

GeoTermos – innovativ lagring av sommervarme

Randi Kalskin Ramstad, Henrik Holmberg i Asplan Viak og Geir Andersen i Drammen Eiendom KF

Byggedagen 7. november i Kristiansand

Innhold

- Elefanten i rommet
- Teknologi og drøm
- Historien om GeoTermosen
- Status
- Oppsummering

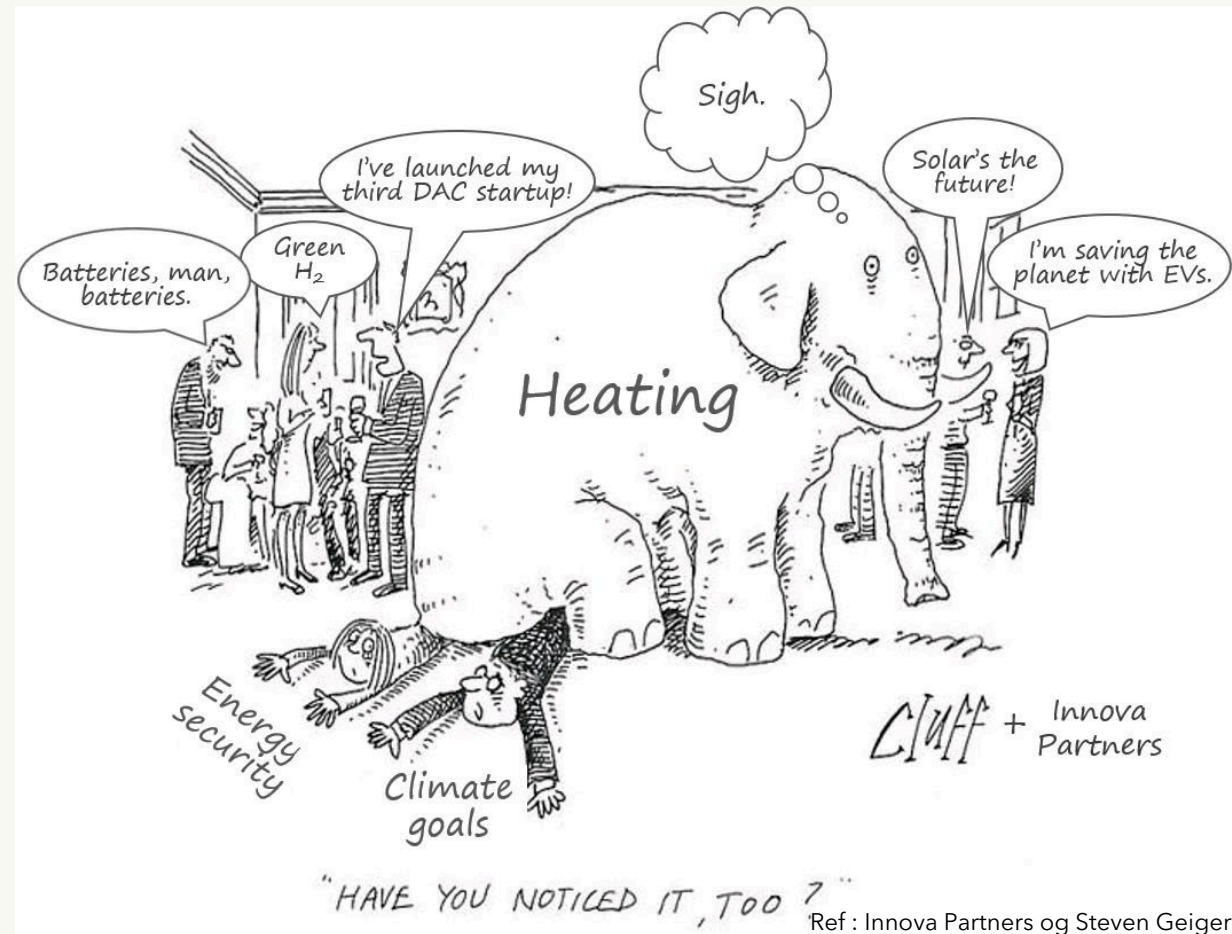


Oppvarming av bygninger er elefanten i det grønne energiskifte-rommet...

Fornybar oppvarming er nødvendig for å nå klimamål og energisikkerhet

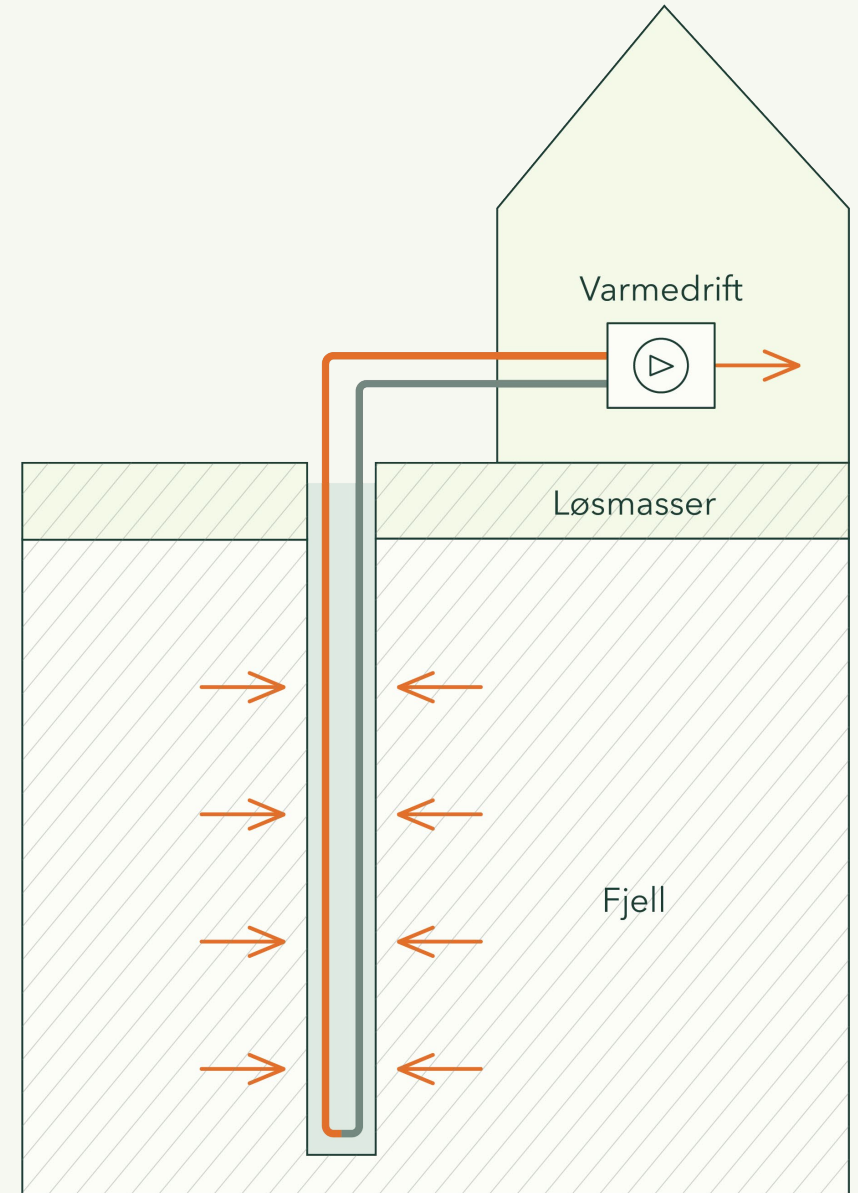
Norge er i verdenstoppen i å bruke strøm, og vi bruker mye strøm til oppvarming¹

1) Bøeng 2014: [På verdenstoppen i bruk av strøm - SSB](#)



Grunnvarmeanlegg

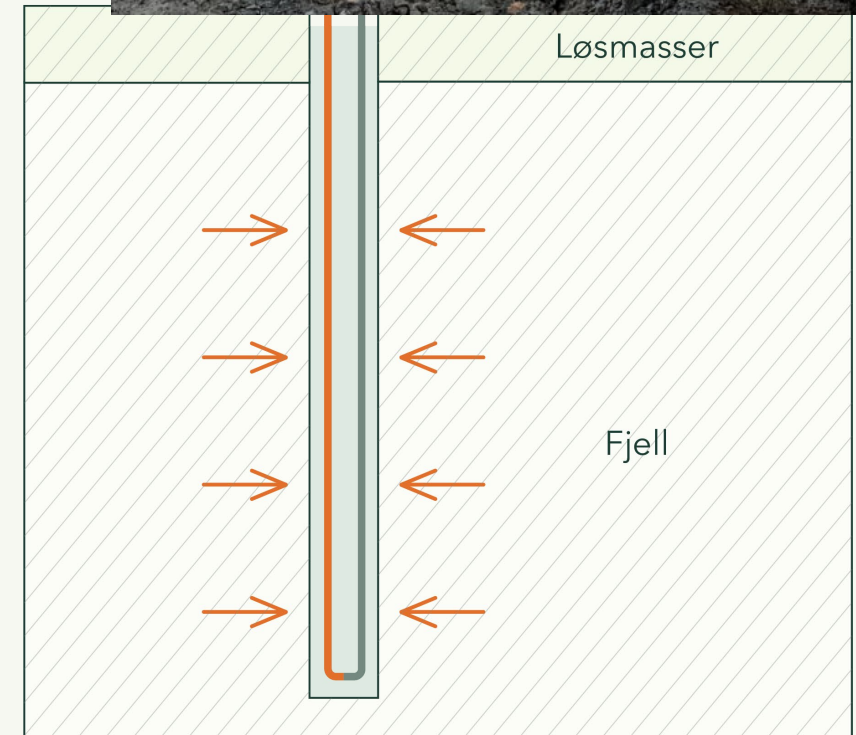
- Dekker 90-100% av byggets varmebehov og leverer «gratis» kjøling
- Henter ca. 70% av varmen fra berggrunnen
- Varmepumpen øker varmen fra berget opp til gulvvarme- og radiatortemperatur
- Kommer godt ut i beregning av livssyklus kostnader (LCC)
- Gode anlegg gir god økonomi



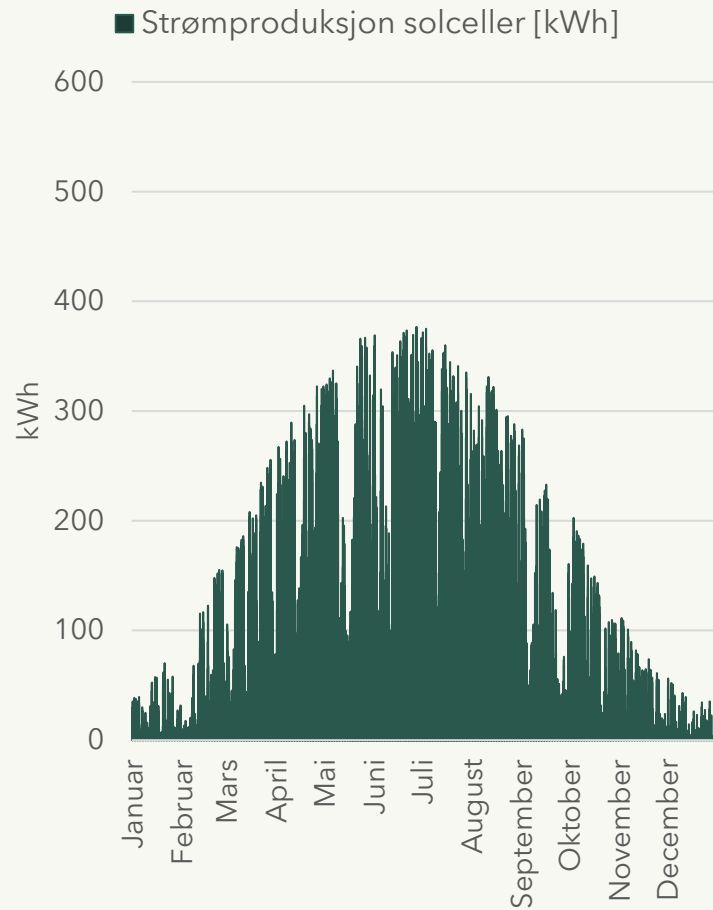
Energibrønnen

- Lukket system - borehull med kollektorslange
- Vanligst
- Kan etableres i hele Norge
- Dybde: 150-300 m
- Store og små grunnvarmeanlegg
- Synes ikke

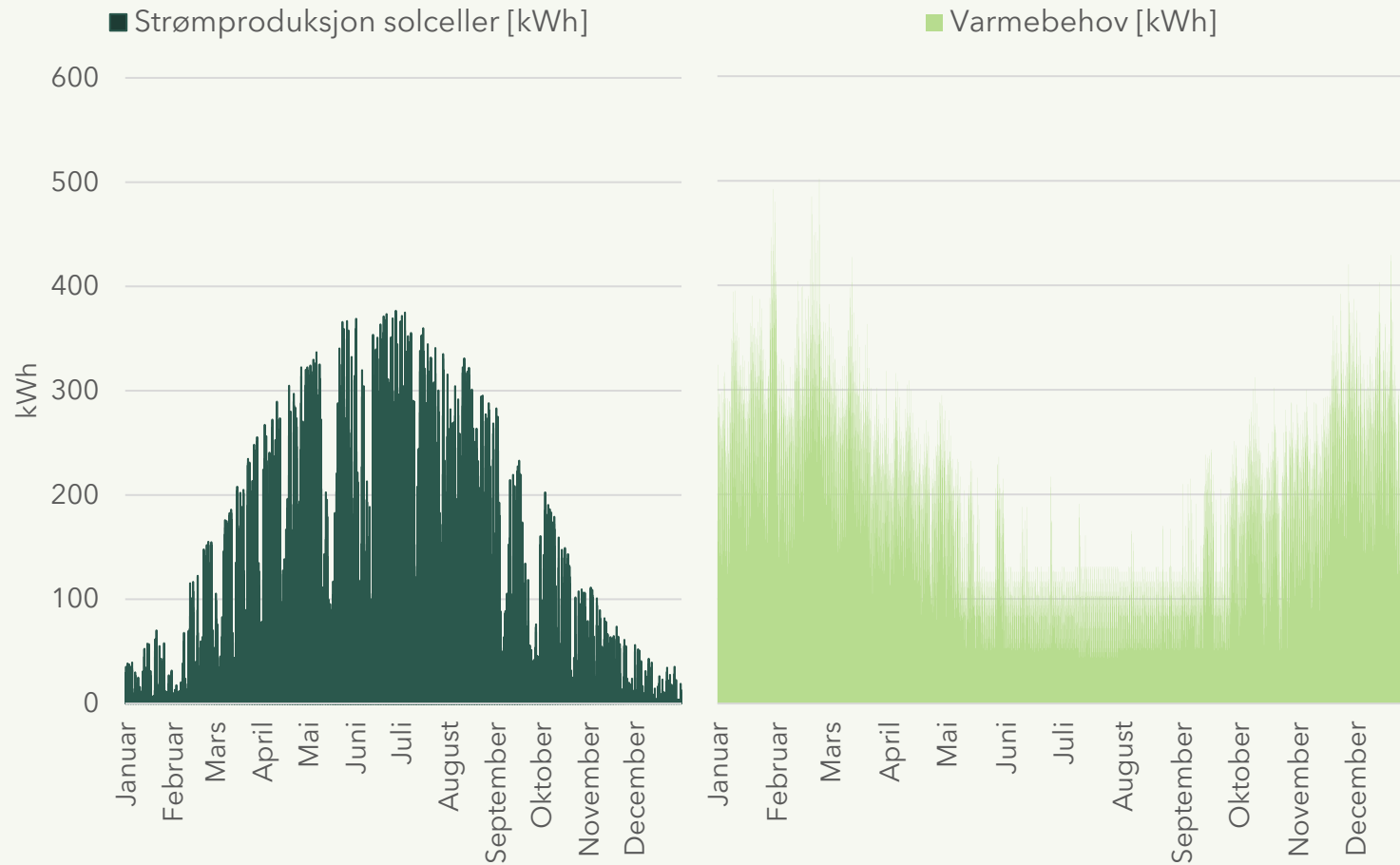
- Henter varme og kjøling fra grunnen
- Lagret varme i fjellet, dvs. ikke grunnvannsgjennomstrømning.
- Kan plasseres under bygg, parkering etc.
- For store anlegg bør energibrønnene utformes som et sesongvarmelager



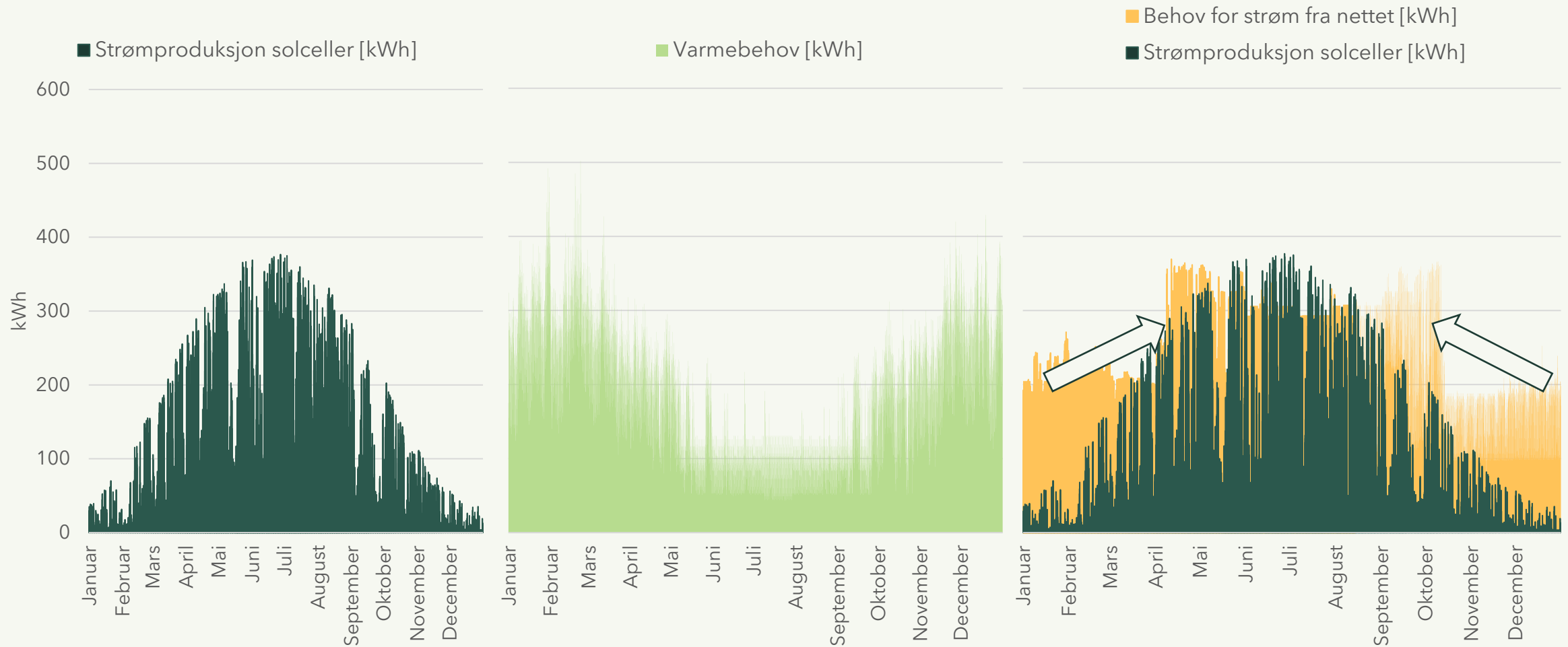
Drømmer om å flytte varme fra sommer til vinter



Drømmer om å flytte varme fra sommer til vinter



Drømmer om å flytte varme fra sommer til vinter



Mål

«När sommarens sol kan hållas direkt i vinterns elementer, då först kan vi hysa verklig respekt för teknologi docenter»

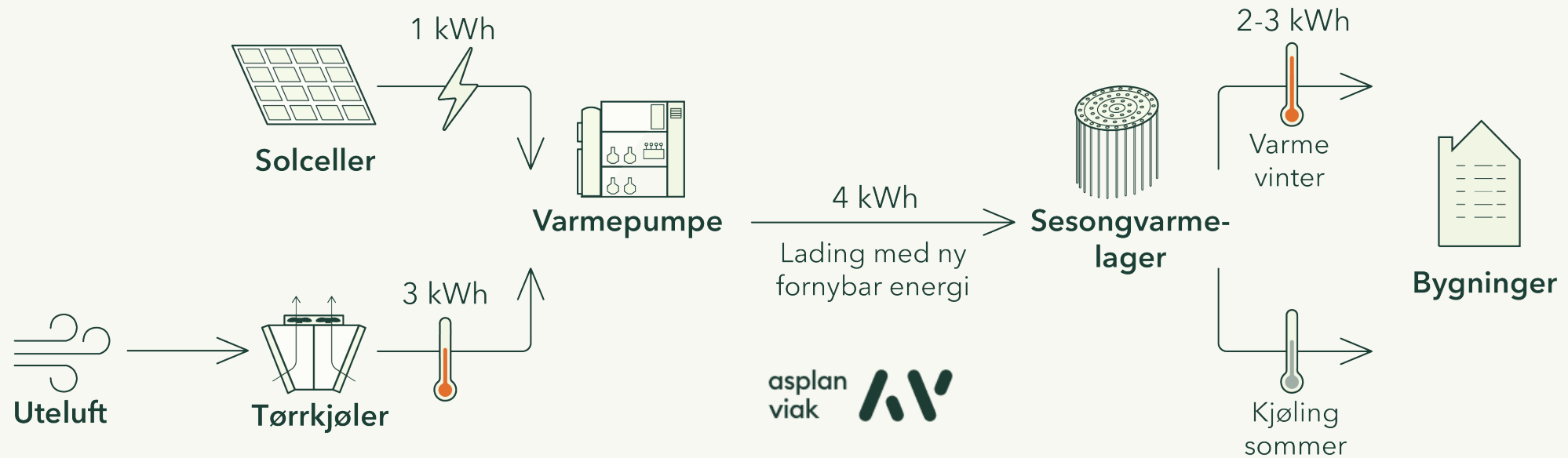
Av dikter Alf Henriksson, 1956. Sitert av Signhild Gehlin om GeoTermosen i Drammen KVP-dagen 2021

Høytemperatur sesongvarmelagring i borehull

- Borehullene lades med overskuddsvarme om sommeren
→ temperaturen i berggrunnen øker.
- Sesongvarmelageret kan levere betydelige mengder varme (kWh) og varmeeffekt (kW) om vinteren.
- Effektiv bruk av energibrønner siden antall kWh / meter borehull per år er høyt. Liten investering / lagret energi ([Energiforsk 2019](#)).
- *NB: Høytemperatur sesonglagring av varme i borehull krever en minimumsstørrelse. Jo større, jo bedre (størst mulig volum versus overflateareal).*



Sol + høytemperatur sesongvarmelagring = sant

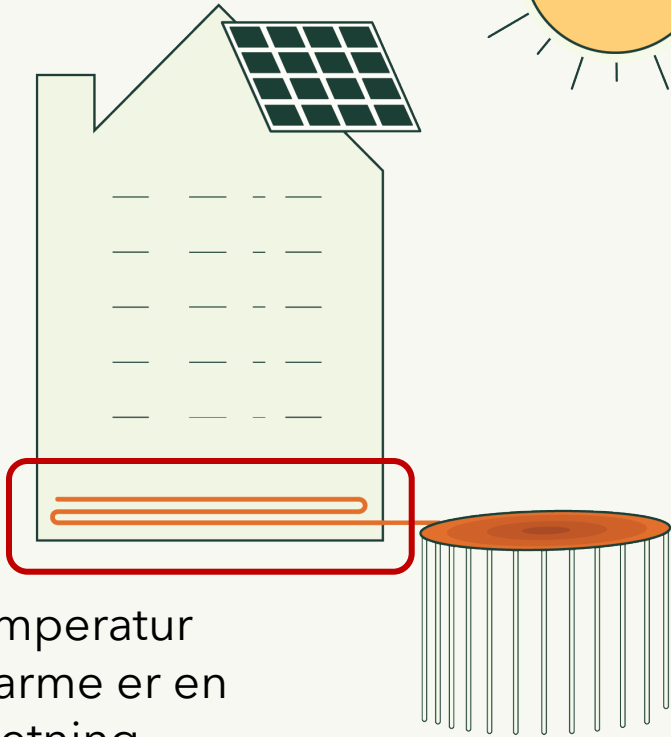
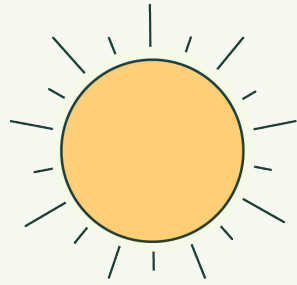


GeoTermos på Fjell skole i Drammen - sommer på termos

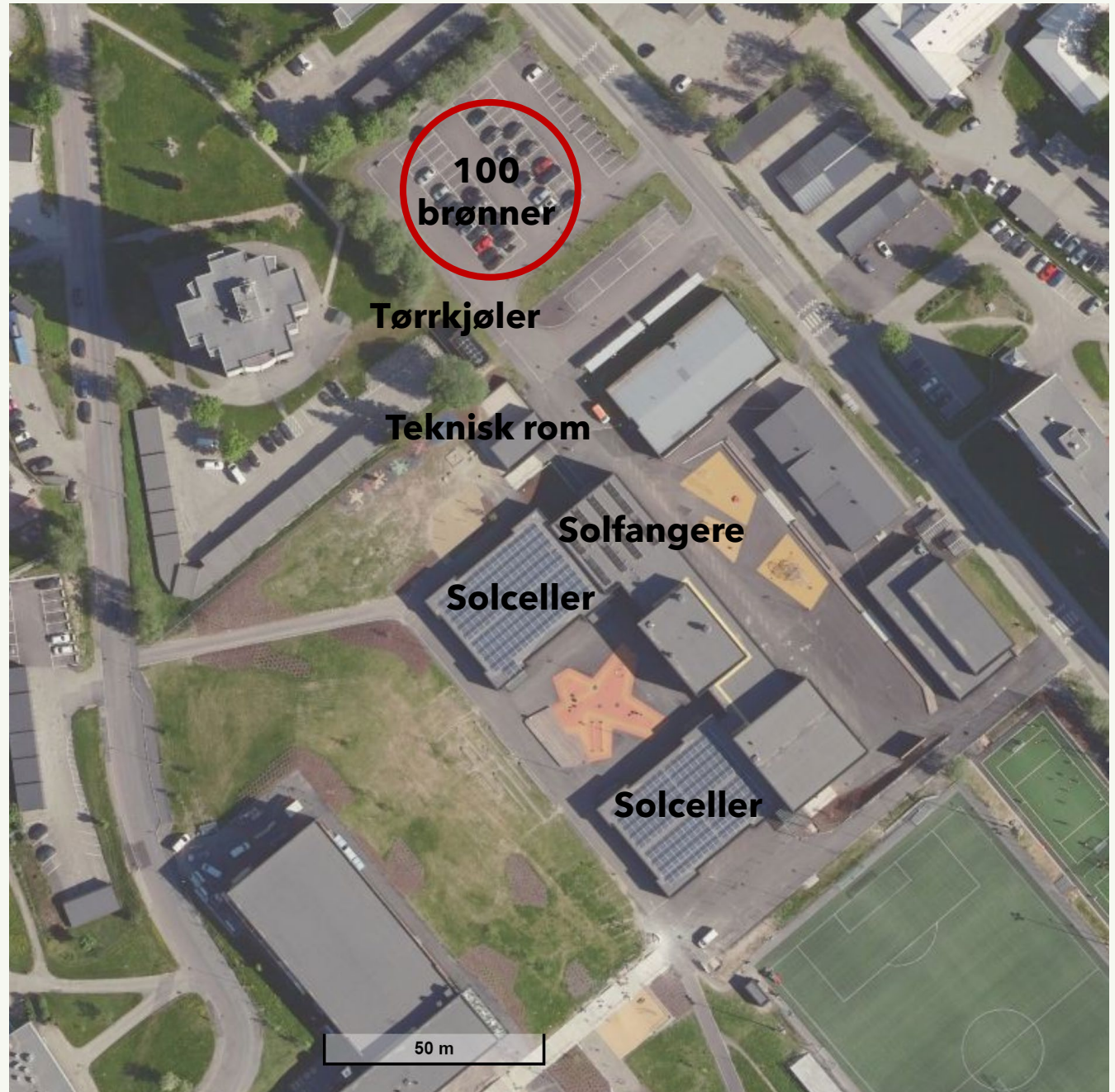
- Byggeår: 2018-2019
- Skolens areal : 10 000 m²
- GeoTermos = høytemperatur sesongvarmelager med borehull (100 stk á 50 m, 4 m mellom brønnene)
- Lavtemperatur gulvvarme!
- Merk: Varmepumpa brukes om sommeren, ikke om vinteren
- Støtte fra Enova - [konseptutredning](#) og investeringsmidler. [Prosjektside](#).
- [Nettside Drammen Eiendom](#)



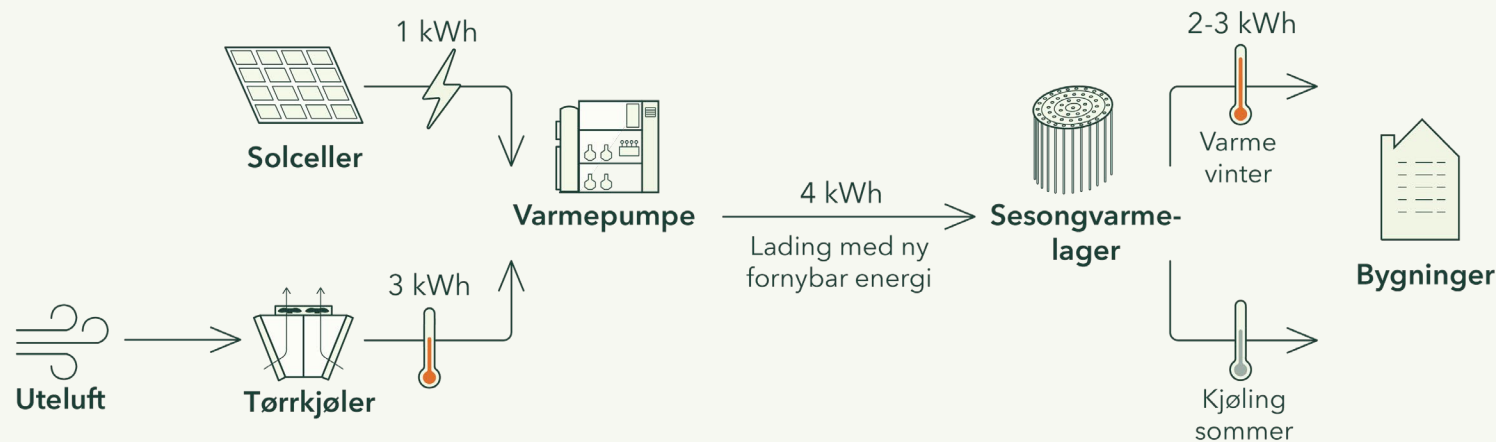
asplan
viak



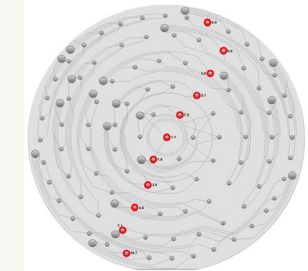
Lavtemperatur
gulvvarme er en
forutsetning



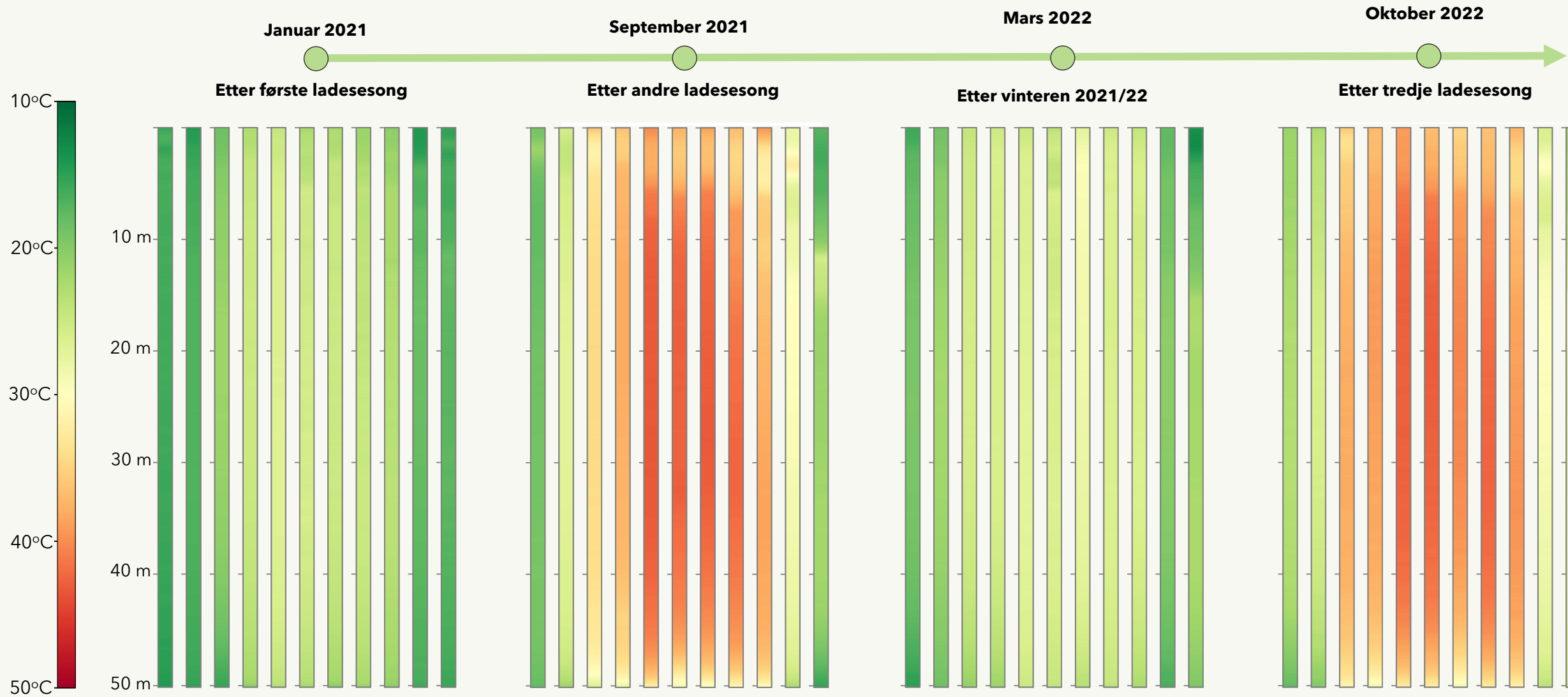
Status



- Oppvarming av skolen med «frivarme» fra borehullene. Levert ca. 150 000 kWh varme vinteren 2021/2022.
- Ladet ca. 500 000 kWh i år (mai - september).
- Modifisert systemet 2022 for å tilpasse flow i gulvvarme og brønnsystem.
- Har startet varmeuttak i år.



Temperaturutviklingen i brønnparken



Det termiske batteriet - GeoTermos Vinner av årets lokale klimaatiltak 2020



[Miljøpris for GeoTermos | Drammen kommune](#)

Oppsummering

- Høytemperatur sesongvarmelager med borehull (100×50m) – sommervarme på «brønntermos»
- «Fri-oppvarming» om vinteren.
- Dedikerte og kompetent driftspersonell er et viktig suksesskriterium.
- GeoTermos : Et bærekraftig konsept som gir lavt klimautslipp pga lokale løsninger med reduserte direkte og indirekte utslipp. Lavt materialbruk.
- Sol og grunnvarme står godt på egne «ben», men kombinasjonsløsningen med sesongvarmelager er arealeffektiv, nesten off-grid, gir økt energisikkerhet, og kan redusere belastningen i strømmettet de kaldeste dagene.
- Skalerte og tilpassede anlegg kan få stor betydning for Norges energisystem – områder, byer og industri.

Takk for oppmerksomheten!

- [Grunnvarme - Asplan Viak](#)
- [Grunnvarme fra jorda kan kutte både strømregning og klimautslipp og spare utbygging av strømmettet - NRK Trøndelag](#)
- [Denne skulen har sommarvarme på «termos» - NRK Norge - Oversikt over nyheter fra ulike deler av landet](#)
- [Termos-metode kan varme tusener på Nyhavna - Trondheim 2030. NRK 19 NOV 2020 - testboring](#)
- [Vil bygge gigantisk geotermos på Svalbard - Tu.no](#)
- [Solenergi + sesongvarmelagring i borehull = sant! - Asplan Viak](#)

Randi Kalskin Ramstad

Fagansvarlig Grunnvarme
Dr.ing

✉ randi.kalskin.ramstad@asplanviak.no

☎ 975 13 942



Henrik Holmberg

Senior rådgiver Grunnvarme
Siv.ing / PhD

✉ henrik.holmberg@asplanviak.no

☎ 957 49 363



Geir Andersen

Vedlikehold- og miljøsjef,
Drammen Eiendom KF

✉ geir.andersen@drammen.kommune.no

☎ 977 32 820

