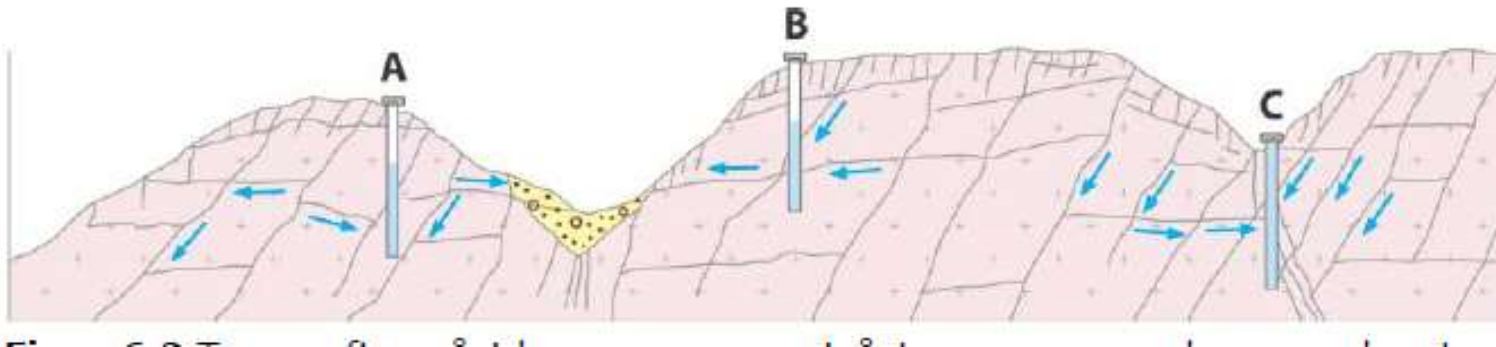
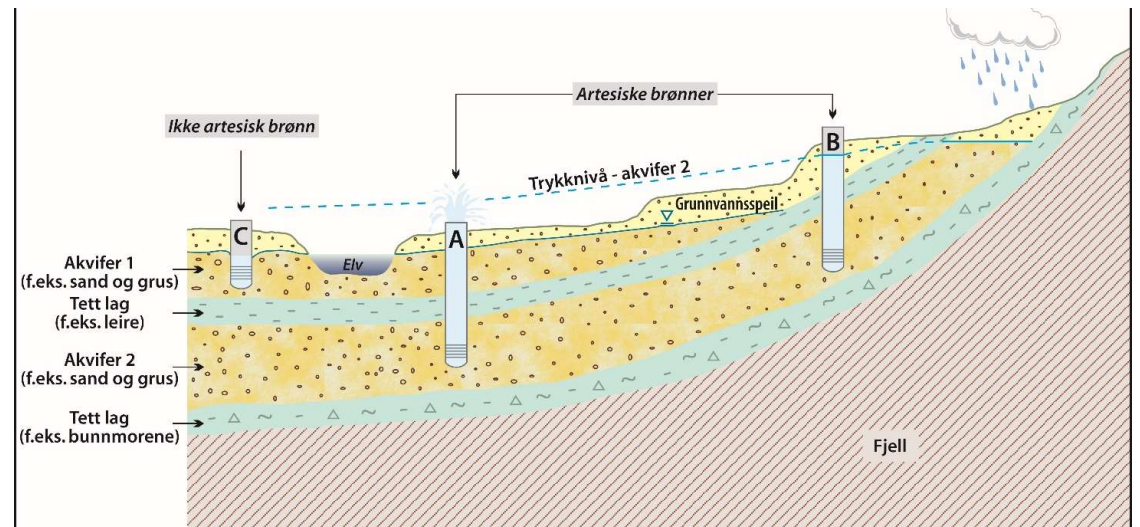
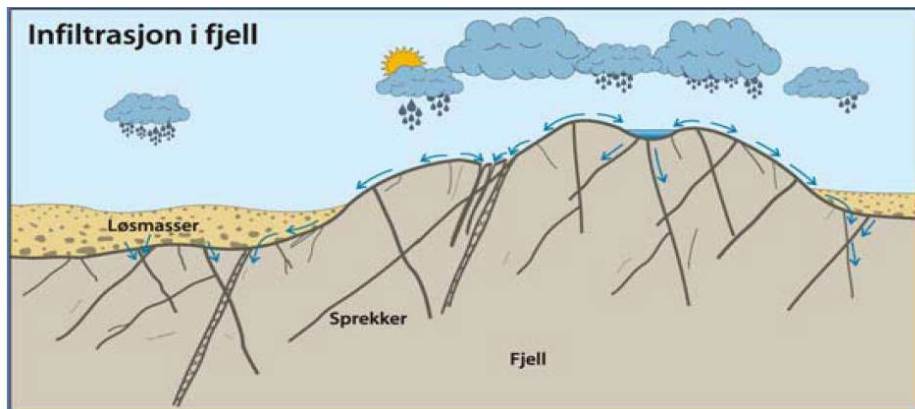


Grunnvann som reservevannskilde

Utfordringer og muligheter

Karin Kvålseth, Sweco Norge avd. Telemark
Sylvi Gaut, Sweco Norge avd. Trondheim

Grunnvann



Kilde: Gaut, Sylvi, 2011: Beskyttelse av grunnvannsanlegg – en veileder. Norges geologiske undersøkelse, 45 s. ISBN 978-82-7385-145-1

Begreper for leveringssikkerhet i vannforsyningen (Mattilsynet)

- **Reservevannkilde:** Råvannskilde som benyttes **når hovedvannkilden ikke kan brukes eller ikke har tilstrekkelig kapasitet**. Råvann fra reservevannkilden fordeles i de fleste tilfeller via et vannbehandlingsanlegg, og videre som drikkevann gjennom distribusjonssystemet.
- **Reservevannforsyning:** Et sett av tiltak som i sum gir tilfredsstillende fordeling av **helsemessig trygt drikkevann**, uten fremtredende lukt, smak og farge, via distribusjonssystemet.
- **Nødvannforsyning:** Fordeling av helsemessig trygt drikkevann uten fremtredende lukt, smak og farge, utenom distribusjonssystemet.
- **Krisevann:** Vann som ikke er helsemessig trygt, men som likevel fordeles via distribusjonssystemet.

Nok reservevann?

Nok reservevann?

- Leveringssikkerhet for **fast bosetting skal imidlertid alltid ivaretas.**
- Med tilstrekkelig mengde mener vi at dere leverer **nok vann** til å **dekke det abonnentene trenger til daglige gjøremål og funksjoner.**
- Abonnenter er en sammensatt gruppe som består av ulike typer mennesker i boliger i tillegg til for eksempel kontorbygg, hoteller, restauranter, industrivirksomhet, helseinstitusjoner og barnehager.
- **Vanligvis skal dessuten vannforsyningen også dekke behovet for slokkevann.**
- EUs drikkevannsdirektiv legger til grunn at for å dekke et «normalforbruk» må det **produseres 200 liter per person og døgn.** På grunn av lekkasjer fra vannledningene er **erfaringsmessig produksjonen i Norge ofte større enn dette.**
- Hvor lenge de alternative løsningene hver for seg kan eller bør forsyne abonnentene med drikkevann vil variere. Dette er avhengig av varigheten på episoden, og hva som faktisk har gått galt. **Det er derfor ikke mulig å sette noen standard tid på hvor lenge slike alternative løsninger må vare.**
- **Kilde:** [Veiledning til drikkevannsforskriften § 9: Leveringssikkerhet | Mattilsynet](#)

Nok reservevann?

- Som vannverkseier og brønneier så anbefaler vi at dere har god kontroll på følgende:
 - Dimensjonerende vannmengde for det aktuelle forsyningsområde.
 - Dokumentasjon på brønnens spesifikke kapasitet.
 - Dokumentasjon på magasinet sin kapasitet/ tålegrense.

Råvannskilde-kapasitet

Fjellbrønn(er):

Avhenger av

- Bergart og sprekkesystem
- Plassering/topografi
- Magasin/Nydanning.

Spesifikk kapasitet:

Normalt: 0,3-1 m³/h

Gode forekomster: >1 m³/h.

Løsmassebrønn(er)

Avhenger av

- Egne løsmasser (avsatt av elv/ breelv). Løsmassenes egenskaper påvirker magasinets evne til å levere vann.

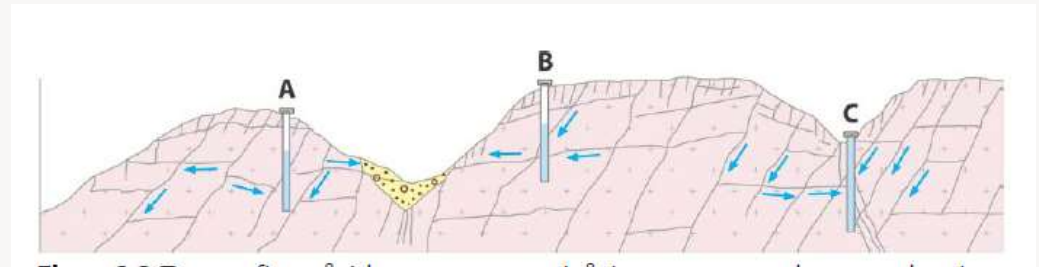
- Plassering/topografi.

- Magasin/Nydanning.

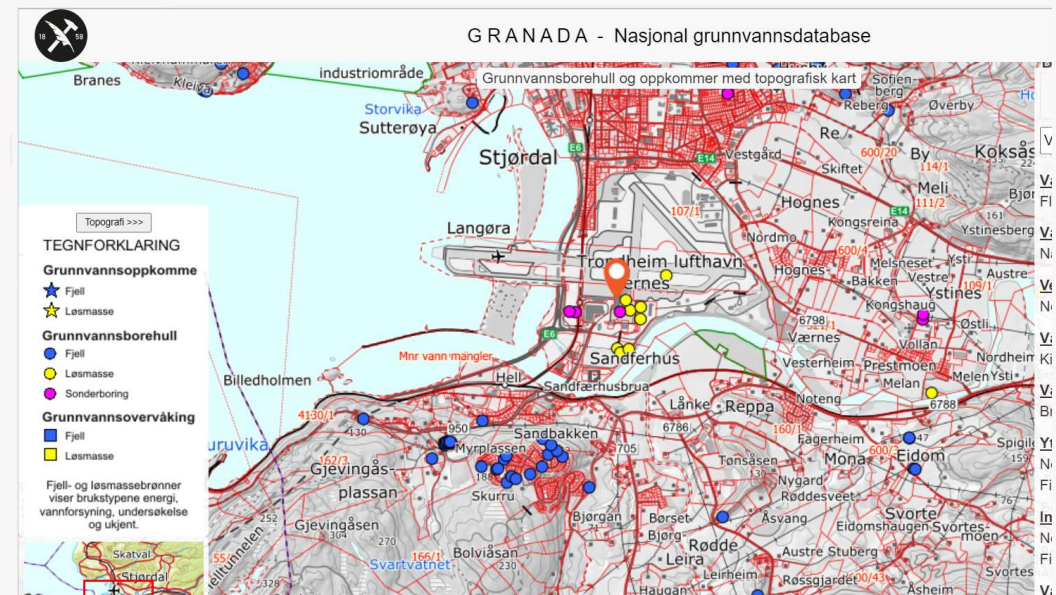
Spesifikk kapasitet:

> 10 m³/h.

Ofte mulig for store vannuttak mange steder.



Kilde: Gaut, Sylvi, 2011: Beskyttelse av grunnvannsanlegg – en veileder. Norges geologiske undersøkelse, 45 s. ISBN 978-82-7385-145-1



Informasjon om forventet kapasitet: [Granada \(ngu.no\)](http://Granada.ngu.no)

Brønnene sin spesifikke kapasitet $>$ Dimensjonerende vannmengde
($Q_{\text{makstime/maksdøgn}}$)

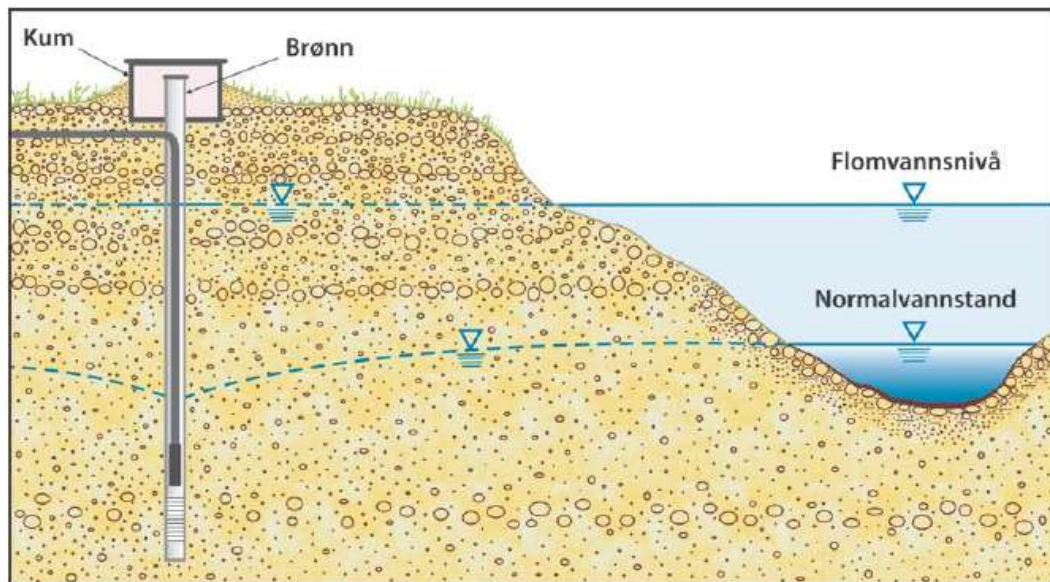
Magasinet sin kapasitet $>$ Dimensjonerende vannmengde (årlig uttak
og i forhold til sesong)

Når har du nok vann?

- Kontroll på dimensjonerende vannmengde for forsyningsområdet og at...
- Råvannkilde kan levere mer enn dimensjonerende vannmengde
 - Brønn(ene)
 - Magasin(ene)

Trygt vann?

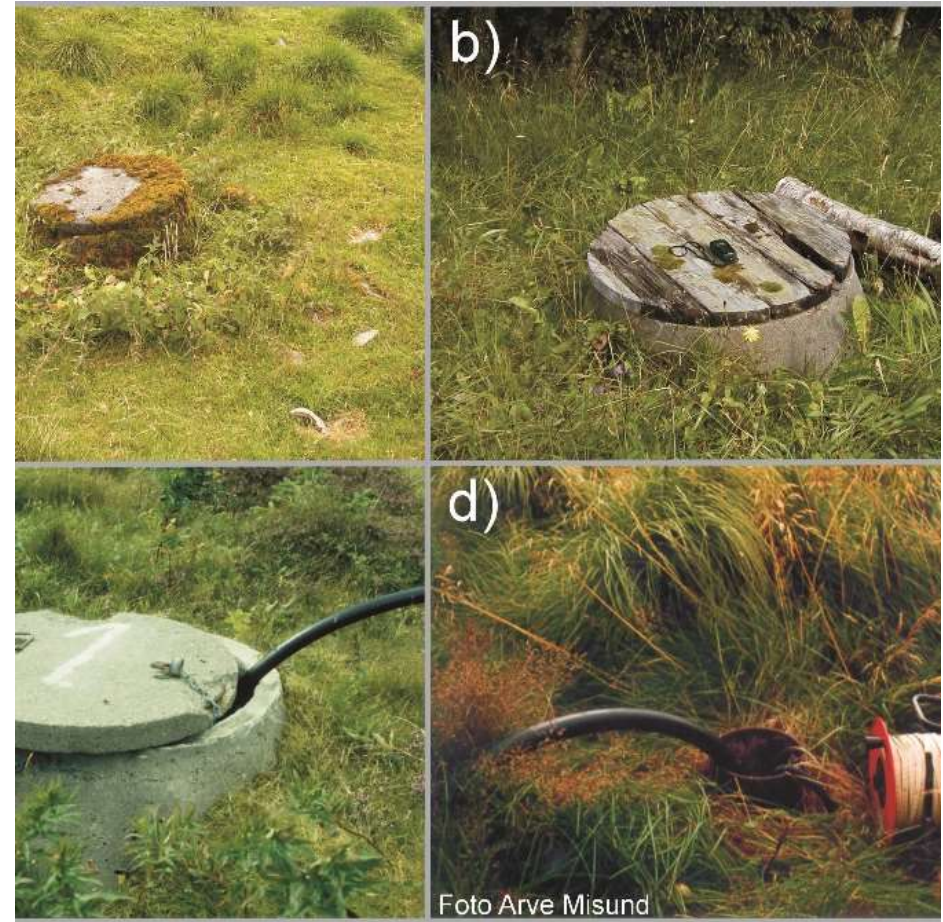
Trygt drikkevann?

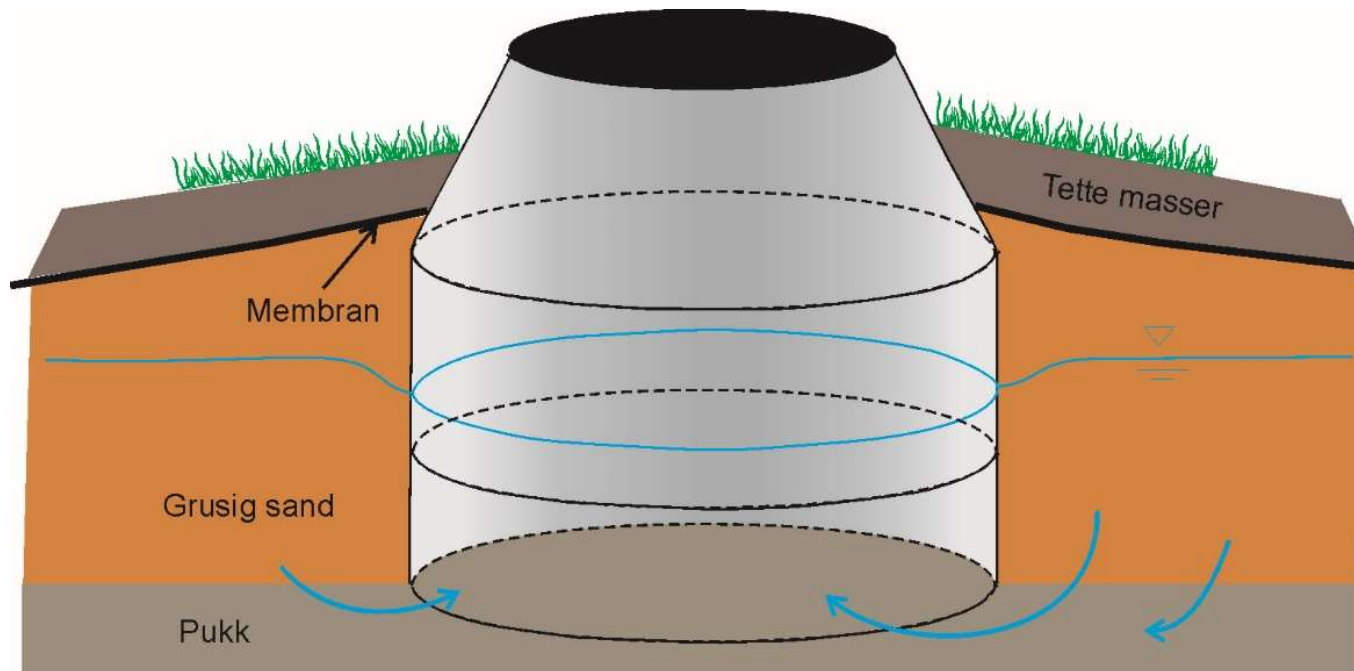


Kilde: Gaut, Sylvi, 2011: Beskyttelse av grunnvannsanlegg – en veileder. Norges geologiske undersøkelse, 45 s. ISBN 978-82-7385-145-1



Brønnutforming

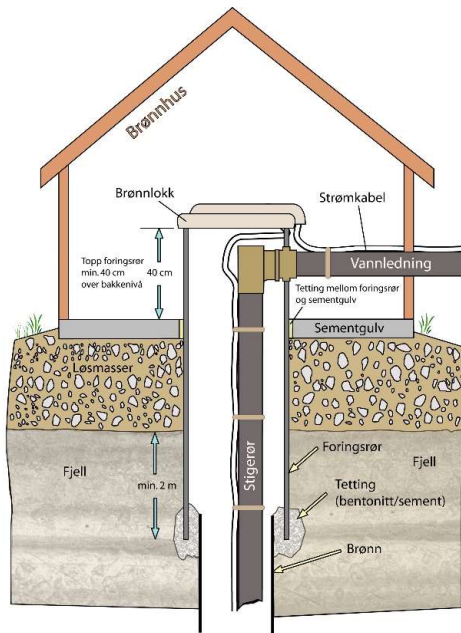




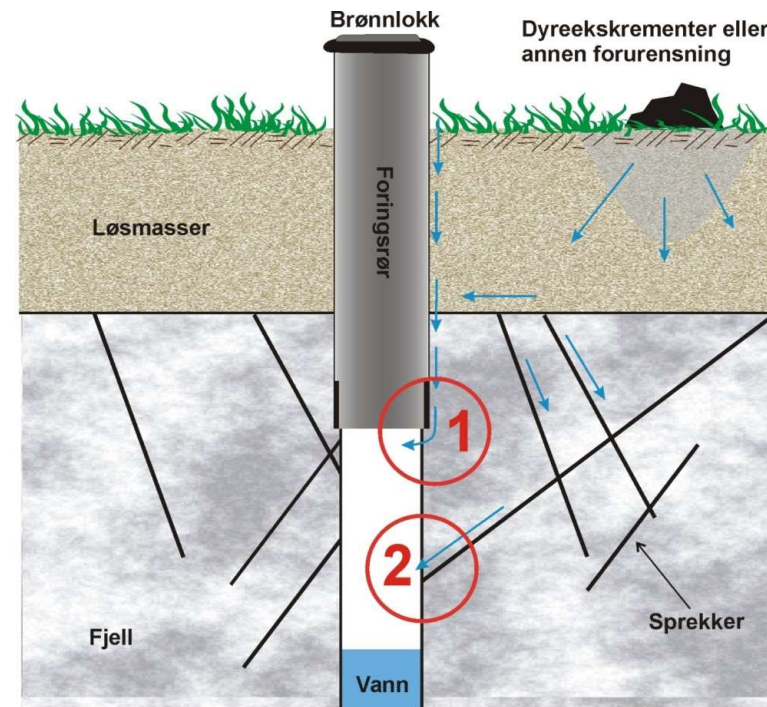
Kilde: Gaut, Sylvi, 2011: Beskyttelse av grunnvannsanlegg – en veileder. Norges geologiske undersøkelse, 45 s. ISBN 978-82-7385-145-1

Brønnutforming

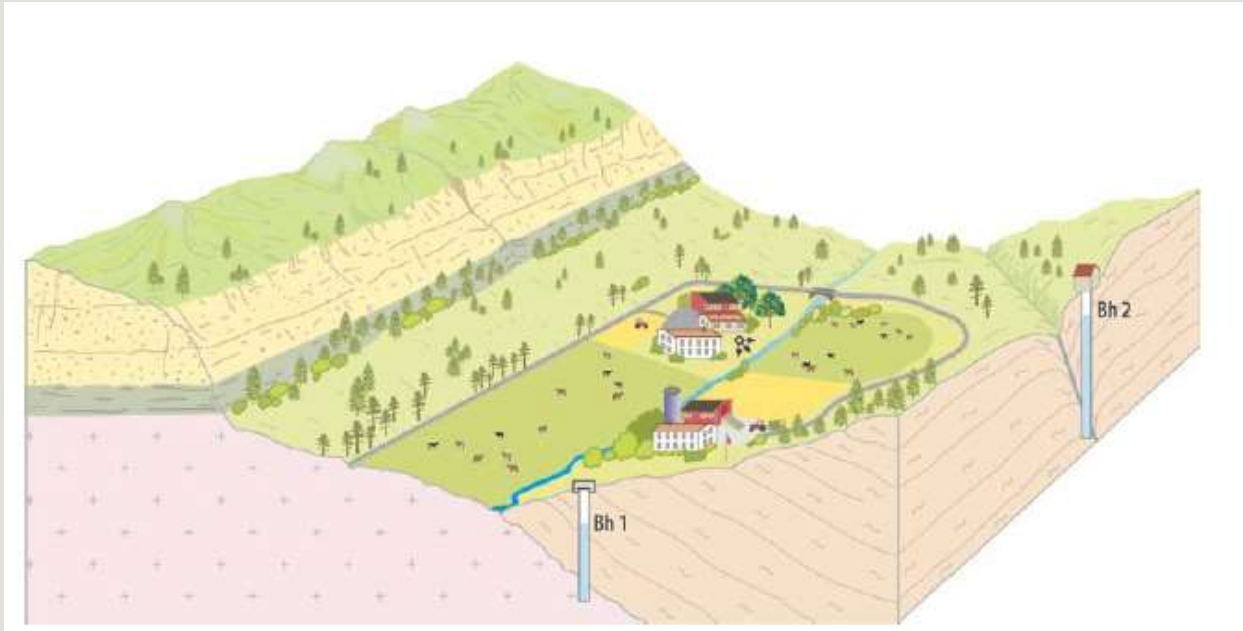
- Brønnutforming
 - fôringsrøret
 - Problemindikatorer



S. Gaut 2005

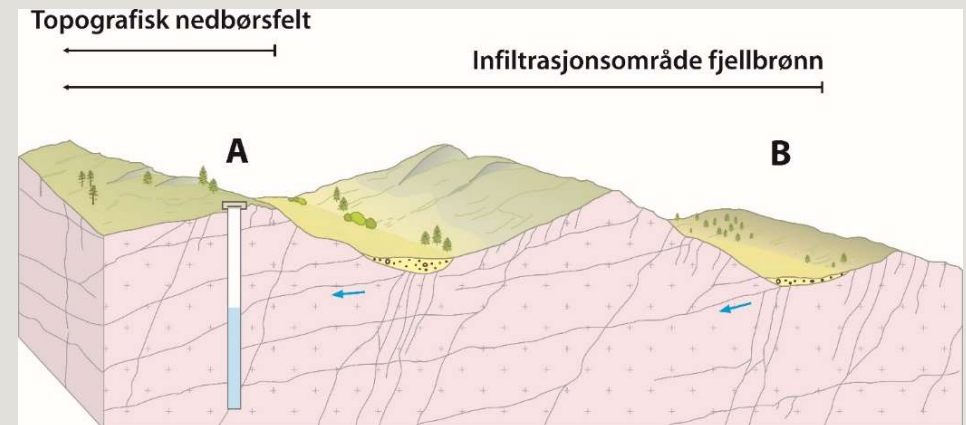


Basert på Gundersen & Gaut 2005



Kilde: Gaut, Sylvi, 2011: Beskyttelse av grunnvannsanlegg – en veileder. Norges geologiske undersøkelse, 45 s. ISBN 978-82-7385-145-1

Arealbruk



Når har du trygt vann ?

God kontroll på vannkvalitet- også ved flom om intensnedbør

Trygg brønnutforming

- Tett flens
- Svanehals over dimensjonerende flomnivå
- Tett/ trygg brønntopp.

Trygg brønnplassering - Kontroll på aktivitet i brønnområdet (sørge for hensynsoner i kommuneplaner)

Vannbehandling tilpasset faktisk risiko - Oppholdstid norsk grunnvann er ofte kort. Medfører ofte at det vil være anbefalt med en barriere i vannbehandlingen.

OG.....

Bruk reservevannskilden og forsyningssystemet

- Start pumpene
- Sjekk kapasitet (pumper og ledningsnett)
- Drift vannbehandlingsenhetene og vær sikker på at dere kan drifte de
- Ha reservedeler
- Kontroller vannkvalitet- ta prøver i flom og ved intensnedbør, Prøvene må tas etter at brønnen har pumpet kontinuerlig i noen dager

Brønner og reservevannforsyningssystem som ikke er i bruk er ikke en sikker forsyningsløsning!

