

Grunnvarme – en viktig del i fremtidens grønne puslespill

MSc Tor Eggebø

PhD Henrik Holmberg

Dr.ing Randi Kalskin Ramstad



Vi bygger for «generasjon Greta»

7 RENENERGI
FOR ALLE



Lokal og global motivasjon



Klima- og miljøplan 2018-2030

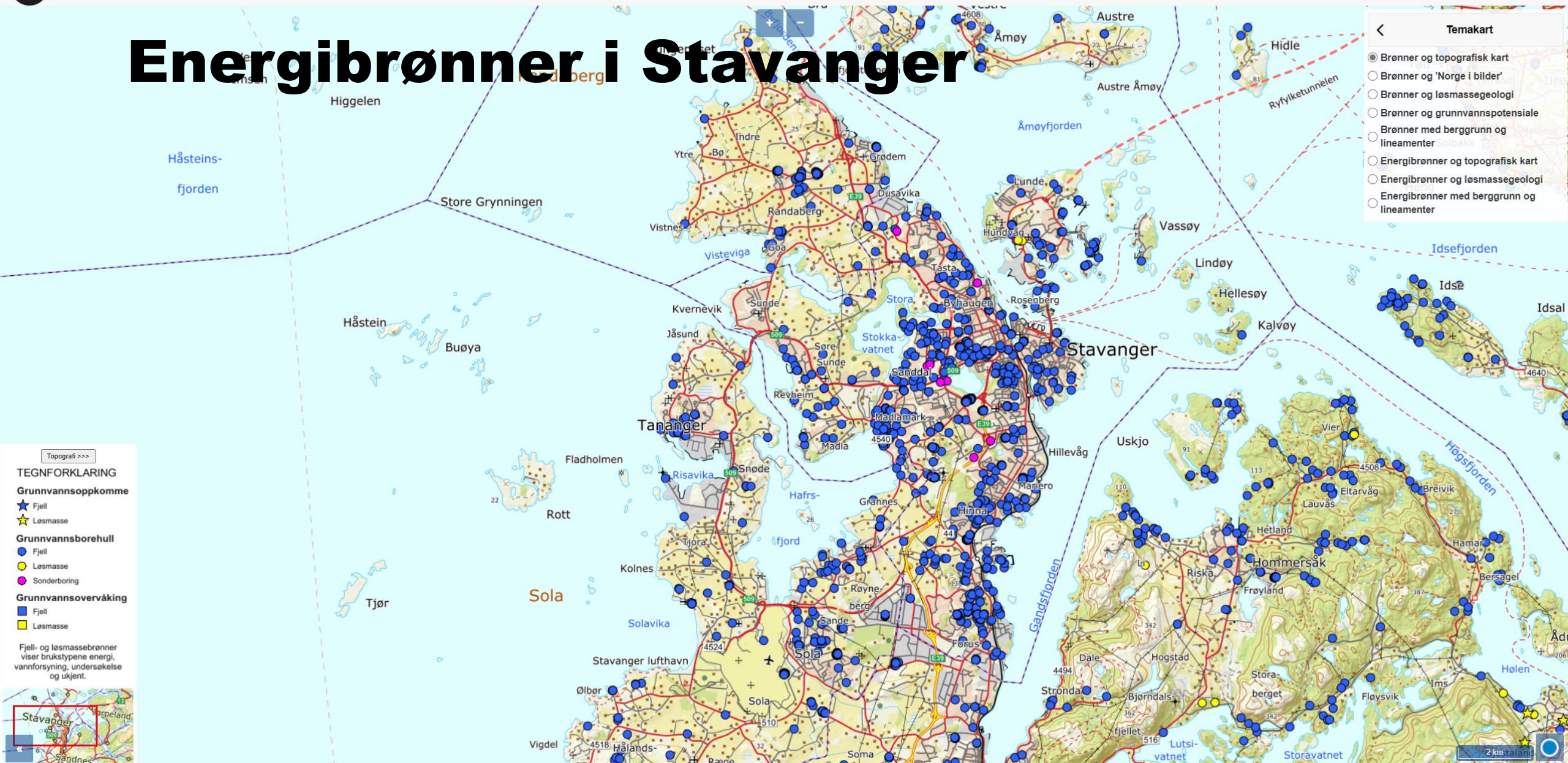
Vedtatt av Stavanger bystyre
26.11.2018

«Stavanger kommune har et lokalt krav om at alle bygg over 500 m² skal ha vannbåren oppvarming samt at 60 % av oppvarmingsbehovet skal bli dekket av fornybar energi»

Asplan Viak er medlem av FNs «Global Compact» og forplikter seg til å påvirke våre omgivelser positivt i tråd med FNs 17 bærekraftsmål



Energibrønner i Stavanger

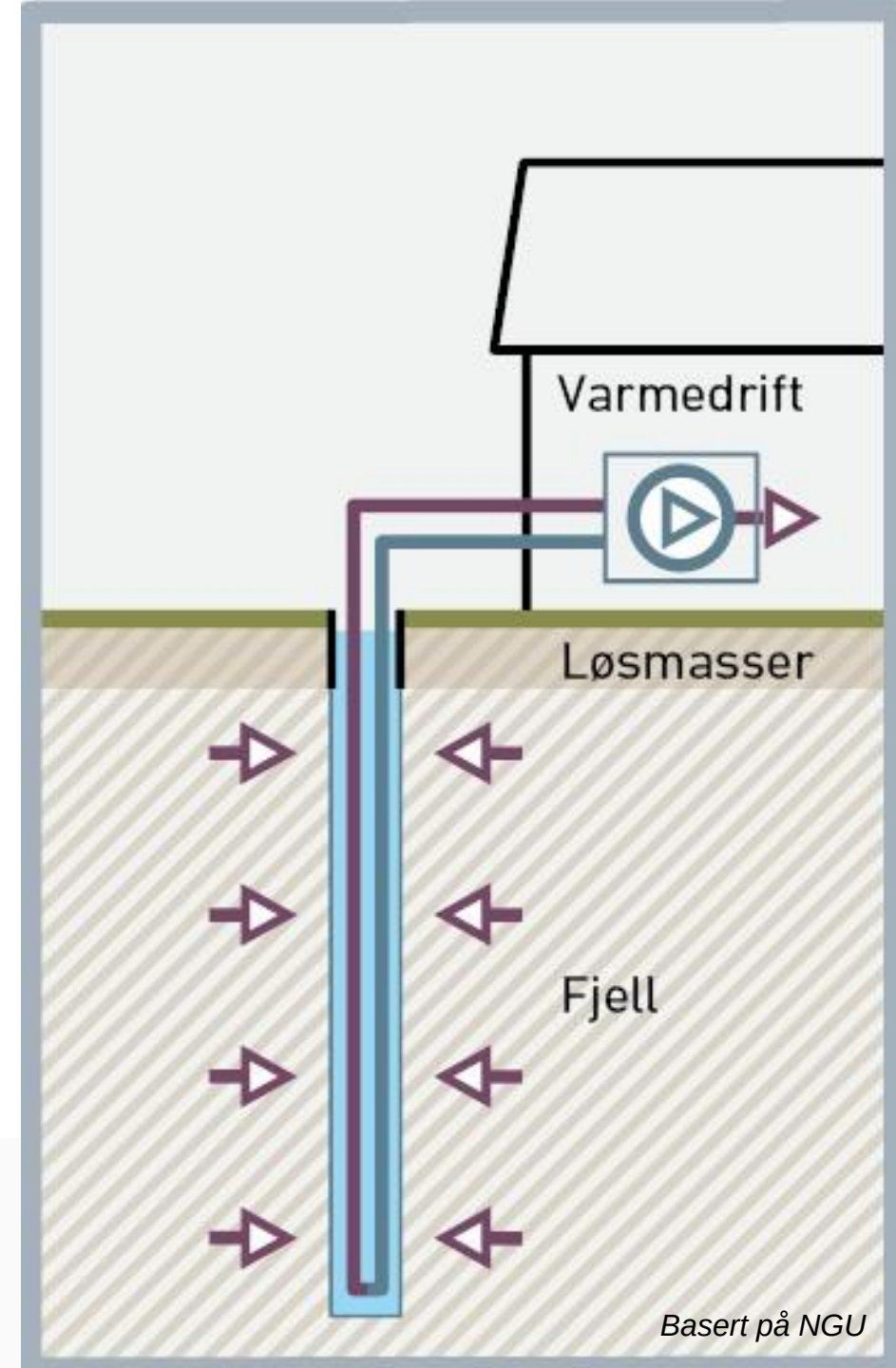


Grunnvarme



Grunnvarmeanlegg

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



Energibrønnen

Lukket system – borehull med kollektorslange

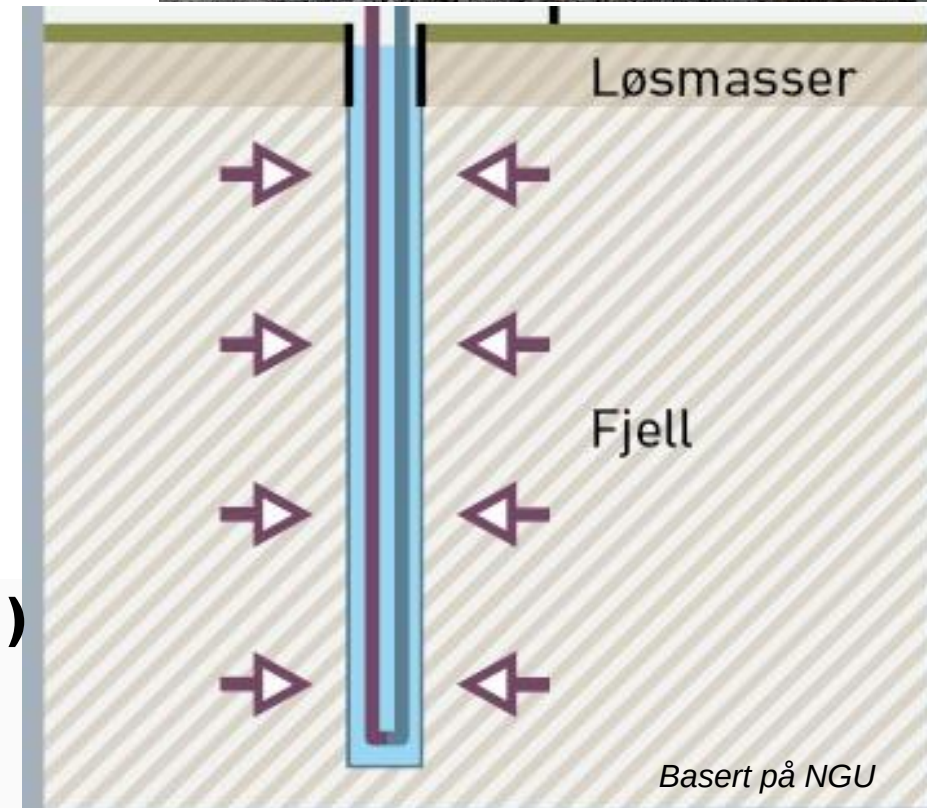
- Vanligst
- Kan etableres i hele Norge
- Dybde: 100-300 m
- Store og små grunnvarmeanlegg
- Synes ikke

Henter varme og kjøling fra grunnen

Lagret varme i fjellet, dvs. ikke grunnvannsgjennomstrømning.

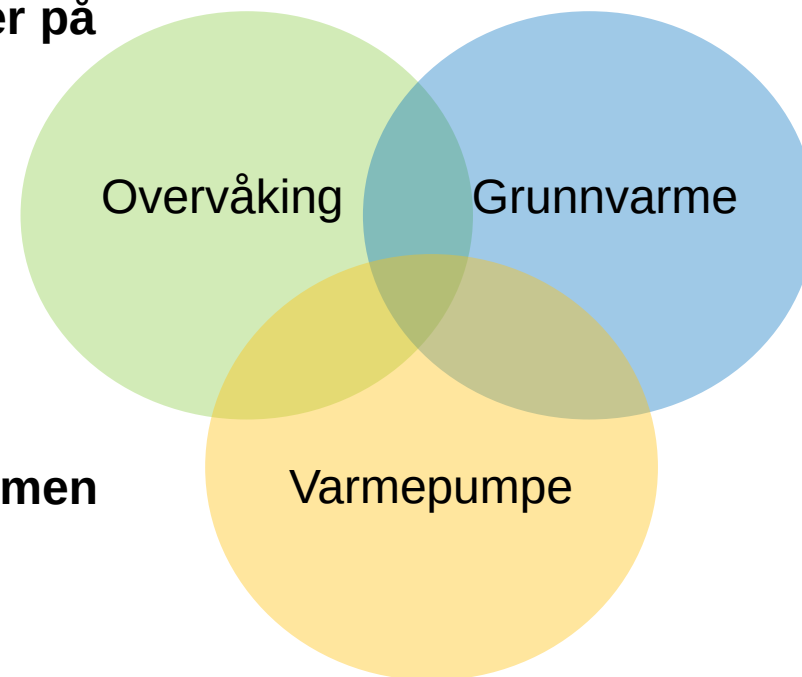
Kan plasseres under bygg, parkering etc.

(Åpne grunnvannsanlegg kan være et alternativ)



Prosjektering grunnvarme – noen erfaringer

- Tidlig inn i planleggingen, vise konsekvensen av temperaturnivåer og store effekter mht. antall brønner. Forskjellige løsningsalternativer på tomten og i prosjektet
- Dimensjoner varme- og kjøleanlegget med egnet programvare. **Ikke bruk tommelfingerregler!**
- Tverrfaglig og godt samarbeid er avgjørende
- Termisk responstest bør gjøres tidlig i forprosjektfasen, som grunnlag for dimensjonering og beskrivelse for prising
- Dokumentasjon av brønnpark inkl. dimensjonering mangler ofte, men er viktig!
- Oppfølging av drift med testing og justering av anlegget

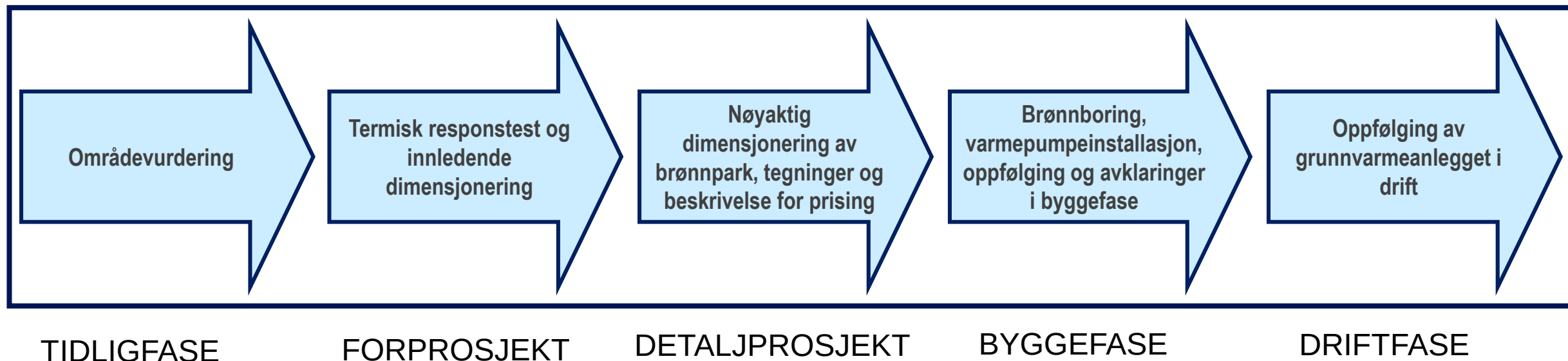


Termisk responstest (TRT) i et testborehull

- **Forundersøkelse**
- **Gir grunnlag for dimensjonering med egnet programvare.**
- **Testborehull inkluderes i ferdig anlegg**
- **Anbefales utført for grunnvarmeanlegg med mer enn ca. 10 energibrønner - typisk næringsbygg og offentlige bygg.**
- **Unngår feildimensjonering og mulige konflikter på grunn av feilbudsjettering**



Fra tidligfase til drift



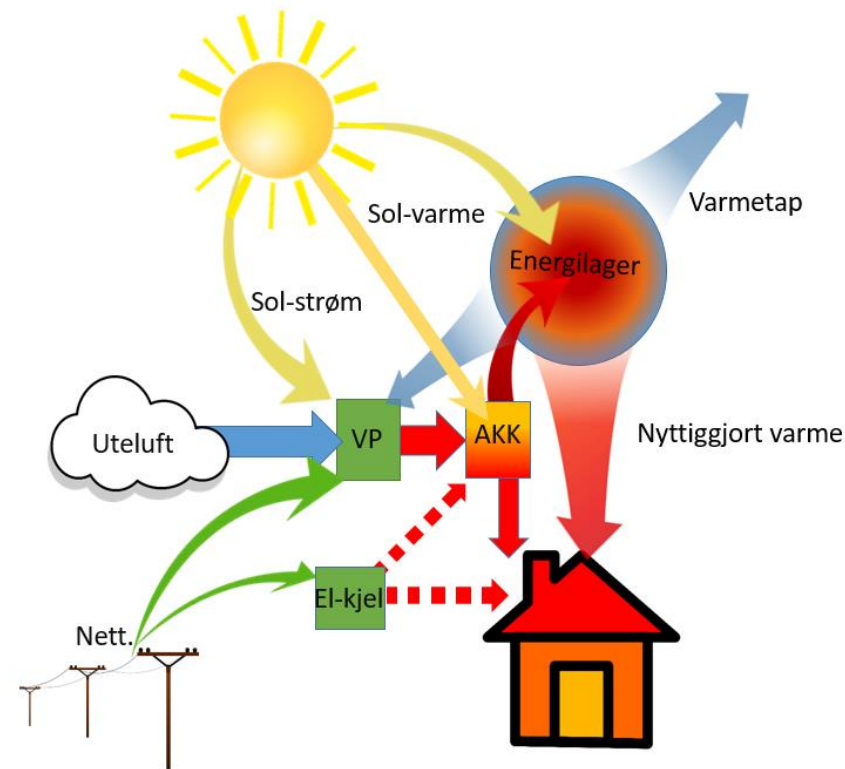
Viktig at vi som rådgivere er med i hele løpet fra tidligfase til oppfølging

Grunnvarme er et eget rådgiverfag

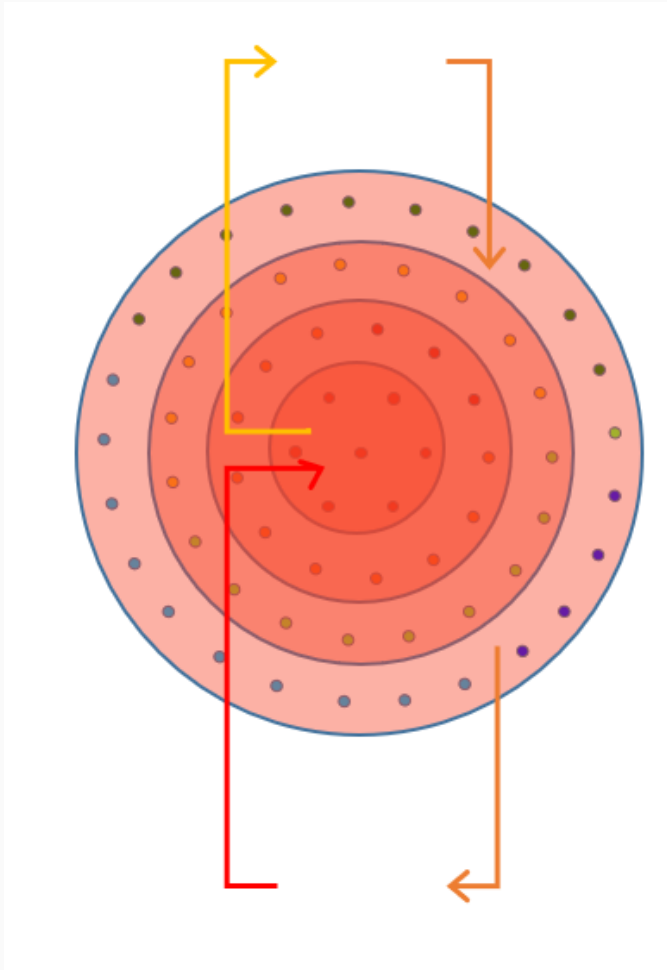


Trender og forretningsmuligheter

- **Store og små energilager/sesongvarmelager, energisamspill**
- **Nye forretningsmuligheter (salg av varme og kjøling)**
- **Områdeutvikling - og store rehabiliteringsprosjekter (ZEN – grønn profil)**
- **Dypere boring**
- **Mer bruk av grunnvannbasert grunnvarme**



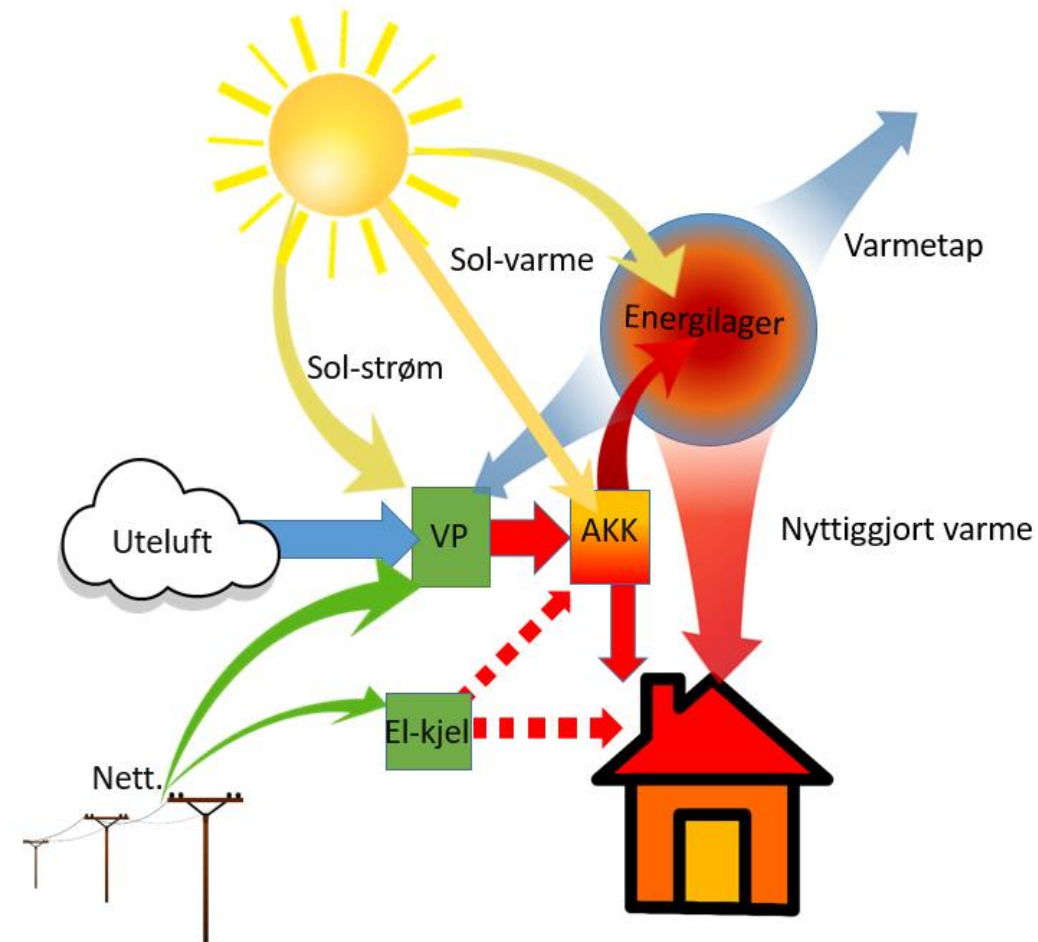
Borehullsbasert sesongvarmelager



- Brønnene (over)lades med overskuddsvarme om sommeren → temperaturen i berggrunnen øker
- Varmelageret kan levere varme og effekt om vinteren
- Effektiv utnyttelse av energibrønner
- Lav investering / lagret energi (Energiforsk 2019)
- Kan øke kapasiteten i et fjernvarmenett (reducere behovet for spisslast)

NB. Varmelagring krever et minimum antall brønner – size matters

Geotermos ved Fjell skole i Drammen - energisamspill



Geotermos – Fjell skole Drammen, lagrer energi fra sol og luft

Potensialet for grunnvarme Norge

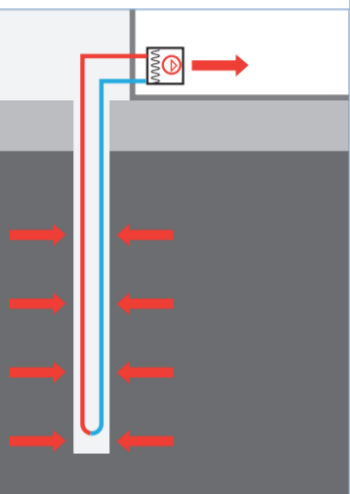


Grunnvarme i Norge - Kartlegging av økonomisk potensial

Randi Kalskin Ramstad, Asplan viak

5
2011

OPPDRAGSRAPPORT A



NVE: Grunnvarme kan erstatte strøm

■ Varmepumper som henter energi fra grunnvarme kan erstatte mye av strømmen og oljen som i dag brukes til oppvarming og kjøling av bygninger, mener NVE.

– Energi fra grunnvarme kan utgjøre et vesentlig tilskudd til den norske energiforsyningen, sier avdelingsdirektør Marit L. Fossdal i NVE i en pressemelding.

I 2030 vil samlet energibehov til oppvarming og kjøling av norske bygninger være **mer enn 50 TWh**. Teknisk sett vil det aller meste av dette energibehovet kunne dekkes med grunnvarme, fremgår det av en rapport som Asplan Viak har laget for NVE. Ved en kostnadsgrense på 40 øre pr KWh, er potensialet for grunnvarme rundt 15 TWh, viser rapporten.

AFTENPOSTEN
9.05.11

Stort potensiale for mer effektiv oppvarming og bruk av spillvarme

[NVE - Forside](#) > [Nytt fra NVE](#) > [Nyheter - energi](#) >

Stort potensiale for mer effektiv oppvarming og bruk av spillvarme

Publisert **03.04.2020**, sist oppdatert 28.08.2020

Nærhet mellom varmekilde og forbruker, og nye måter å lagre varme kan øke utnyttelse av spillvarme. Det er potensialer i å effektivisere oppvarming i bygg, med blant annet varmepumper, viser ny rapport



En ny rapport (Oslo Economics og Asplan Viak), som ser på effektiviseringsmuligheter i varmesektoren, konkluderer med at det er potensiale for å utnytte spillvarme, blant annet fra datasentre. Foto: NVE.

En ny rapport (Oslo Economics og Asplan Viak) har sett på effektiviseringsmuligheter i varmesektoren og bedre utnyttelse av spillvarme. Hovedkonklusjonen er at det er et stort effektiviseringspotensiale i oppvarming, blant annet ved bruk av varmepumper, og dessuten et stort potensiale for å bedre utnytte spillvarme fra datasentre, avfallsforbrenning og industri.

<https://www.nve.no/nytt-fra-nve/nyheter-energi/stort-potensiale-for-mer-effektiv-opppvarming-og-bruk-av-spillvarme/>

Kontaktinformasjon

Direktør Anne Vera
Skriverhaug, tlf. 415 11 537
Senioringeniør Ingrid Helen
Magnussen, tlf. 970 44 524

Les mer om:

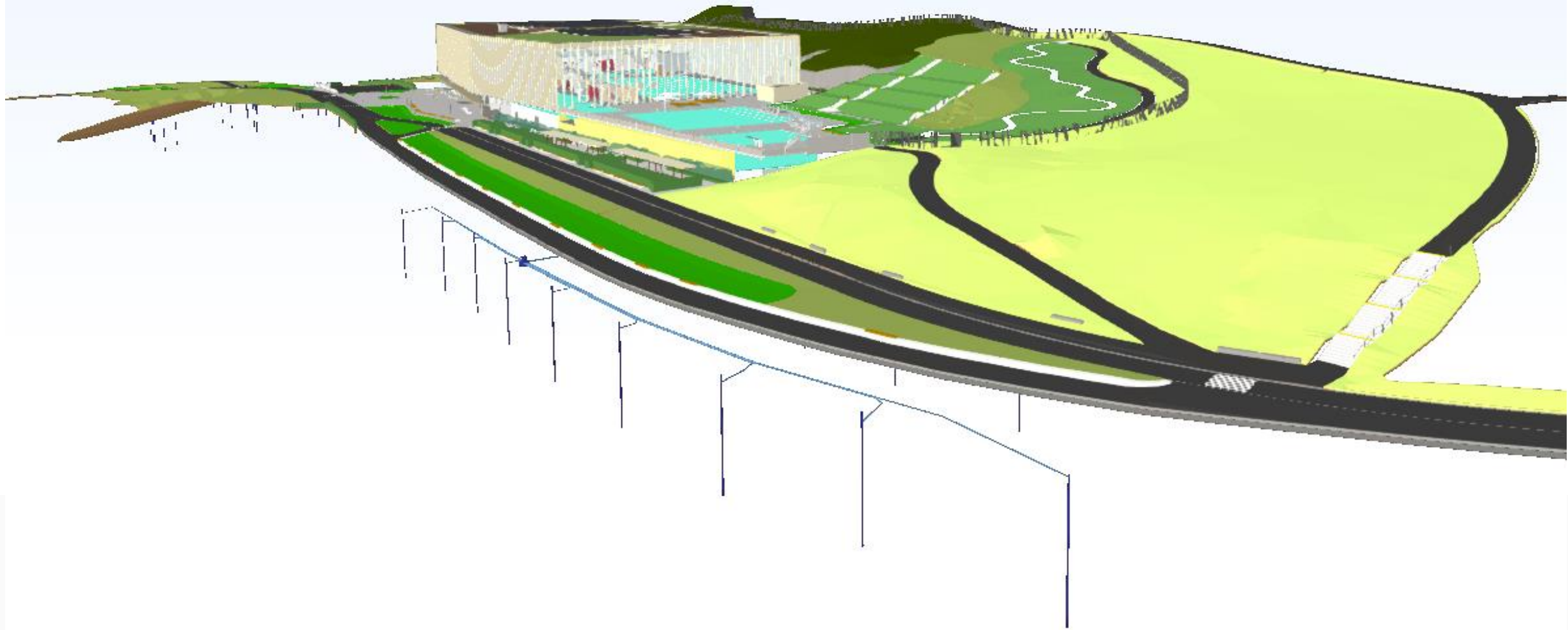
- [kartlegging og vurdering av potensial for effektivisering av oppvarming og avkjøling i Norge](#)
- [energiforbruk i Norge](#)
- [oppvarming og kjøling i Norge](#)

Hva tror vi om framtida?



- **Handlingens tiår 2020-2030**
- **Helhetlig energi*planlegging*** på by- og områdenivå, og evt. nasjonalt
- **Digitale løsninger for planlegging, bygging, drift og dokumentasjon – BIM → 3D → 4D**
- **Energitjenester – energi som «abonnement» á la Spotify, profesjonalisert drift**
- **Mer fokus på målinger for dokumentasjon av måloppnåelse, f.eks. definerte energi- og klimamål.**
- **Samarbeid er avgjørende for å lykkes – «Better together»**

Eksempel på 3D tegning av energibrønnpark – Tøyenbadet i Oslo



Takk for oss!



Tor Eggebø, MSc

Rådgiver grunnvarme, Vann og miljø

T: +47 909 25 800

E: tor.eggebo@asplanviak.no



Henrik Holmberg, Siv.ing/PhD.

Rådgiver grunnvarme, Vann og miljø

T: +47 957 49 363

E: henrik.holmberg@asplanviak.no



Randi K. Ramstad, Dr. ing.

Rådgiver grunnvarme, Vann og miljø

T: +47 975 13 942

E: randi.kalskin.ramstad@asplanviak.no

