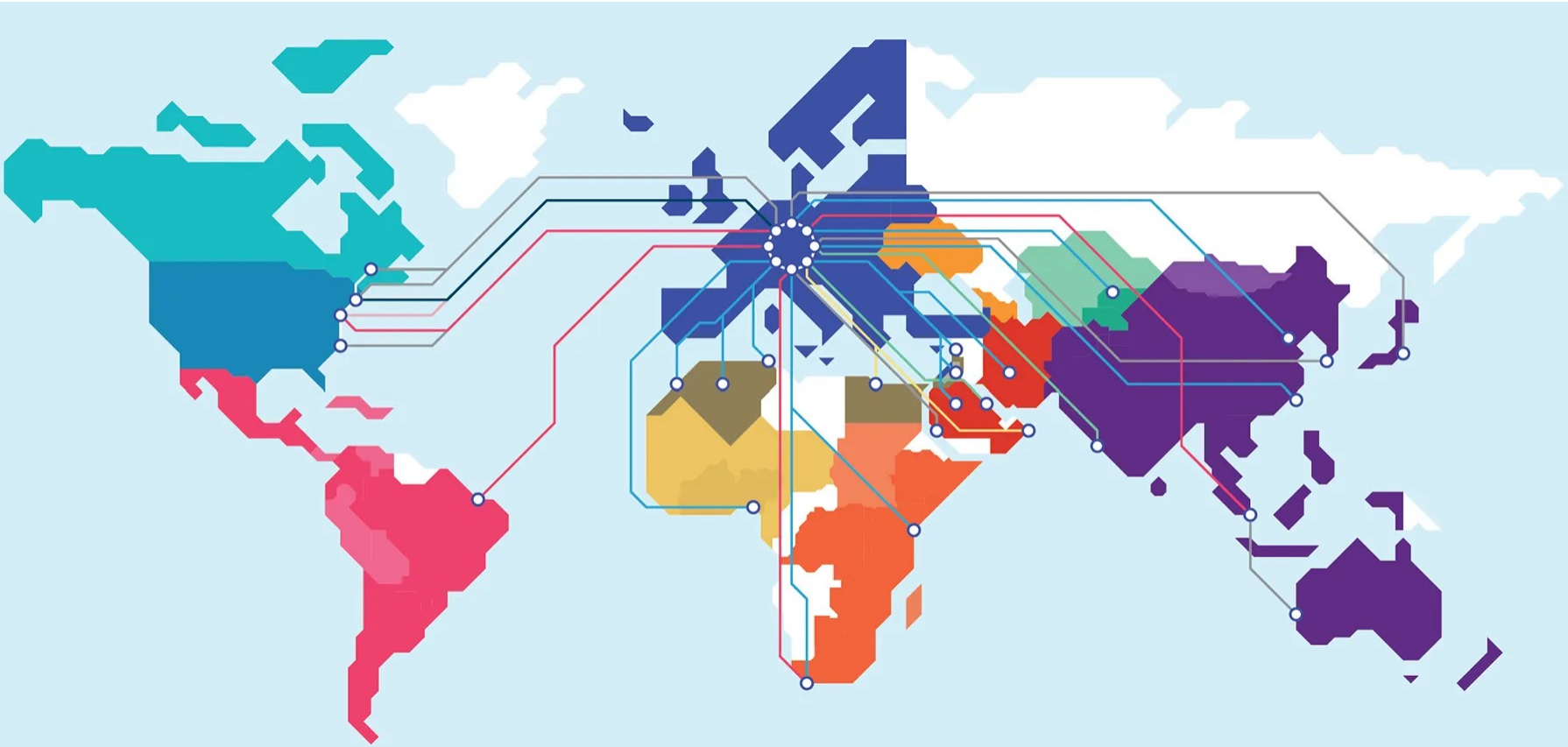
- Dedicated double connection to Denmark – normally 62ms distance
- Central router (192.38.3.255)
- A /22 block of IP-adresses (AS 212543)
- Switch
- Servere med basale services (DNS, NTP, iperf, speedtest, web, etc)

- …og når hovedforbindelsen svigter har vi et 3G-modem som bagdør





> Grønland is still white on the NREN map



Why make research network available in Greenland

- Better connections for researchers
- Better communications and education with Zoom and cloud services
- Enabling of new workflows
- IT-support ”like in Danmark”
- No one in Greenland will take the initiative
- Unique opportunity to do it now

- Almost all countries in the world has a reseach network
- This kind of infrastructure should also be also be available in Greenland

> Buildings and fixed installations will benefit

- > Institutions with larger buildings: Sisimiut, Disko Island, Nuuk
- > Smaller stations
- > Fixed measurement equipment
- > Satellite downlinks

Possible organisations with buildings and equipment:
- KU, DTU, AU, SDU
- Ilisimatusarfik (Grønlands Universitet)
- Pinngortitaleriffik (Grønlands Naturinstitut)
- GEUS og ASIAQ (Greenland Survey)
- DMI (med mange stationer)
- EUMETSAT, ESA og CNES
- Nunatta Katersugaasivia Allagaateqarfialu (Grønlands Nationalmuseum & Arkiv)
- Den arktiske forskningshub

> Pinngortitaleriffik (Greenland Institute of Natural Resources)

> DMI

DeiC

> EUMETSAT

> Århus Universitet

Eksperiment med snehegn i Hospitalsdalen

Forskere tilknyttet Center for Permafrost (CENPERM) ved Københavns Universitet og Arktisk Forskningscenter (ARC) ved Aarhus Universitet har opstillet et forsøg med snehegn i Hospitalsdalen, ved Narsarsuaq. Forsøget blev etableret i 2015 og forventes at have en varighed på 10 år.

Forsøget går ud på at undersøge effekterne af snedækkets betydning for jordtemperatur, plantedække, leddyr og udvekslingen af drivhusgasser mellem jordoverfladen og atmosfæren. Undersøgelserne omfatter både metan (CH_4), kuldioxid (CO_2) og lattergas (N_2O). Snehegnene skal fordoble snemængden bag hegnet. Samtidigt øger vi jordens temperatur ved at stille plexiglaskamre op, og ved at fjerne en del af vegetationen i små felter. Undersøgelserne sker i 2 karakteristiske plantesamfund, dels tør tundra domineret af en frigivelse af CO_2 og optag af CH_4, samt i vådområde med græsser domineret af en frigivelse af CH_4, mindre frigivelse af CO_2 og lille frigivelse af N_2O.

Man er velkommen til at se nærmere på forsøget, men **gå venligst ikke ind i felterne**. Forsøget udføres af forskere ved Københavns Universitet (Bo Elberling, be@geo.ku.dk, mobil: +45 2363 8453) og Aarhus Universitet (Toke T. Høye, tth@aias.au.dk, mobil: +45 3018 3122). Resultaterne af undersøgelser og yderligere informationer omkring CENPERM og ARC, herunder resultaterne fra andre grønlandske lokaliteter findes på vore hjemmesider: www.cenperm.ku.dk og www.arctic.au.dk.

Center for Permafrost (CENPERM) og Arktisk Forskningscenter (ARC): Markante forandringer i klimaet er et faktum. Specielt i Arktis har klimaændringer allerede medført væsentlige forskydninger i det komplekse sammenspil mellem planter, leddyr, mikroorganismer og jordmiljøet. I mange år frem sættes der nu fokus på disse ændringer i Grønland med udgangspunkt i bevillinger fra Danmarks Grundforskningsfond og Aarhus Universitets Forskningsfond.

ARCTIC RESEARCH CENTRE

AARHUS UNIVERSITY

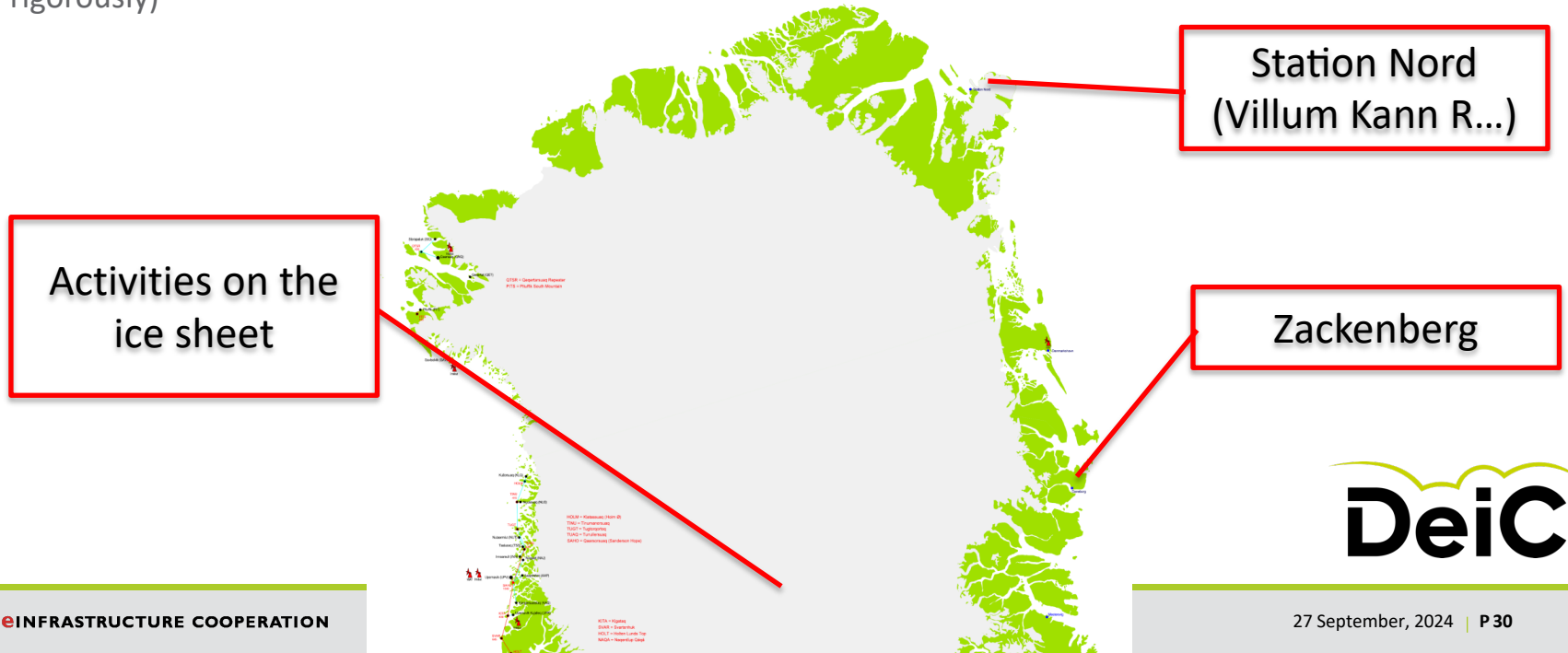
> Only coverage in towns/settlements

> As soon as you turn round a corner and loose sight of the civilisation, there is no connection

> Our current project depends on Tusass

> No coverage outside cities and settlements. There, you still depend on satellite phones, Iridium, and the new LEOsat services

> In principle, you need to buy satellite services via Tusass, unless you have a permit (not enforced rigorously)



> Joint procurement of satellite traffic

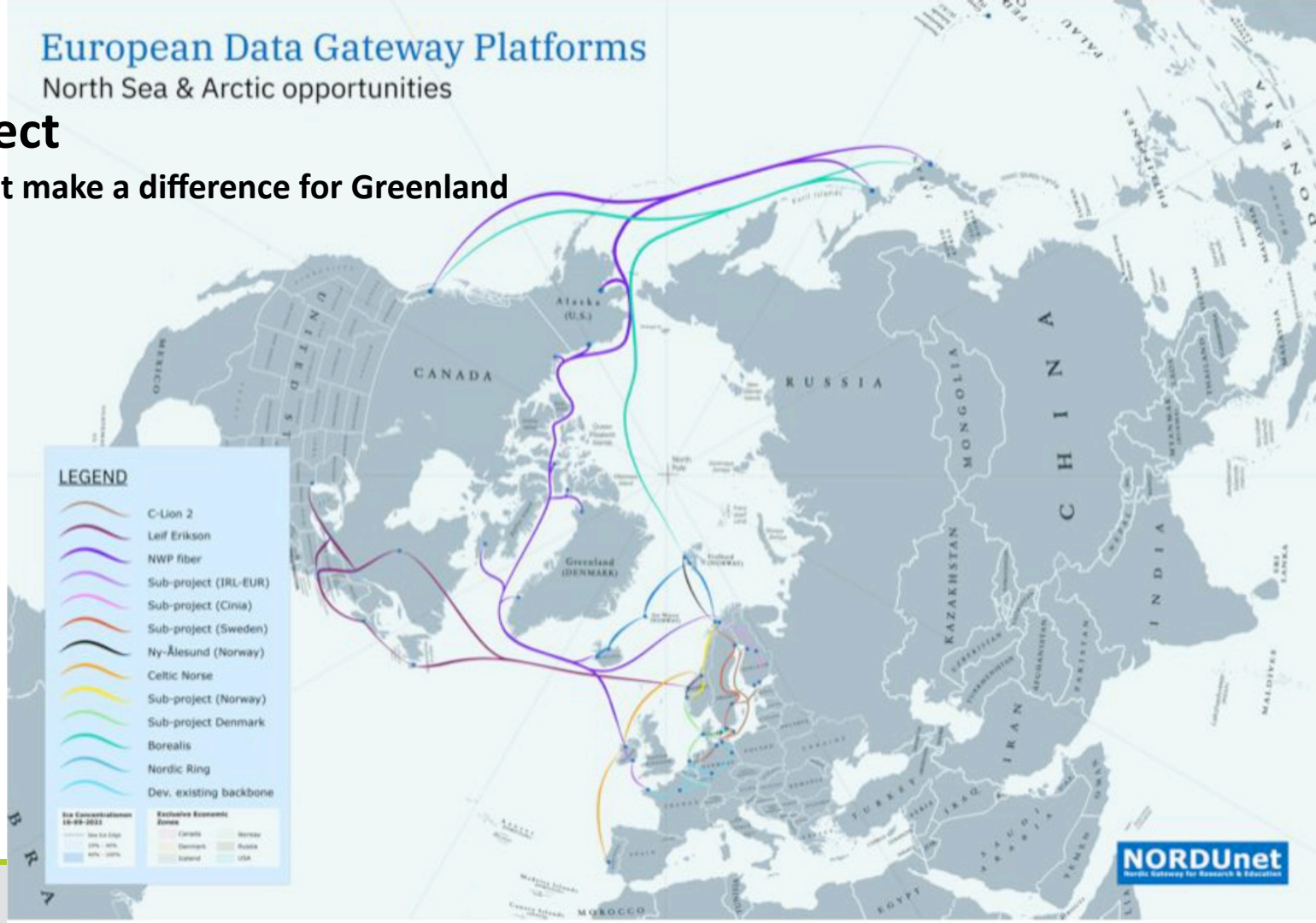
In a near future, we plan to launch a project to procure satellite based communications services:

- LEO satellite operators (Starlink, Oneweb, etc)
- Iridium
- Geostationary V-Sat services

We need your input and requirements to this process

PolarConnect

will probably not make a difference for Greenland



> Thank you

> Questions and comments

Martin Bech
martin.bech@deic.dk
21760625

DeiC Netdrift
netdrift@deic.dk
35 888 222

www.deic.dk

serviceinfo.dk

NREN service in Greenland

- Researchers and their infrastructure (measurement stations, satellite uplinks etc) can now get NREN connectivity
- First DeiC NREN PoP in Nuuk
- Everywhere in the Tusass coverage area
- Enabling IT-support ”like at home”

- This also includes the other bundled NREN services (like in Denmark): WAYF, FileSender, eduroam, DKCERT etc