



Drikkevann i spredt  
bebyggelse og på hytta

# Drikkevann i spredt bebyggelse og på hytta

I spredtbygde områder eller på hytta er det ofte ikke mulig å koble seg på kommunale eller private vannverk, fordi avstanden er for stor.

Man må i slike tilfeller sørge for egen vannforsyning på annen måte. Her gis råd om hva du bør ta hensyn til når du har, eller planlegger, vannforsyning til huset eller hytta.



## INNHOLD:

SMÅ DRIKKEVANNSANLEGG	4
VANNBEHOV	6
VANNKVALITET	7
HVA KAN FORURENSE VANNKILDEN?	10
HVORDAN SIKRE BRØNNER OG VANNINNTAK?	13
BRUK AV REGNVANN	15
TEKNISKE ANLEGG OG VANNBEHANDLING	16
DRIFT, KONTROLL OG VEDLIKEHOLD	19









# Små drikkevannsanlegg

I spredtbygde områder er det mange som har ansvar for egen vannforsyning, enten alene eller sammen med naboer. Vannet får man fra brønner, bekker, innsjøer eller tjern.

Drikkevannet blir i slike tilfeller sjelden desinfisert, og det kan være helsefarlig dersom vannet blir forurensset med smittestoff fra avløpsvann og dyr. Vannet kan i tillegg inneholde andre forurensninger. Noen kan også oppleve å ha lite vann i perioder. Mange av disse problemene kan være knyttet til mangelfull planlegging og oppfølging av egne vannforsyningssystem.

Hva sier regelverket?

- Med små drikkevannsanlegg menes anlegg som forsyner mindre enn 50 personer.
- Drikkevannsforskriftens krav til sikker forsyning av nok vann med god kvalitet gjelder også for slike småanlegg. Skal vannet kun forsyne en enkelt husholdning, er kravene veiledende.
- Det er viktig at de som har slike småanlegg selv tar ansvar for nødvendige sikringstiltak.

Hva må du tenke på først?

Når du skal velge ny vannkilde, må du vurdere følgende:

- beskyttelsestiltak for vannkilden
- nødvendig vannbehandling og utstyr
- vannbehov

Dette avgjør om vannet blir trygt å drikke og om det blir nok til forbruket ditt. Det er derfor viktig å kontakte fagmiljøer med kunnskap og kompetanse på disse områdene for å gjøre de riktige valgene basert på de mulighetene man har.



## TIPS

---

- Ta kontakt med kommunen. De kan gi råd om aktuelle løsninger for lokale forhold. De kan også henvise til fagmiljøer, for eksempel konsulenter eller firmaer med kompetanse.
- Ta kontakt med noen som kjenner til eller har tilsvarende anlegg.
- Innhent tilbud fra konkurrerende firmaer.







# Vannbehov

Vannbehovet avhenger blant annet av antall personer som forsynes.

- Erfaringstall viser at behovet ofte ligger på ca 120 liter i døgnet per person i en husholdning. Dette dekker vann til drikke, matlaging, dusjing, klesvask, toalett mv.
- På gårder med husdyr er vannforbruket vesentlig større.

Variasjonene i forbruk er store gjennom døgnet, mellom døgn og gjennom året. Der vannkildens kapasitet er for liten til å dekke toppene i forbruket, kan dette avhjelpes ved å bygge en vanntank som fungerer som et magasin. Et slikt magasin tappes ned i perioder med stort forbruk og fylles opp når forbruket er mindre.





# Vannkvalitet

I valg mellom flere aktuelle kilder bør du søke å finne en kilde med god naturlig vannkvalitet, og som er godt beskyttet mot forurensning.

- En brønn med god vannkvalitet, spesielt der vannet strømmer gjennom løse masser av grus og sand, er normalt å foretrekke, da vannet i slike kilder fra naturen er bedre beskyttet.
- I valg mellom flere overflatevannkilder er en dyp innsjø å foretrekke fremfor et grunt tjern, mens en elv eller bekk normalt er de dårligste alternativene.

Vannkvaliteten bør undersøkes for å finne ut om vannet kan medføre helserisiko eller bruksmessige problemer. Slik undersøkelse må skje tidlig i planlegging av nye anlegg og som en del av oppfølging av anlegg som er i drift. Selv om vannet er klart og lukter og smaker godt, kan det være forurenset av smittestoff.

Overflatevannkilder har ofte surt vann, og kan mange steder ha gulbrun farge som skyldes humus tilført fra terrenget rundt. Sammen med alger og andre mikroorganismer, kan dette gi problemer som lukt og smak, i tillegg til at vannet blir uklart.

Både brønner og innsjøer med mye alger og annet organisk materiale kan ha lavt oksygeninnhold. Dette kan føre til:

- at jern og mangan løses ut og kan føre til misfarging av blant annet klesvask
- uønsket lukt og smak

Grunnvannet varierer i kvalitet avhengig av grunnforholdene på stedet. Hardt vann eller høyt innhold av jern og mangan er vanlige problemer knyttet til brønner, men er ikke farlig. Derimot kan høyt innhold av radon eller fluor i vann fra borebrønner innebære en helserisiko. Radon og fluor er ikke synlig eller merkbart, og analyser må til for å avdekke om disse stoffene er tilstede.



## Når det gjelder vannkvalitet, bør du være oppmerksom på dette:

Lukt og smak	Vann skal ikke ha ubehagelig lukt eller smak. Lukt og smak kan være tegn på mange typer forurensning, hvorav noen kan være helsemessig betenkelige, mens andre bare er ubehagelige.
Klarhet og farge	Vann skal være klart og uten farge. Blir innholdet av partikler i vannet for høyt eller fargen for fremtredende, skaper dette problemer ved påfølgende desinfeksjon av vannet.  Faguttrykk: Turbiditet = mål for vannets "grumsethet".
Koliforme bakterier og <i>E. coli</i>	Bakterieinnhold kan måles for å vurdere om vannkilden er forurenset av avføring fra mennesker og/eller dyr.  Faguttrykk: Koliforme bakterier = bakterier som kan stamme fra tarmen til mennesker eller dyr. Funn av <i>E. coli</i> -bakterier er en sikker indikasjon på at det er snakk om fersk forurensning av tarmbakterier, og smitterisikoen er da vesentlig høyere. Slike bakterier skal ikke forekomme i drikkevann.
Kimtall (totalantall bakterier)	Kimtall er et mål for antall bakterier i drikkevannet. Dette er stort sett bakterier som er uskadelige for mennesker. Ved verdier over 100 bør årsaken undersøkes, da dette kan være en indikasjon på at vannkilden er forurenset.
Fluorid	Innholdet av fluorid i brønner, og da spesielt borebrønner i granitter og lyse gneiser, kan være høyt. I små mengder forebygger fluorid hull i tennene, mens større mengder kan skade tenner og beinbygning, og da spesielt hos småbarn. Er fluoridinnholdet i drikkevannet over 0,5 mg/l, bør man ikke bruke fluortannkrem, og er innholdet over 1,5 mg/l, vil mange barn etter hvert få hvite tannflekker.
Hardhet	Hardt vann skyldes hovedsakelig innholdet av kalsium (Ca) og magnesium (Mg), og slikt vann har man naturlig der berggrunnen er kalkrik. Kalkrik berggrunn finnes kun unntaksvis i Norge. Høy hardhet (over ca 25 mg/l) reduserer effekten av vaskemidler og gir belegg av kjelstein på varmeelementer.
Surhetsgrad (pH-verdi)	pH-verdien skal ligge mellom 6,5 og 9,5, men helst mellom 7,5 og 8,5. Høyere eller lavere verdier øker korrosjon på rørmaterialer og armatur. pH kan økes ved å la vannet passere et filter av kalksteinsgrus.  Faguttrykk: Korrosjon = tæring på rørmaterialer

CO <sub>2</sub>	Grunnvann inneholder noen steder mye fritt CO <sub>2</sub> , og vannet blir da særlig korrosivt (se faguttrykk over). Helst bør innholdet være under 5 mg/l. Lufting av vannet vil fjerne mye av CO <sub>2</sub> -en.
Natrium	I kystnære strøk der man har brønner som ligger under tidligere tiders havnivå, kan det være mye salt i vannet. Disse saltene består hovedsakelig av natriumklorid. Grenseverdien for natrium i drikkevannsforskriften er 200 mg/l. For høyt inntak av natrium gir økt risiko for hjerte-karsykdommer. Høyt saltinnhold i vannet bidrar dessuten til økt korrosjon (se faguttrykk over).
Nitrat/nitritt	I grunne brønner med jordbruk i tilsigsområdet vil innholdet av nitrat og nitritt kunne være høyt på grunn av gjødsling. Kloakk fra boliger eller fra dyrehold kan også være bidragsytere. Dette bør undersøkes, da det medfører risiko for sykdom, spesielt hos småbarn. Grenseverdiene for nitrat og nitritt er satt til henholdsvis 10 og 0,05 mg/l.
Plantevernmidler	Brønner i jordbruksområder kan også være forurenset av plantevernmidler, dersom slike brukes for nær brønnen eller i dens tilsigsområde. Grenseverdien for innhold av plantevernmidler er 0,1 µg/l enkeltvis, mens den er 0,5 µg/l for summen av alle plantevernmidlene som er påvist.
Jern/ mangan	Hvis grunnvann eller vann på bunnen av overflatevannkilder blir oksygenfattig, kan man få løst ut store mengder jern og mangan. I seg selv er ikke disse stoffene helsemessig betenkelige, men de kan redusere effekten av desinfeksjon.  Bruksmessig skaper jern og mangan store problemer, da de kan føre til misfarging av klesvask, grumsete og farget vann, samt dårlig lukt og smak. Innholdet av jern og mangan bør derfor holdes under henholdsvis 0,2 og 0,05 mg/l.
Kopper	Kopper kan bli tilført drikkevann der det er benyttet rør av kopper. Grønnfarging av hår, klesvask og sanitærutstyr kan forekomme ved konsentrasjoner over 1 mg/l, og i konsentrasjoner over 35 mg/l gir kopper bitter smak på vannet. Enkelte kan få akutt mageirritasjon ved høyt inntak av kopper.  Tiltak: Grundig uttapping av henstandsvann i armatur/ledningsnett før kranvannet benyttes til drikke og matlaging vil redusere kopperinnholdet betydelig.
Radon	Radon er en radioaktiv gass som kan avgis til luft innendørs, og dermed medføre risiko for kreft. Dersom radonkonsentrasjonen i vann fra enkelthusholdningers vannforsyning overskrider 500 Becquerel/l, bør det gjennomføres tiltak. Lufting (foretas utomhus) fjerner radon fra vann. De høyeste radonkonsentrasjonene er funnet i uranrike granitter, gneis og alunskifer.



# Hva kan forurensning vannkilden?

Vurder om det er forurensningskilder (for eksempel kloakkanlegg, oljetanker, landbruksaktiviteter etc.) både rundt selve kilden og lengre oppe i vassdraget. Jo nærmere vanninntaket en forurensningskilde ligger, desto dårligere beskyttelse har man.

Både for overflatevannkilder og grunnvannskilder bør man vurdere om fremtidige endringer i aktiviteter kan påvirke vannkilden i negativ retning, og om mulig forsøke å påvirke at forurensende aktiviteter ikke etableres nær vannkilden.

Noen forhold er av betydning for beskyttelse av vannkilden mot forurensninger:

- I en **innsjø** vil dybden på vanninntaket kunne medføre en viss beskyttelse, da mye av de forurensningene som tilføres vannet vil holde seg i de øverste vannlagene og renne videre nedover i vassdraget.
- I en **elv eller bekk** vil forurensningen bli innblandet i hele vannvolumet, og et utslipp ett sted i elva vil raskt merkes lengre nede.
- **Grunnvann** strømmer normalt fra områder der grunnvannet står høyt til områder hvor det står lavere, og det er ikke alltid at grunnvannsstanden følger formene på landskapet som vi observerer på overflaten.
- **Brønner** bør ikke anlegges så tett opp til bekkefar at de kan fange opp tilsig av mer eller mindre ufiltrert bekkevann.
- Avstand mellom brønn og avløpsanlegg må være så stor at det er liten risiko for forurensning på sikt.

Man bør i størst mulig grad unngå å benytte brønner i områder med vesentlige forurensningskilder som avløpsanlegg, jordbruksarealer etc. i det man vurderer som brønnens tilsigsområde. Spesielt når det gjelder brønner i fjell kan det være vanskelig å avgjøre hvor vannet strømmer fra, da vannet følger sprekksoner i fjellet. For brønner i masser av sand og grus kan det være noe lettere å anslå hvor vannet strømmer fra. Ofte er det fornuftig å innhente hydrogeologisk fagkompetanse til å vurdere brønnplasseringen.



FOTO: COLOURBOX.COM

I tillegg til sikring av brønnens tilsigsområde, vil også vannets opphold i grunnen kunne fungere som en barriere mot smittestoff, da vannet filtreres og mikrober dør mens grunnvannet strømmer. Har vannet stabil kvalitet og temperatur gjennom året, uavhengig av årstider og nedbørsforhold, er det tegn på at man har en grunnvannskilde hvor vannet har lang oppholdstid, og det er en stor fordel.







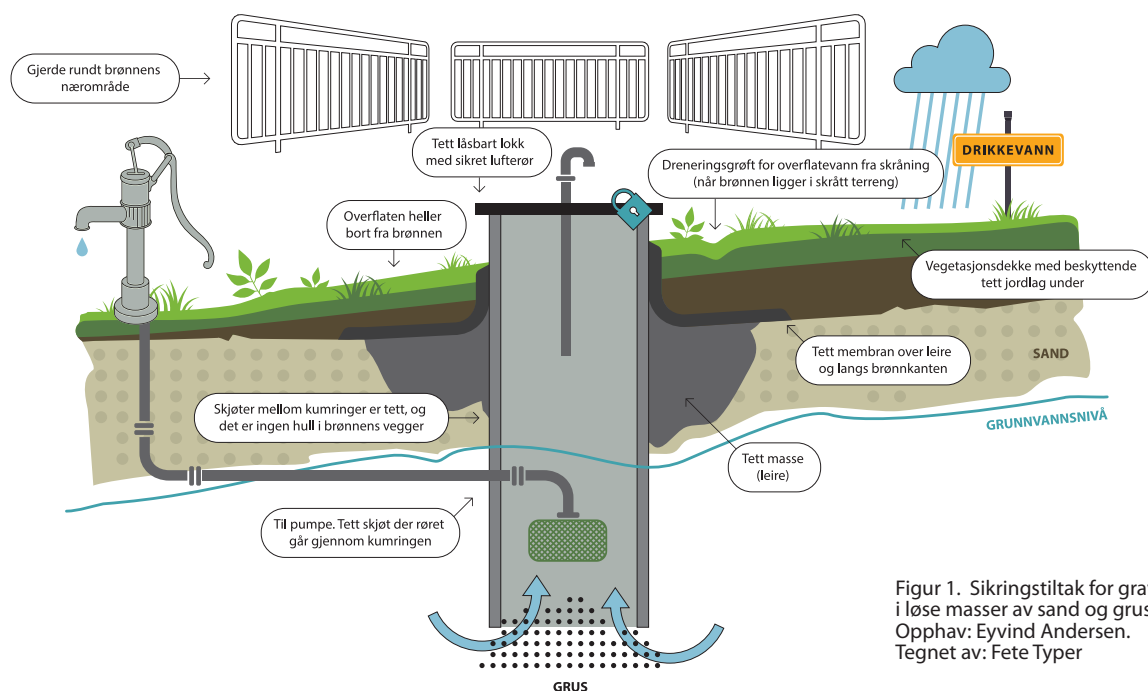


# Hvordan sikre brønner og vanninntak?

## Brønner

Undersøkelser viser at de fleste private brønner er dårlig sikret mot forurensning. Med enkle tiltak kan man forhindre at forurenset vann renner inn i brønnen og at smådyr faller i brønnen.

- Brønnen bør ikke legges i et lavpunkt i terrenget, men heller på en liten topp.
- Terrenget rundt brønnkanten må helle bort fra brønnen, slik at vann fra overflaten ikke renner ned i brønnen eller ned langs yttersiden av brønnen.
- Hvis brønnen ligger i en skråning, bør det lages en grøft på oversiden som leder overflateavrenning bort fra brønnen.
- Rundt brønnen bør det legges tette masser for å hindre vann i å renne ned langs yttersiden. På figur 1 er dette gjort med et tett leirlag som er overdekket med membran for å hindre uttørking og påfølgende oppsprekking. Oppå membranen er massene justert, slik at vann lett renner bort fra brønnen.
- I brønnen legges det ned kumringer. Slike kumringer er normalt 1-2 meter i diameter, og øverste kumring bør stikke opp over bakkenivå.
- I brønnen i figur 1 er det viktig å merke seg at **skjøtene mellom kumringene er tette** og at det ikke er noen hull i sidene på kumringene, slik at vannet i brønnen skal kunne strømme inn fra de grove massene i bunnen.



Figur 1. Sikringstiltak for gravet brønn i løse masser av sand og grus. Opphav: Eyvind Andersen. Tegnet av: Fete Typer

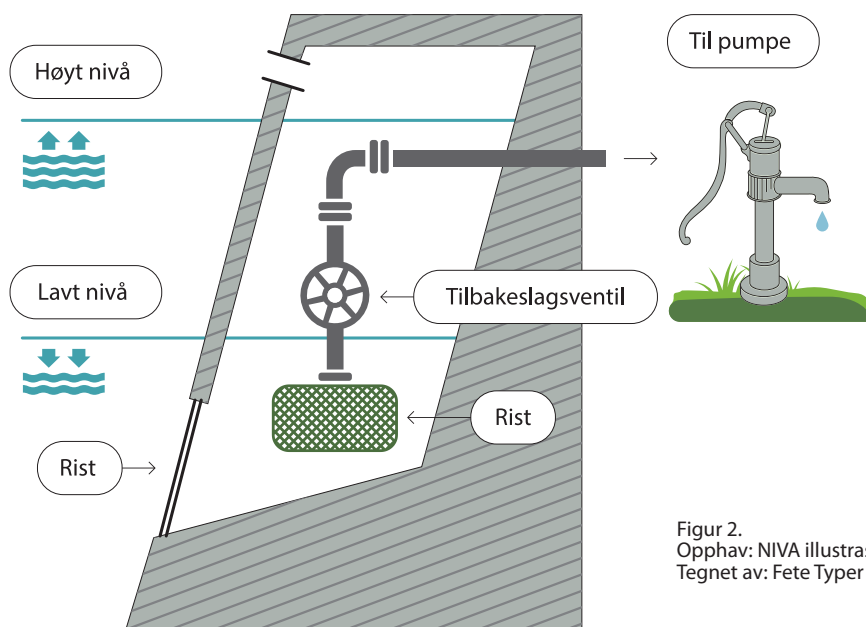


- Over brønnen må det legges et tett og værbestandig lokk, som gjerne er låsbart. Det kan med fordel settes opp en overbygning, slik at brønnen blir godt beskyttet.
- Overgangen mellom pumperør og brønn må være tett.
- Hvis brønnen har lufterør, bør dette sikres mot forurensning og smådyr, for eksempel ved at det har svanehalsform med tett, finmasket, rustfritt gitter foran åpningen.
- Brønnen bør skiltes, og området rundt brønnen bør gjerdes inn hvis det går husdyr i nærheten.

## Vanninntak fra overflatevann

Sikring av vanninntak i overflatevannkilder er også viktig.

- Inntaket bør legges dypt, men inntakspunktet bør heves noe fra bunnen for å unngå innsug av bunnslam.
- Hvis vannkilden er en elv eller bekk, bør man ha et inntakskammer som ligger inntil elva for å sikre inntaksanordningen mot flomskader og isgang (se figur 2). Kammeret kan bygges med en liten åpning ut mot det rennende vannet, som gjør at forurensning vil renne forbi når det ikke er vannforbruk, mens partikler vil bunnfelles i kammeret.
- Enda bedre sikring kan oppnås ved å legge inntaket i en brønn som ligger ved siden av elva (infiltrasjonsbrønn).
- Både inntakskammer og infiltrasjonsbrønn må være overbygget.



Figur 2.  
Opphav: NIVA illustrasjon.  
Tegnet av: Fete Typen



# Bruk av regnvann

Regnvann er en vannkilde som gir ustabil tilførsel og som lett kan forurennes. Derfor må du ta dette med i beregningen:

- Sisternen (oppsamlingstanken) bør romme nok vann til å tåle en tørkeperiode.
- Vann som renner på tak blir ofte forurenset av fugleskitt, blader og annet. Avføring fra fugler og andre dyr medfører en klar risiko for smitte av en lang rekke sykdommer. Tak og takrenner bør derfor rengjøres jevnlig. For å hindre at fugler skal sette seg på takryggen (mønet) eller pipa, kan man utstyre disse kantene med pigger eller med en snor som er spent opp 10 cm over kantene.
- Trær som står nær taket bør fjernes for å unngå forurensning.
- Vannkvaliteten kan også forringes gjennom utvasking av stoffer fra takmaterialet, og du må ikke benytte vann fra tak av salt- eller kreosotimpregnerte materialer.
- Oppsamlingsinnretninger som sørger for at det første vannet som renner av taket etter regnværsperioder går til avløp, vil også være med på å gjøre vannet i sisternen tryggere å bruke.
- Vannkvaliteten blir bedre dersom vannet får passere et sandfilter, men vær oppmerksom på at slike innretninger krever jevnlig vedlikehold.

Montering av pigger på yndete steder for fugler å slå seg ned, er med på å beskytte takflaten og oppsamlingstanken for regnvann mot forurensning

**For å forhindre sykdom ved bruk av regnvann kan man koke vannet eller desinfisere det med klor eller et lite UV-anlegg.**



# Tekniske anlegg og vannbehandling

## Pumper og tanker

Driftssikkerhet, levetid og vedlikehold er viktige faktorer å ta hensyn til. I små anlegg bør man ikke pumpe vannet rett ut på ledningsnett, da det medfører en belastning på det tekniske anlegget. For å utjevne kapasiteten og redusere antall pumpestarter, brukes ofte trykktank (hydrofor). Fordeler med dette er at pumpens levetid øker, og trykket i anlegget holdes forholdsvis konstant.

Valg av pumpe må gjøres med utgangspunkt i følgende:

- Vannbehov (gjennomsnitt eller maksimalbehov, avhengig av om man har nok utjevningvolum i høydebasseng/trykktank)
- Pumpeplassering
- Avstand og høydeforskjell fra hus til vannkilde

## Ledningsnett

Nyere utendørs ledninger er normalt av plast, og ledningene må plasseres frostsikkert eller beskyttes mot frost på annen måte (råd kan for eksempel søkes hos rørlegger). Innendørs ledninger er ofte av kopper, men i nyere anlegg brukes mye plast.









## Vannbehandling

Generelt bør man først prøve å sikre vannkvaliteten gjennom bedre kildebeskyttelse eller ved bruk av en annen vannkilde med bedre kvalitet. Dersom det likevel ikke er mulig å finne en kilde som er god nok, kan det være nødvendig med vannbehandling for å fjerne forurensninger, selv om dette koster penger og medfører mer driftsarbeid.

Det viktigste i enhver vannforsyning er å sikre at drikkevannet er fritt for sykdoms- fremkallende mikrober.

- Bruker man overflatevann som vannkilde, bør man regne med at vannet *må* desinfiseres for å bli trygt å drikke. Overflatevann er åpne vannkilder som alltid vil kunne bli forurenset for eksempel av skitt fra fugler eller fra andre ville dyr.
- Normalt vil UV-bestråling være den enkleste løsningen for mindre anlegg. Driftsoppgavene til slike anlegg er begrenset til:
  - Skifte av UV-rør ved svikt eller når levetiden er omme (selv om røret fortsatt lyser, må det skiftes ut med jevne mellomrom, fordi den bakteriedrepende evnen avtar over tid).
  - Rengjøring av anlegget når en sensor registrerer at strålingsdosen er for lav. Anlegget bør ha en magnetventil som stenger vannforsyningen når strålingsdosen er for lav (se faktaboks om UV-stråling nedenfor).

**I akutte forurensningstilfeller kan man drepe mikrober gjennom koking av vannet, men dette er uaktuelt som permanent løsning. Når vannet har «fosskøkt» er det trygt å drikke. Klorering av vannet kan også være aktuelt i en slik situasjon.**

## Om UV-bestråling:

**UV** = ultrafiolett – lys som er utenfor det lyset vi ser – det som kan spaltes i fargene i regnbuen. UV-lys ligger på utsiden av regnbuens indigo og fiolett. UV-lys dreper mikrober i vannet.

**UV-transmisjon** = hvor mye UV-lys som passerer gjennom vannet

For vannforsyningsanlegg med UV-desinfeksjon, bør man sjekke vannets dårligste UV-transmisjon på den tiden av året hvor vannet er mest uklart og/eller humusfarget. Dette for å sikre at vannet selv da er så klart at UV-anlegget klarer å desinfisere vannet.

# Drift, kontroll og vedlikehold

## Vannkilde, inntaksløsninger og brønner

Ettersyn av brønn, vannkilde og inntak bør gjøres hver vår når snøen har gått, og hver høst før frosten kommer. Sjekk at alt utstyr er i orden, for eksempel at brønnlukk er tette, og fjern materiale som grener, blader og lignende. Dersom vannkilden har blitt forurenset med dyr eller annen forurensning, må brønnen desinfiseres (se under). Samles drikkevann fra tak, må tak, takrenner, siler og vanntank også renses.

## Tekniske anlegg

Vedlikehold av tekniske anlegg bør følge en plan som er satt opp etter leverandørens råd, og det er nyttig å ha de ulike tiltakene på et skjema. Vedlikeholdsplanen bør være klar når utstyret leveres, og inneholde informasjon om overhaling, oljeskift etc. Lagring av olje nær vannkilden bør unngås, da oljesøl kan føre til smak og lukt som kan ta årevis å bli kvitt.

## Egenkontroll

Ved jevne mellomrom bør det tas prøver av vannet for å analysere bakteriologisk innhold og eventuelt andre relevante stoffer i vannkilden. Dette vil gi et grunnlag for å vurdere tilstanden og endring av vannkvaliteten i kilden. Dersom noe unormalt oppleves med vannkvaliteten, bør det tas prøver av vannet. Kommunen, Mattilsynet og evt laboratoriene kan gi råd om hvor ofte og hvilke prøver som bør tas i de ulike tilfellene.

### **Hva gjør du når dyr eller annen forurensning har kommet inn i brønnen?**

Finn først ut hvordan dyret kom inn i brønnen, og sørg for at dette ikke kan skje igjen. Fjern dyret og tøm om mulig brønnen. Rengjør innsiden av brønnen og påfør konsentrert klorløsning. Deretter tilsettes en drøy liter klorin per 1000 liter vann i brønnen, vanlig husholdningsklorin kan benyttes. Sørg for god innblanding og la det hele stå i 24 timer. Klorert vann bør også pumpes gjennom rørnettet.







## Hvor kan du få mer hjelp?

Generell veiledning	Teknisk etat og miljørettet helsevern i kommunen, samt Mattilsynet, er steder man kan få gode råd. Konsulentfirmaer kan også kontaktes.
Brønnboring	Brønnboringfirmaer vil kunne gi råd om plassering og utforming av brønner og om pumper etc. Det vises også til Norges geologiske undersøkelse (NGU) for informasjon om grunnvannsressurser.
Teknisk utstyr, vannbehandling	Spør andre som har slike anlegg. VVS-firmaer som leverer slikt utstyr kan normalt gi råd og veiledning på området, men husk at de har økonomiske interesser i spørsmålet.
Vannkvalitet	Ulike private laboratorier utfører vannanalyser. Laboratoriene kan også gi råd om analyser av vann. Det lokale Mattilsynet/kommunens miljørettet helsevern kan også gi råd om vannkvalitet.