

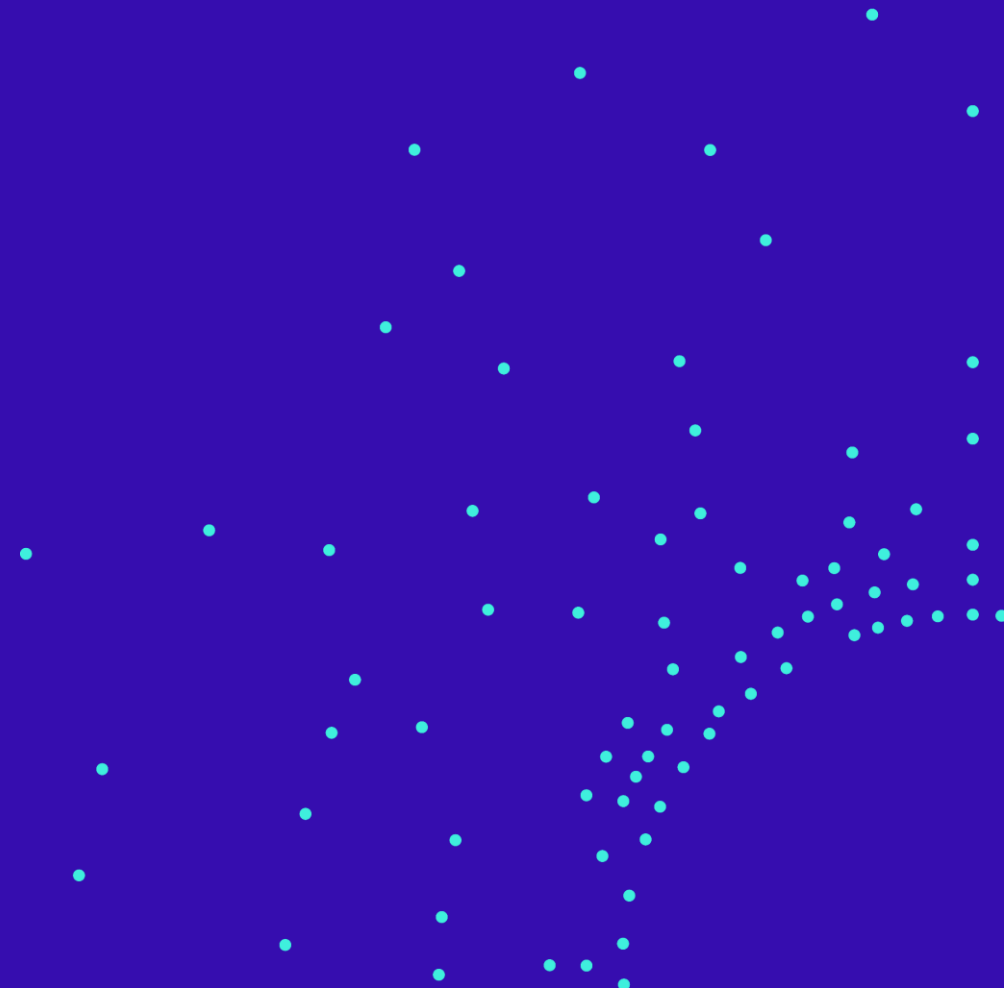
# Bergvarme og geotermisk energi i Norge – status og potensialet,

Kirsti Midttømme

Sjefsforsker

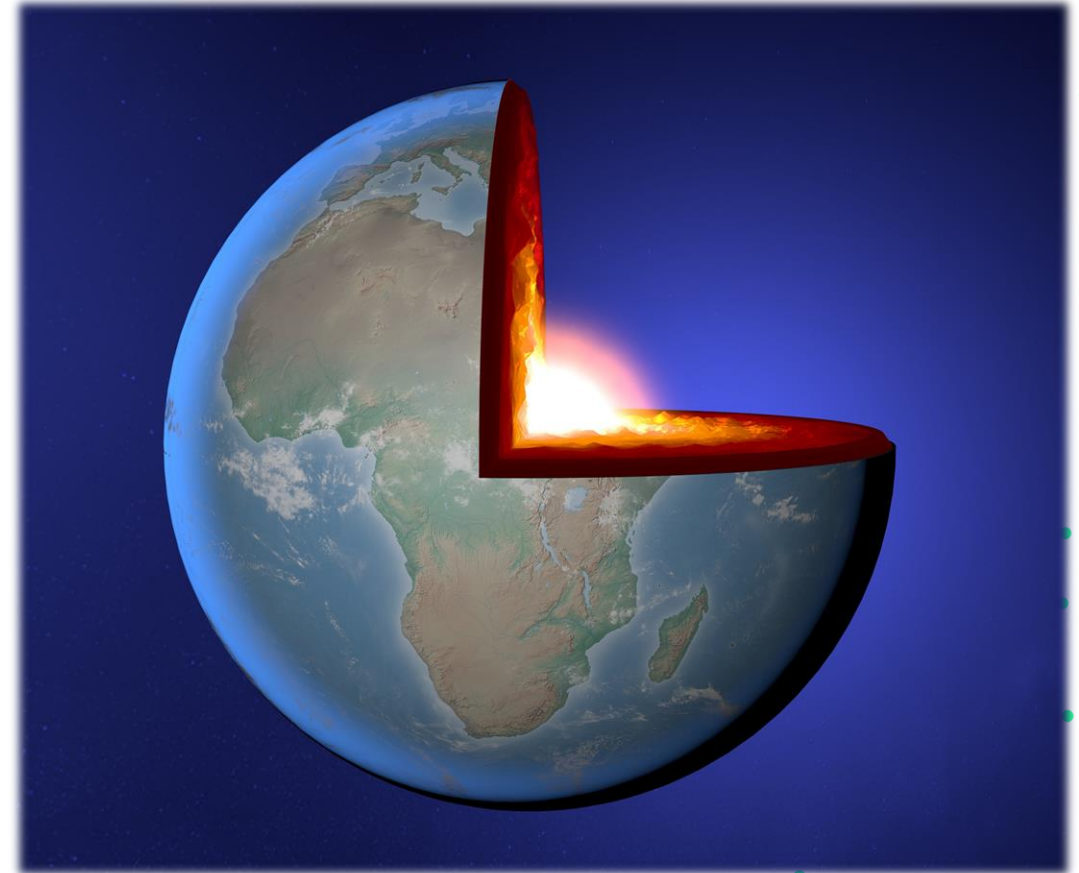
NORCE – Norwegian Research Centre

25. FEBRUAR 2020



# Innhold

- Status geotermisk energi i Norge og Bergen
- Bergvarme
  - Energieffektivisering
  - Integreerte energisystem
  - Høy temperatur energilagring
- Direkte geotermiske løsninger

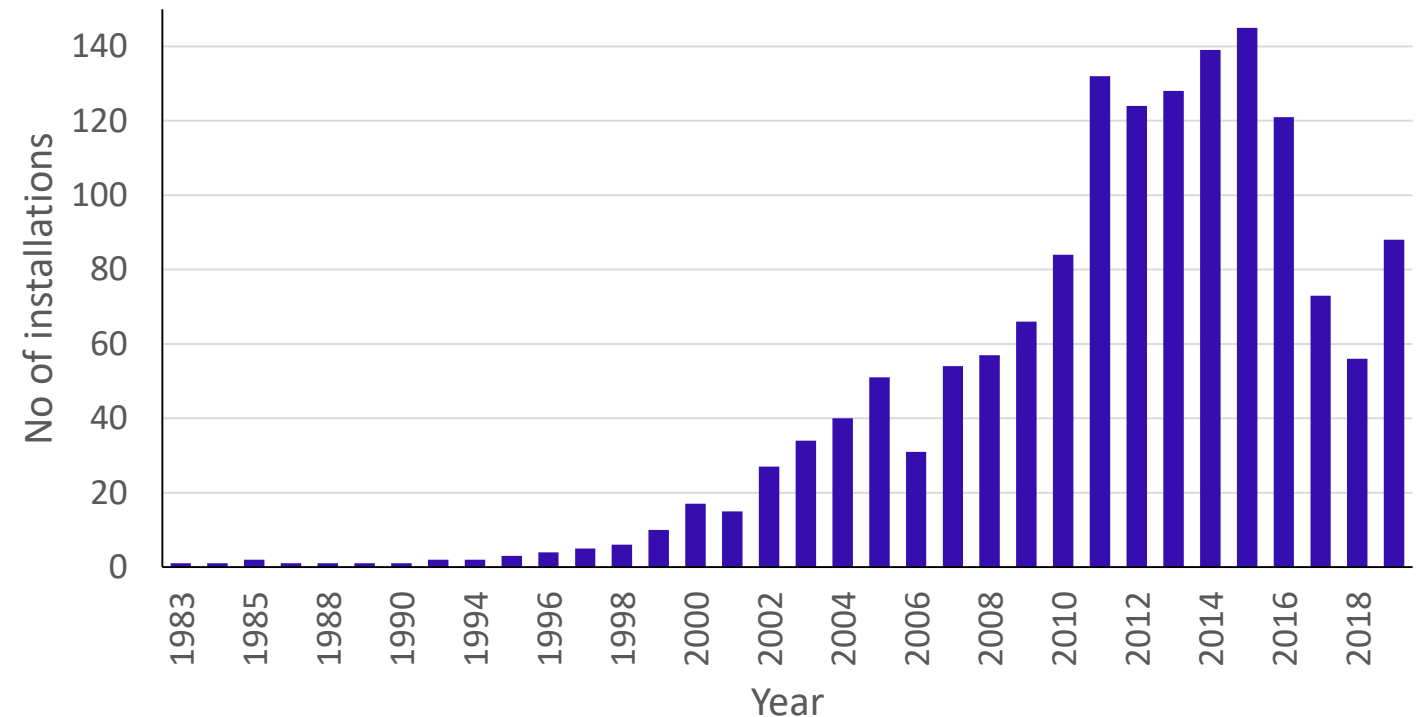


# Status geotermisk anlegg i Norge

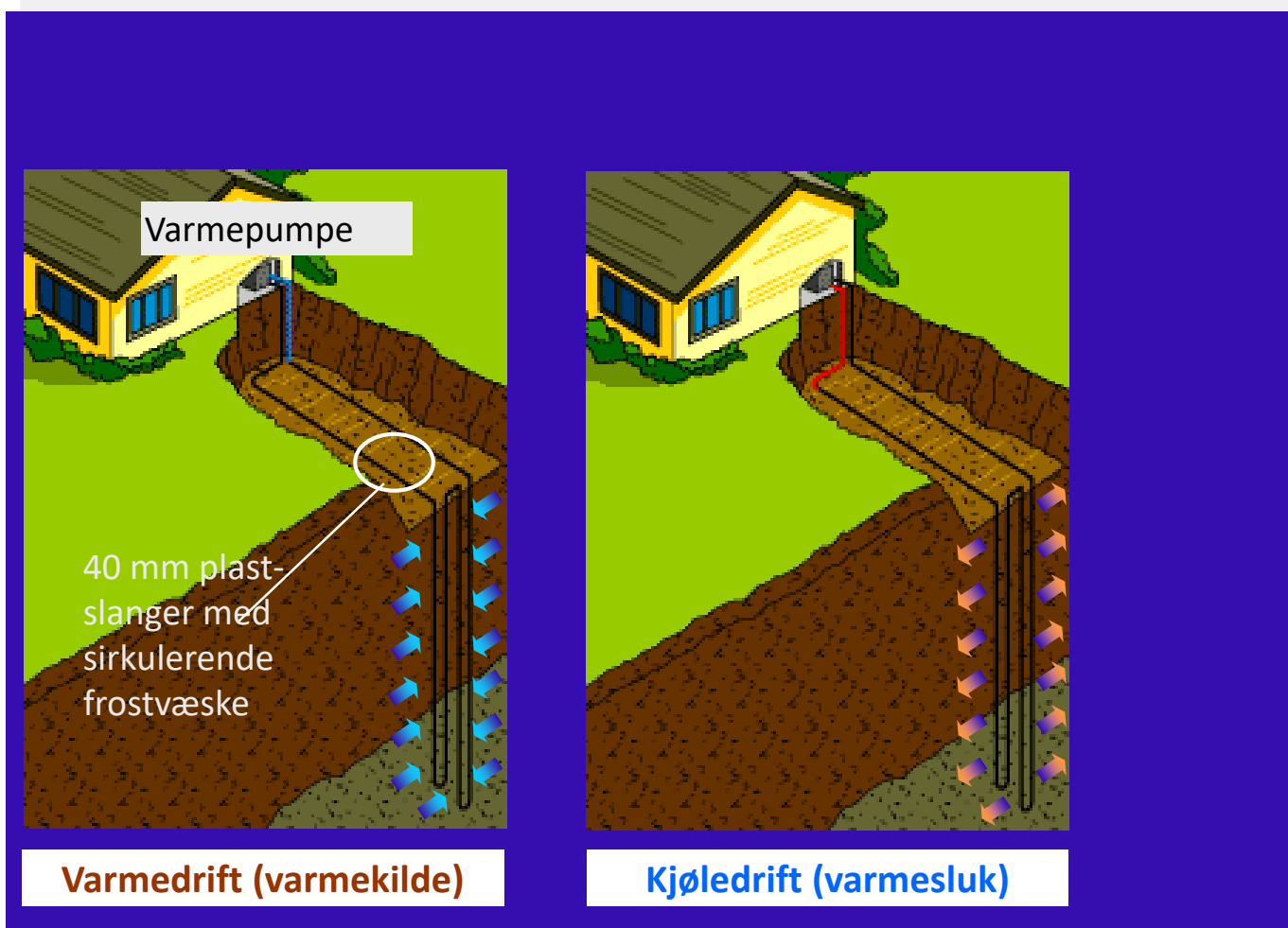


- Ca 60 000 geotermiske anlegg
- 1520 større anlegg registrert
- Installert effect ca 1200 MW
- 3,5 – 4,0 TWh pr år

Large Geothermal Heat Pump installations in Norway



# Bergvarme



- Bergvarme =
- Geotermisk varmepumpe
- Termisk energilager

# Energieffektivisering – redusert energibruk



- Lite fokus på energieffektivisering
- Granavollplattformen, januar 2019 fra H., V., KrF. og FrP.
  - Legge til rette for energieffektivisering i alle deler av norsk økonomi, og gjennomføre EUs energieffektiviseringsdirektiver med nødvendige tilpasninger.
  - Realisere målet om 10 TWh energisparing i bygg innen 2030.
- Norges Energiregnskap. -31,1 % reduksjon i energiintensitet (Forbruk i GWh /pr milliard kr produksjonsverdi) fra 1990 til 2018
  - Undervisning, helse og sosialtjenester -60,6 %
  - Offentlig administrasjon og forsvar – 43,9 %
- Energieffektivisering er et norsk fortrinn
- Redusert energibruk trumfer økt energiproduksjon !
- Fokus på energieffektivisering for å opprettholde dagens velstand!

# Status geotermisk energi – Sverige

- Energiproduksjon: 23 TWh oppvarming
- Installert kapasitet varme: 6.5 GW.
- Ca 580 000 anlegg (450 000 bergvarmeanlegg)





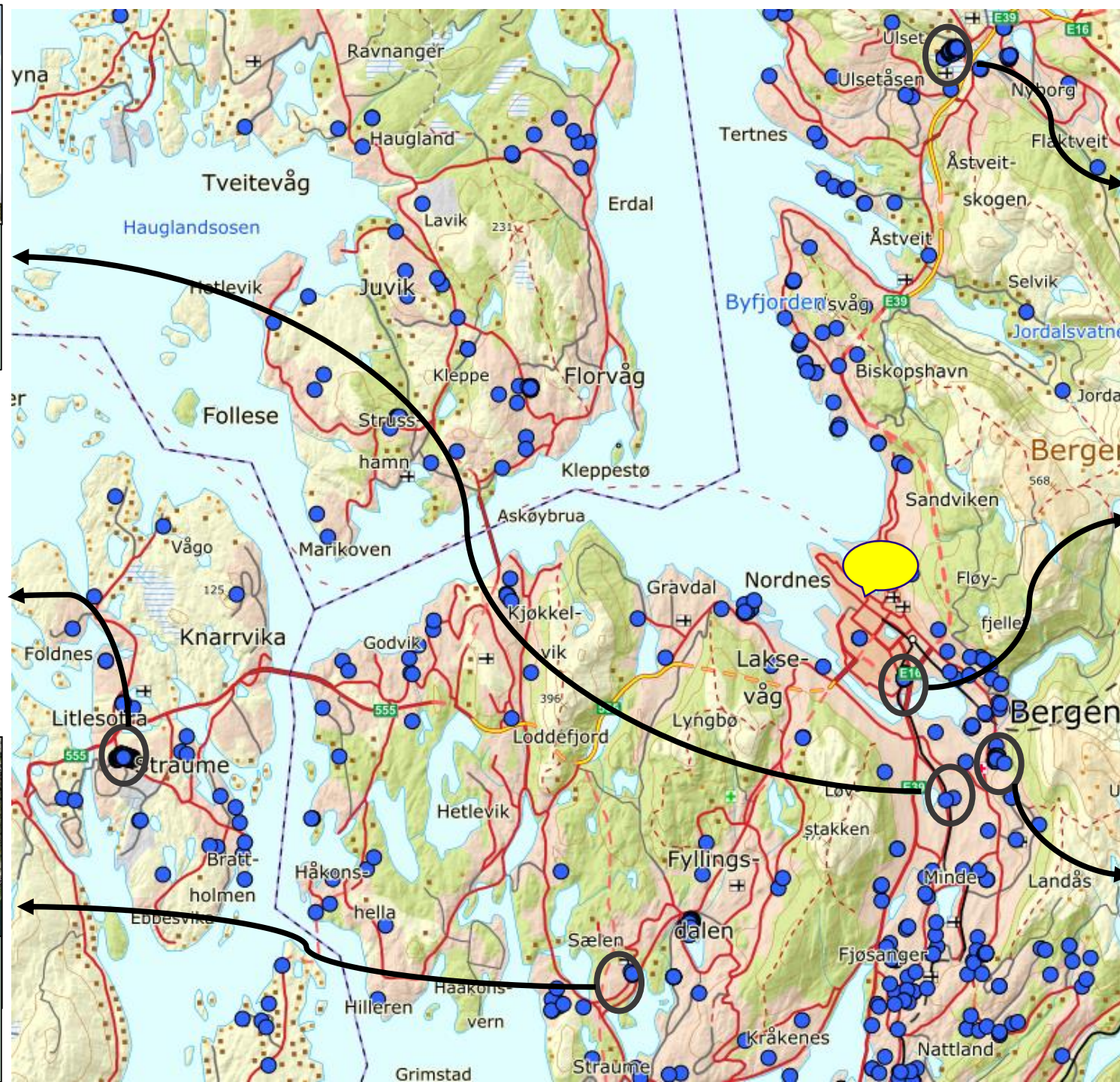
**Høgskulen på Vestlandet - 2012**  
80 brønner x 220m



**Sartor Storsenter 2013**  
165brønner x 200m



**4 blokker Varden 1984**  
12 brønner x 160m



**Horisont Åsane -2013**  
112 brønner x 212m



**Nygårdsporten -2015**  
55 brønner x 300m



**Haukeland sykehus -2013**  
Barne og ungdomsavd.  
77 brønner x 250m



- **SPF (COP) Norwegian GSHP: 1.52 - 3.95**  
(Haugerud et al., 2015)
- **SPF Scandic Bergen Flesland: 4.5**  
(Sivertsen pers com., 2019)
- **Termisk Energi lager: Utilization ratio**
  - **Infra City Stockholm: 89 %**  
(Dalenbäck et al., 2000)
  - **Drake Landing, Canada: 40 %**  
(Lanahan, 2017)

Båsum Boring Arcus, Oslo 90 BHE a 300 m



# Høgskulen på Vestlandet, Kronstad kort og langtids energilager

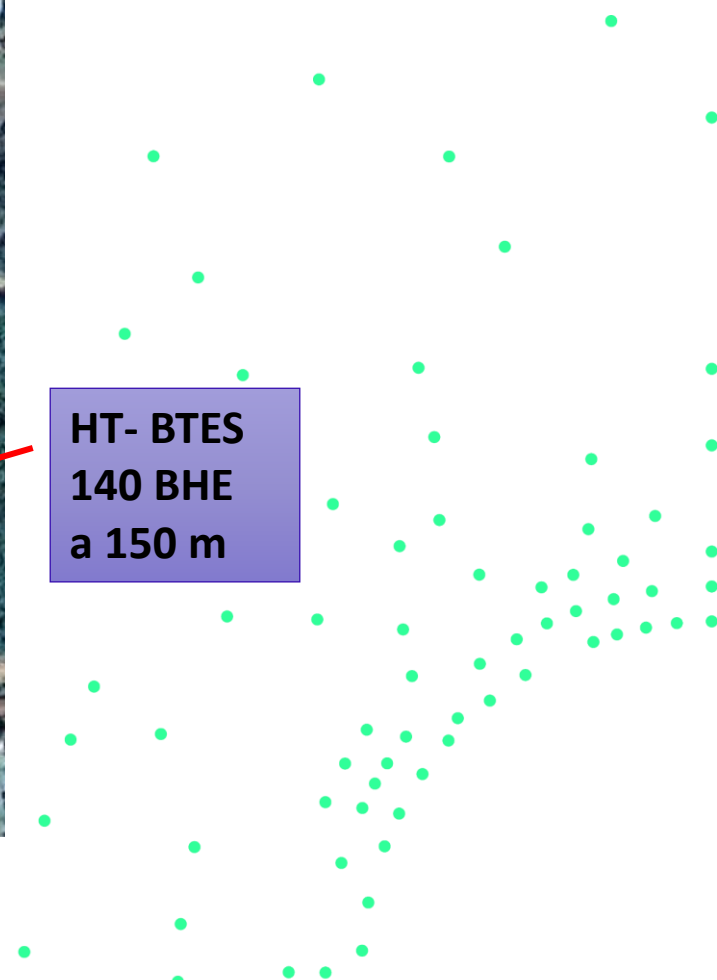


- Brønnpark : 81 brønner til 220m
- Brønnpark: Varme 1, 7 MW, kjøling 1,4 MW
- 4 x 70 m<sup>3</sup> istanker med 12700 iselementer 11,2 MWh pr døgn

# Høy temperatur energilagring Xylem Water Solutions AB, Emmaboda, Sverige



**HT- BTES  
140 BHE  
a 150 m**



# Xylem Emmaboda, Høy Temperatur Energilager Lagring av spillvarme fra industri



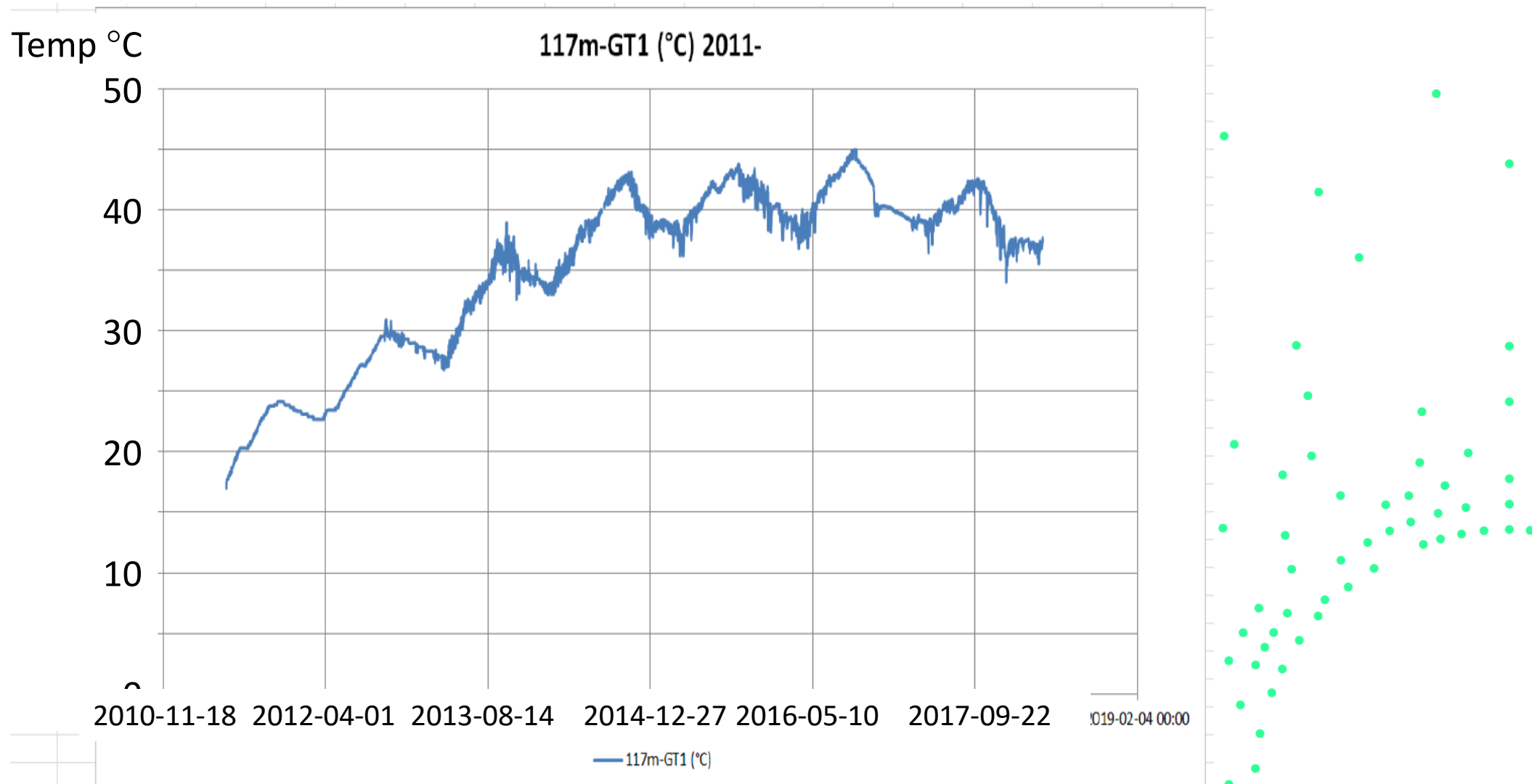
140 brønner x 150m

Area: 60 mx 40 m

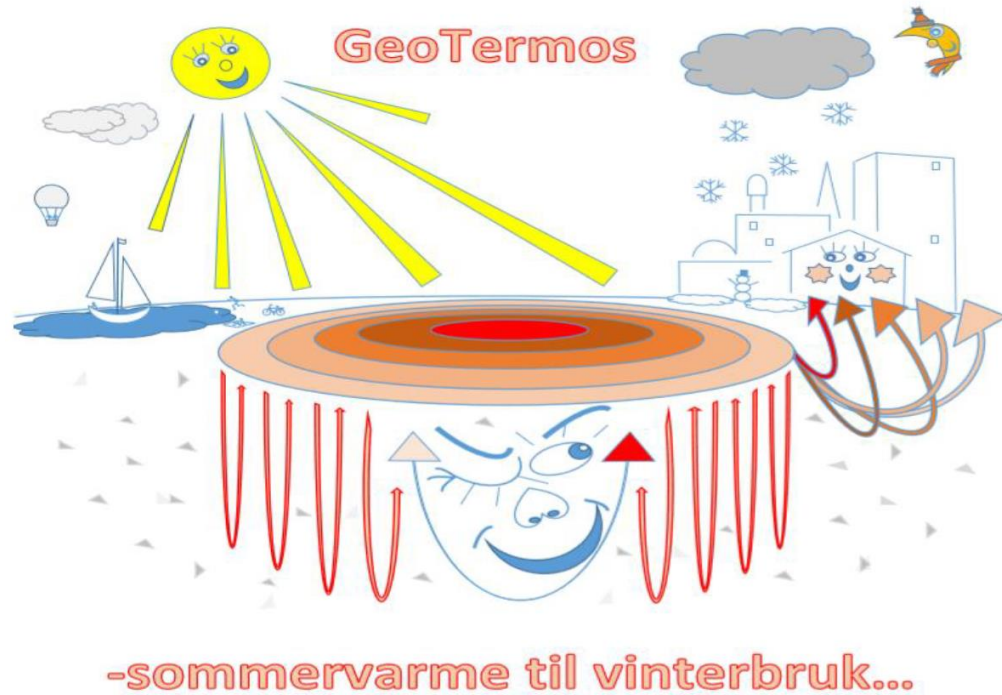
brønnpark: 320 000 m<sup>3</sup>

Ref: Leif Rydell, Xylem & Olof Andersson, Sweco

# Emmaboda HT BTES Temperatur i observasjonsbrønn på 117 m dybde



# Høy temperatur termisk lagring, Norge Geotermos, Fjell skole, Drammen



Anlegget settes i drift i år

# Høy temperatur energilagring for Fjernvarme

- Fortum Oslo Varme: Lav temperatur fjernvarme og høy temperatur termisk brønnpark. Furuset Enovastøtte: 37 MNOK
- Kvitebjørn Varme, Tromsø Høy temperatur brønnpark. Enovastøtte 91MNOK

## Slik skal Tromsø få sommervarme om vinteren

Pressemelding • sep 25, 2019 09:00 CEST



VARMER OPP: Snart kan enda flere innbyggere på Tromsøya få fjernvarme fra Kvitebjørn Varmes anlegg på Skattøra (Foto: Kvitebjørn Varme).

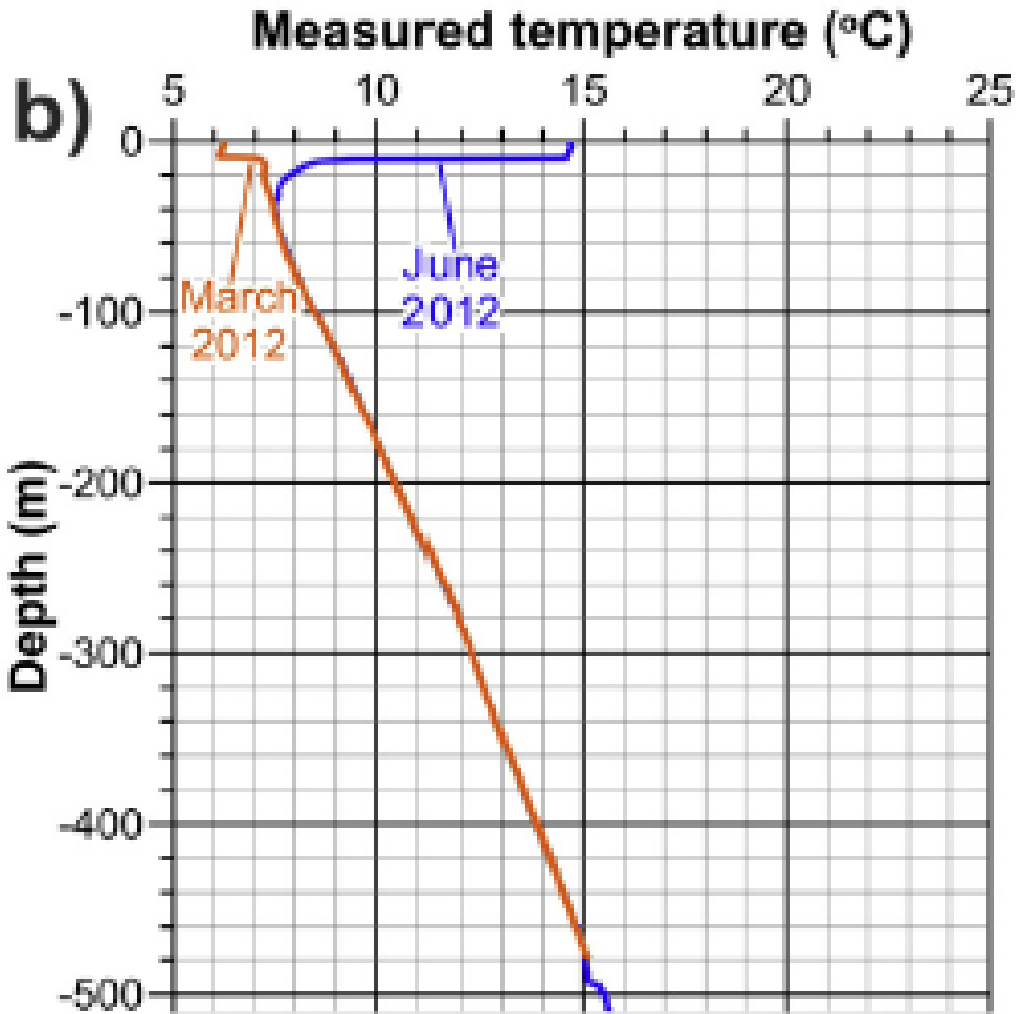
# Geotermisk anlegg, Gardermoen



- 2 x 1500 m dype brønner,
- Lukket system med sirkulasjon i spesiallaget koaksiale rør
- Avising av rusegropa på Gardermoen
- Anlegget satt i drift i 2018
- Norwegian Energy Drilling (Båsum Boring, Rock Energy AS)



# Geotermisk energi Løvstakken



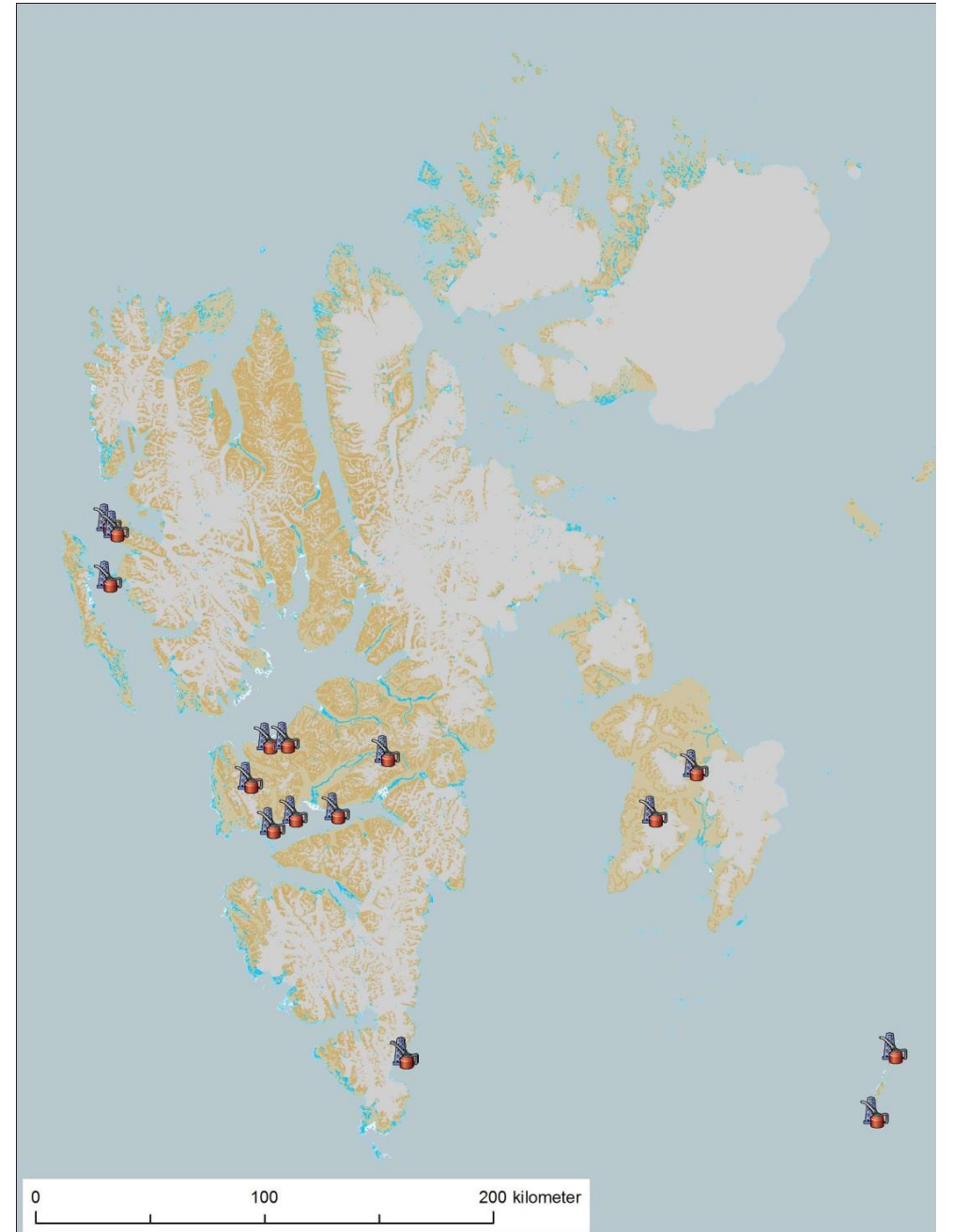
Fyllingsdalen borehole





# Svalbard – geotermisk ?

## Data fra gamle oljebrønner





Takk for oppmerksomheten!

[kimi@norceresearch.no](mailto:kimi@norceresearch.no)