

Grunnvann

**– viktig i Europa,
men hva med Norge?**



Bjørn Frengstad

Norges geologiske undersøkelse

Innføring av vannforskriften – utfordringer i praksis
Temamøte Miljøringen 21.-22. november 2012

Annerledeslandet Norge

- ✓ Gammelt grunnfjell uten porøsitet (men med sprekker)
- ✓ Istidspreget landskap med små og spredte løsmasseavsetninger
- ✓ Kraftig topografi og mange vann og vassdrag
- ✓ Rikelig nedbør og mye vann per innbygger
- ✓ Rask omløpshastighet på vannet





Hva truer grunnvannet i Norge?

- ✓ Kvantitet: Overforbruk, saltvannsinntrengning
Bare lokalt.
- ✓ Kvalitet: Nitrat, plantevernmidler, organiske miljøgifter, tungmetaller, vegsalt, avløpslekkasjer
Sannsynligvis bare lokalt
- ✓ Vi antar at problemene for grunnvannet er relativt små i Norge, men vet det ikke før vi har undersøkt og overvåket et passende utvalg av berørte grunnvannsforekomster



Grunnvann på godt og vondt

Foto: Jan Cramer



- Ressurs
 - Økologi
 - Drikkevann og mineralvann
 - Jordbruksvanning
 - Varme og kjøling

Foto: Hans de Beer

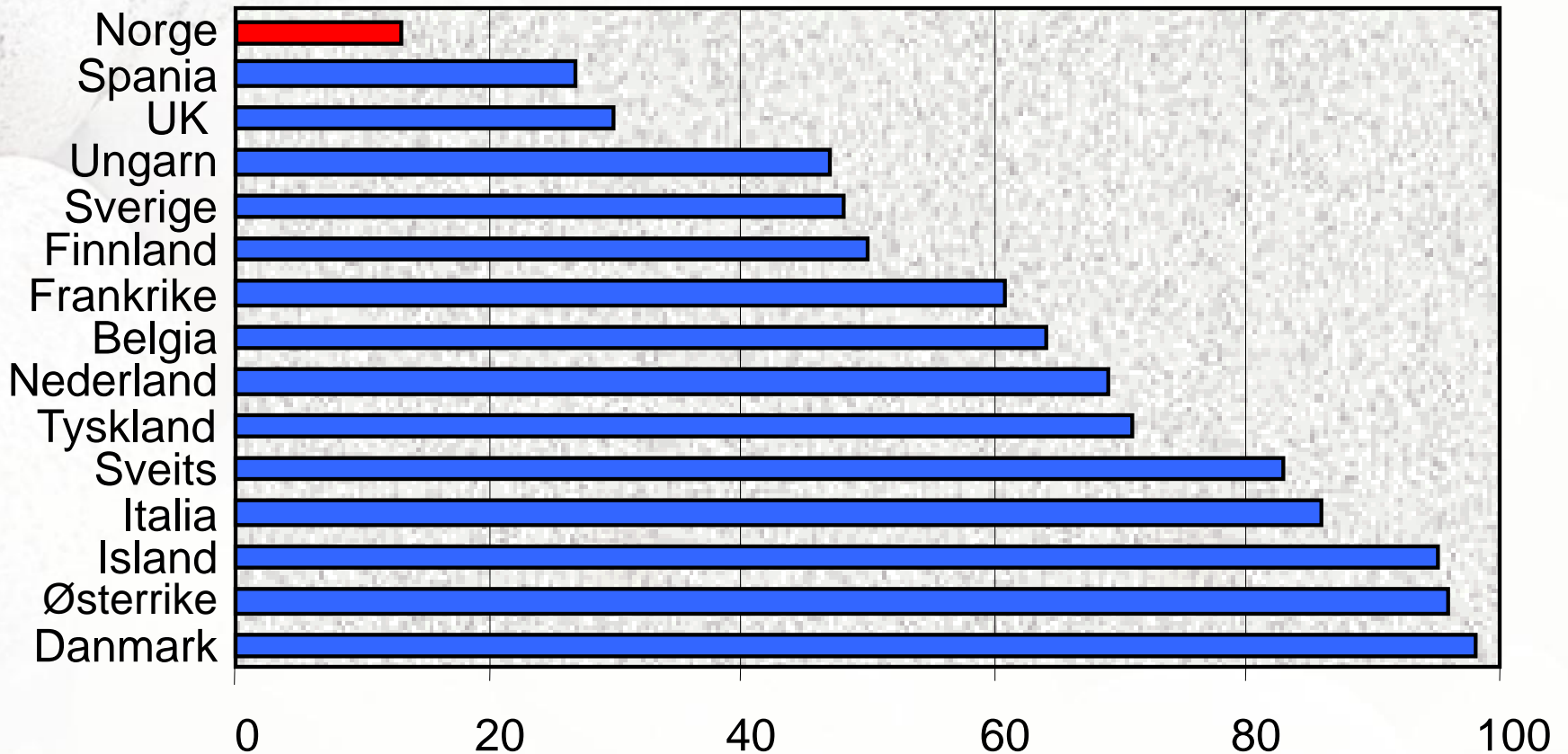


- Risiko
 - Setningskader
 - Skred
 - Underjordsanlegg
 - Vann i kjellere



BRUK AV GRUNNVANN I EUROPA

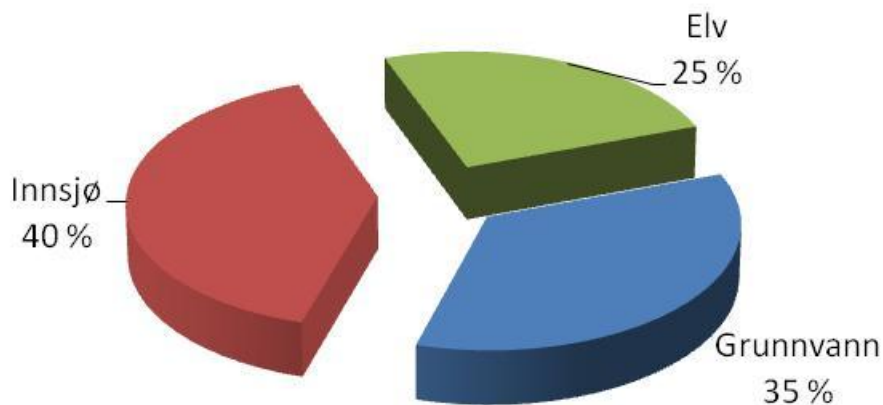
% av total forbruk av vann



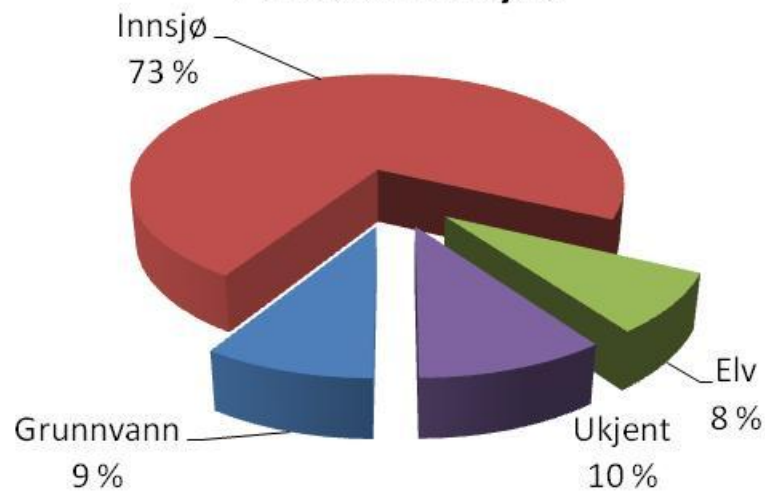
Drikkevannsforsyning i Norge

Data fra Folkehelseinstituttet, 2006

Vannverk > 50 personer



Personer forsynt



Grunnvann er viktigste ressurs ved spredt bosetning

- ✓ Tilgjengelig "nesten overalt"
- ✓ Ofte enklere vannbehandling og lavere kostnader
- ✓ Fornuftig valg som reserveforsyning
- ✓ Kakestykket "Ukjent 10%" er sannsynligvis private brønner





Brønnfrosken er kanskje ikke like populær som laksen....

...eller?

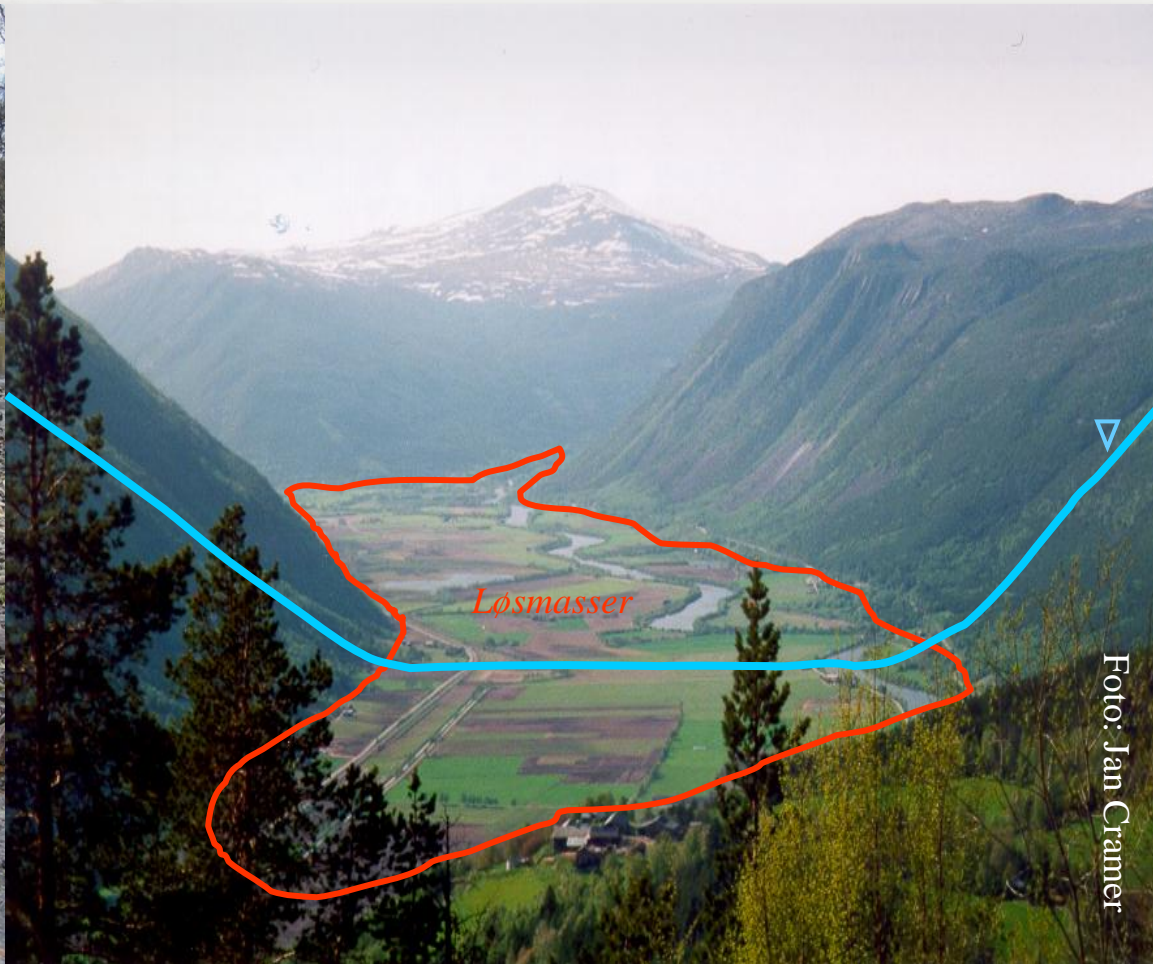


Laks som søker livsviktig grunnvannsoppkomme i sommervarm elv

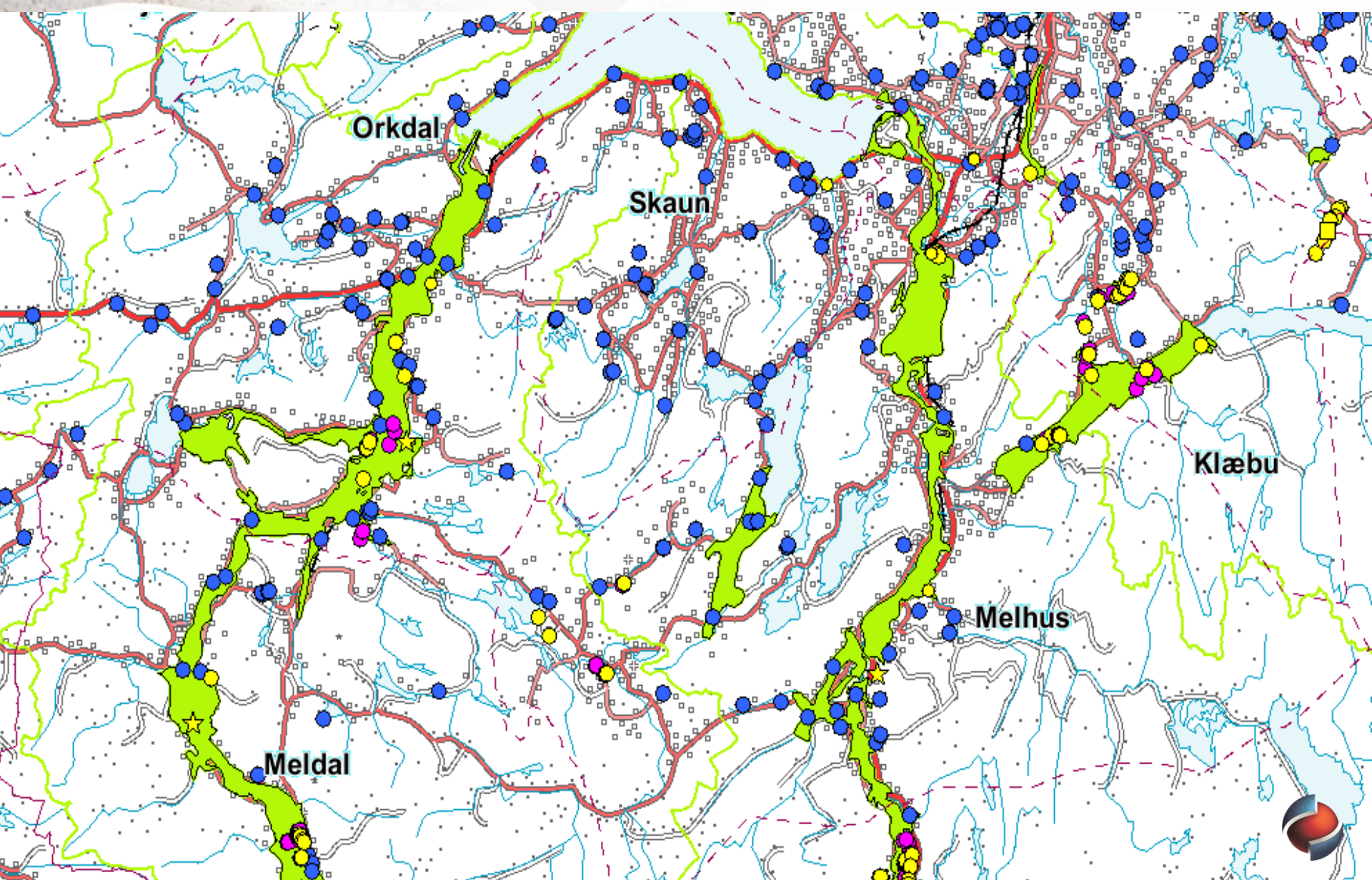
Foto: Tommi Linnansaari, Canadian River Institute. Takk til Jo H Halleraker



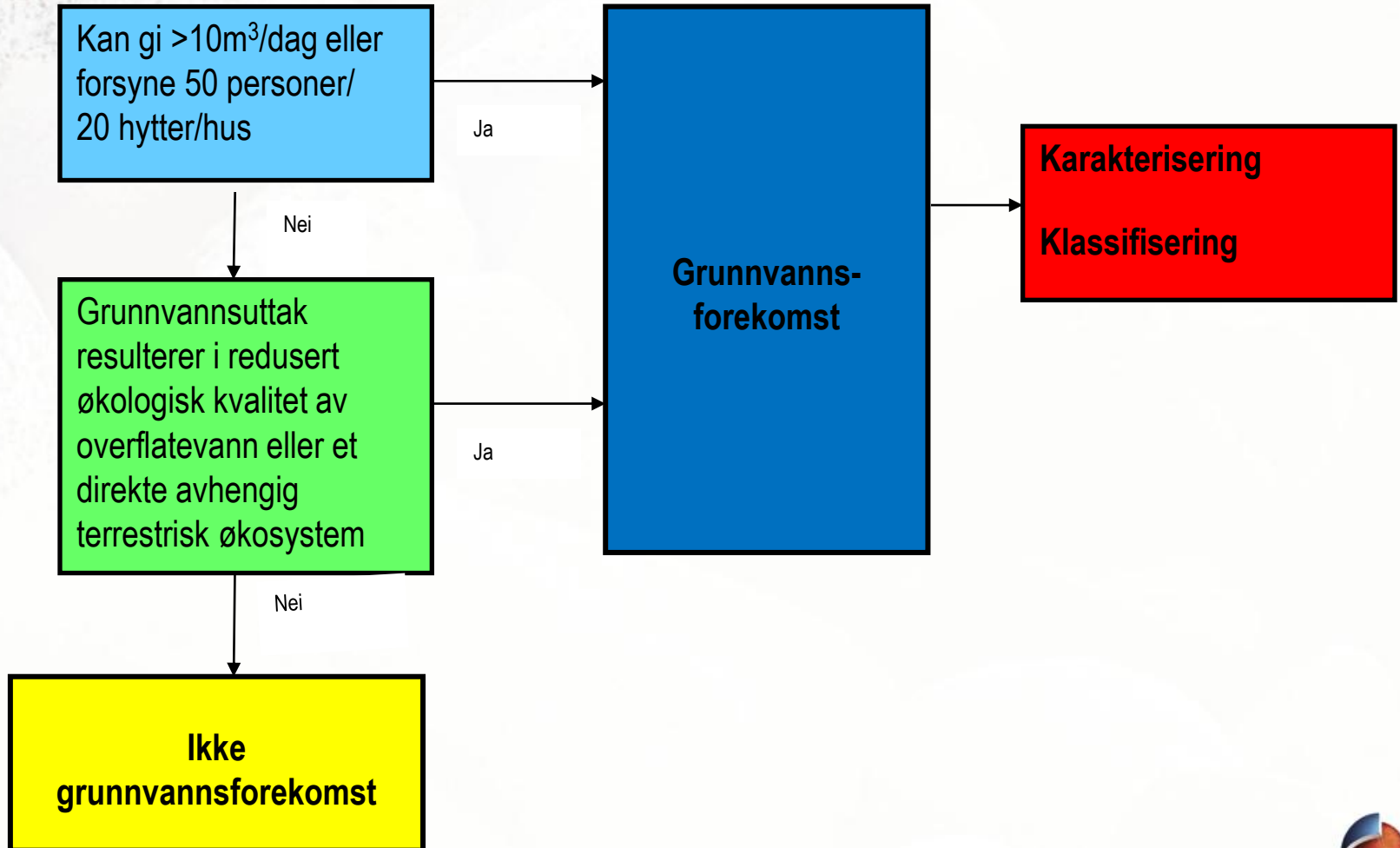
Grunnvannet bidrar til overflatevannet (minstevannføring modellert av NVE)



Grunnvann = skjult ressurs
Gode data = vanskelig og kostbart



Definisjon av grunnvannsforekomst i Vannforskriften



Grunnvannsressurser i Norge

EU: Grunnvannsforekomst
kan gi $>10 \text{ m}^3/\text{d}$ (417 l/t, 0.12 l/s)

✓ Viktige

~1.5% av landarealet

- ✓ Gir $>5 \text{ l/s}$ (18,000 l/t, 432 m^3/d)
- ✓ Breelv- og elveavsetninger
- ✓ Elvedaler
- ✓ Én grunnvannsforekomst $>50 \text{ km}^2$

✓ Mindre viktige

- ✓ Oppsprukket fjell – hele Norge
- ✓ Mindre løsmasseavsetninger





Karakterisering av grunnvann

✓ Anslått 8000-10000 akviferer
basert på løsmassekart

✓ Bør karakteriseres:
ca 1300 grunnvannsforkomster

Stort behov for mer kunnskap og data

– Ressurskartlegging

- ✓ Arealdekning
- ✓ Dybde-dimensjonen
- ✓ Detaljeringsgrad
- ✓ Sårbarhet



Krav om karakterisering

- ✓ Avgrensning i håndterbare grunnvannsforekomster
- ✓ Inndeling i vanntyper med ensartet naturtilstand
- ✓ Identifisering av belastninger (eksisterende og forventede)
- ✓ Forenklet vurdering av miljøvirkninger

Basert på tilgjengelige data skal hver grunnvannsforekomst rapporteres som

- risiko
- mulig risiko eller
- ingen risiko

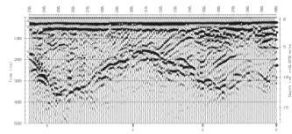
for ikke å nå miljømålet innen 2015 (2021)



Karakterisering og klassifisering av grunnvann er ressurskrevende

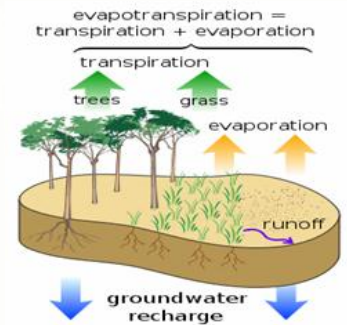
- ✓ Geologisk kunnskap
- ✓ Geofysiske undersøkelser
- ✓ Boringer
- ✓ Etablering av prøvetakingsbrønner
- ✓ Prøvepumping
- ✓ Prøvetaking av vann og sedimenter

... og det finnes ingen snarveier



D = Depth to water table
R = net Recharge
A = Aquifer media
S = Soil media
T = Topography
I = Impact of vadose zone
C = hydraulic Conductivity of aquifer

DRASTIC



- ✓ NVE har tilpasset et dataverktøy ("Drastic") for en overordnet sårbarhetskartlegging – dvs se på belastningene som grunnvannsforekomstene utsettes for og gjøre en vekting av ulike faktorer for å få ut et tall

- ✓ **Miljøtilstand** (%) = Klasser for *Sum vektet areal*

Grunnvannsforekomstens areal

- ✓ Indeksen gir en god pekepinn på hvor problemene er størst
- ✓ Men grunnvannsforekomstenes egenskaper er lite kjent , f. eks. porøsitet, permeabilitet, dybde, lagdeling mot dypet, hvordan grunnvannet fornyes og hvordan grunnvannet eventuelt kommuniserer med nærliggende vassdrag
- ✓ Dette krever konkret kartlegging, prøvetaking og analyser på bakken - og ikke minst under bakken



Typelokaliteter



- ✓ Arbeidsgruppe Grunnvann (Klif, NVE, NGU, MT, Bioforsk, en VRM) planlegger å velge ut 10-15 grunnvannsforekomster med typisk geologi, klima og belastningsbilde som skal undersøkes grundig - og som kan representere de resterende 1300
- ✓ En får bare håpe at det kan skaffes midler til å gjøre en kunnskapsvurdert karakterisering og klassifisering av ca 1 % av grunnvannsforekomstene



Overvåkningskrav under vannforskriften

✓ Basisovervåkning

- Referanseovervåkning (uberørte grunnvannsforekomster)
- Trendovervåkning (berørte grunnvannsforekomster)

✓ Tiltaksovervåkning

- Forurensere betaler

Vedlegg VII. Krav til forvaltningsplaner i vannregionene

En presentasjon i kartform av resultatene av overvåkningsprogrammene for tilstand i grunnvann (kjemisk og kvantitativt) med fargekodene

God eller **Dårlig**



Landsomfattende mark- og grunnvannsnett LGN

Utført og finansiert i samarbeid mellom NVE og NGU siden 1977

Basisovervåkning - Referansetilstand

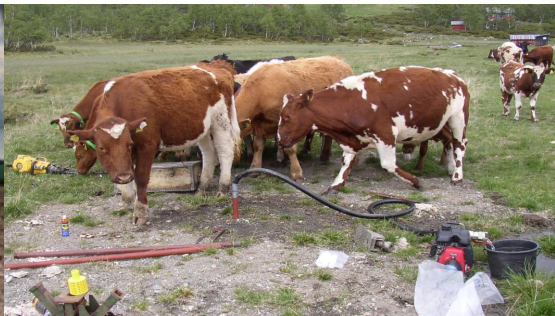
- ✓ Uberørt av lokal menneskelig aktivitet
- ✓ Upåvirket av vassdrag
- ✓ Representerer en typisk geologisk, geografisk og klimatisk region
- ✓ Måler temperatur og nivå i ca 65 områder (NVE)
- ✓ Analyserer vannkjemi i ca 50 områder (NGU)
(brett spekter av uorganiske og fysikalsk-kjemiske parametre)

OBS: Overvåker ikke belastede områder



JOVA - Jord og vannovervåkning i landbruket

- ✓ Opprettet 1992 for å overvåke miljøeffekter av landbruksdrift på avrenning og vannkvalitet
- ✓ Analyser av næringsstoffer og/eller plantevernmidler
- ✓ 13 nedbørfelt som representerer ulike jordbruksområder i Norge, med særlig fokus på belastede driftsformer og regioner.
- ✓ Grunnlag for utarbeidelse av tiltaksanalyser
- ✓ Driftes av Bioforsk



Hva gjør NGU?

- ✓ Har kartlagt grunnvannsressurser siden 1950, vesentlig for drikkevannsformål
→ lite kunnskap om belastede grunnvannsforekomster
- ✓ Drifter brønndatabasen og Nasjonal Grunnvannsdatabase GRANADA og gjør dataene fritt tilgjengelig på nett
- ✓ Drifter og finansierer referanseovervåkningsnettets LGN sammen med NVE
- ✓ Har det nasjonale ansvaret for kunnskap og data om grunnvann – men har ikke sektoransvar under Vannforskriften
- ✓ Har deltatt i arbeidsgruppe Grunnvann og Overvåkningsgruppa siden starten og kom inn i Direktoratetsgruppe i 2010
- ✓ Støtter gjerne Vannregionmyndighetene med råd og veiledning angående grunnvannsspørsmål



- GRUNNVANN
- VANNKVALITET
- BORE EN BRØNN?
- GEOTEKNISKE FORHOLD
- FORVALTNING
- OVERVÅKING
- ORGANISASJONER
- DATABASER
- PUBLIKASJONER

granada

rapportering
til NGU

savner du noe?

Googlesøk i
Grunnvann i Norge

Søk

Grunnvann i Norge

Dette er en informasjonsportal om grunnvann, som er utviklet til hjelp for alle som vil vite mer om denne viktige vannressursen. Portalen inneholder både generell kunnskap og spesifikk informasjon om grunnvann i Norge. Her finner du blant annet informasjon om bruk, forvaltning og forskning og i tillegg inneholder den lenker til mange andre informasjonskilder, inklusive databaser.



Klikk på figuren og oppdag grunnvannet!
[Skriv ut figuren.](#)

**Generell informasjon
og spesifikke data om
grunnvann finner du på
www.grunnvann.no**

- NGU er den nasjonale kartlegging av grunnvann og anvendt forskning
- Som vassdragsmyndighet publiserer vi rapporter om grunnvann offentlig og privat



Presseoppslag

[Landgrabbing: Eksempel Etiopia](#)

Nationen 2012-08-28 00:33:35

[Slik produseres renere diesel](#)

Teknisk Ukeblad 2012-08-27

18:00:00

[Thermia tror på 'ny' boreteknikk](#)

VVS Aktuelt 2012-08-27 11:57:45

NGU-nyheter

Masteroppgave om dypbde til fjell i Trondheim.

[Les nyhet.](#)

(30.07.2012)

Stadig økende bruk av nettsidene "Grunnvann i Norge".

[Les nyhet.](#)

(11.04.2012)

[Tidligere nyheter....](#)

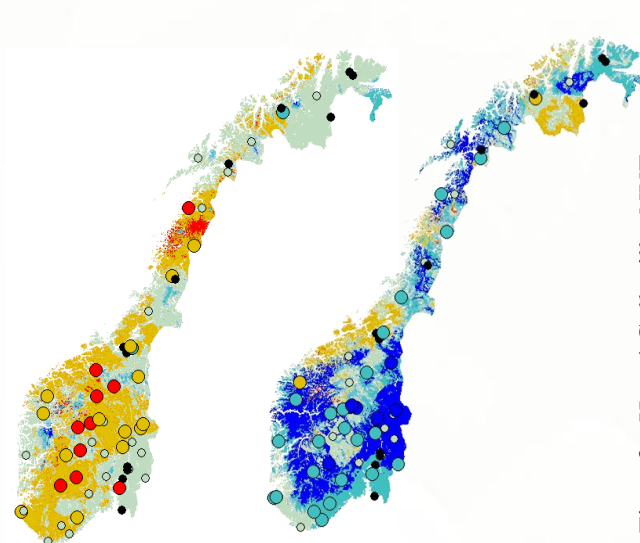
Grunnvannsrelaterte møter

[Se oversikt](#)

Webportalen *Grunnvann i Norge* er en tjeneste fra NGU. Innholdet er utviklet og vedlikeholdes av [grunnvannslaget](#) ved NGU.

Små utfordringer kvantitet

- ✓ De fleste utnyttbare GVF kommuniserer med vassdrag
→ stort sett nok å overvåke vassdrag
- ✓ Generelt små avsetninger. Påvirkes sterkt av ekstremår, men kommer raskt tilbake til normalen
- ✓ Grunnvann påvirkes av vassdragsutbygging og mange bygningstekniske inngrep
- ✓ Grunnvannsnivå har betydning for våtmarker og minstevannføring i vassdrag
- ✓ Grunnvannsnivå i byene har betydning for stabilitet og bevaring av kulturlag



Figur fra Hervé Colleuille, NVE



Sluttbemerkninger

- ✓ Begrensede kunnskaper om grunnvannsforekomstene tilsier større aktsomhet
- ✓ Problemene for grunnvann i Norge antas å være begrenset, men dokumentasjonen mangler
- ✓ ESA har i sin ferske evaluering etterlyst data og planer for grunnvann
- ✓ Oppgavene skal løses ute i vannregionene. God tanke, men kapasitet og kompetanse mangler
- ✓ Dersom grunnvannskravene i Vannforskriften skal kunne møtes, må lokal kunnskap og engasjement og nasjonal ekspertise kombineres
- ✓ Ressursene til vannforskriftsarbeidet må økes vesentlig

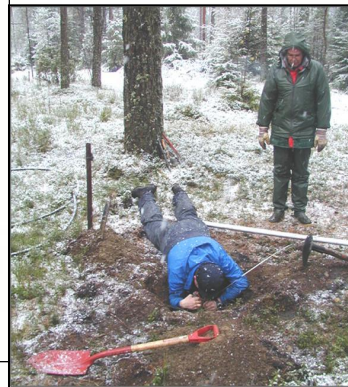
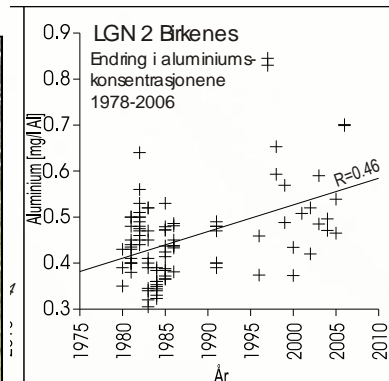




Foto: Gaute Storrrø

Det finnes mye mellom
himmel og jord.

Folk skulle bare visst
hva som finnes
under jorda!

**Takk for
oppmerksomheten!**

