

# Vannmåling



## Mål fra Kunnskapsløftet—Forskerspiren (etter 7. årstrinn)

Eleven skal kunne

- formulere en hypotese, gjennomføre undersøkelser og kunne samtale om resultatet.
- bruke digitale hjelpemidler og naturfaglig utstyr ved eksperimentelt arbeid og feltarbeid.
- gjennomføre forsøk med kjemiske reaksjoner og forklare hva som kjennetegner disse reaksjonene.
- gjøre ulike forsøk med vann. Lære hvor viktig vann er for alle over alt.

### Hvorfor måle kvaliteten til vannet?

Vann er levested for planter og dyr. Alt liv er tilpasset den naturlige vannkvaliteten på stedet der de lever. Små endringer av vannkvalitet, kan for mange vannlevende organismer være livstruende.

Kjenner vi vannkvaliteten, vet vi om vannet er forurenset eller ikke og vi vet om vi må gjøre noe for å skape et bedre miljø. Er det fabrikker i nærheten? Går kloakk fra boliger ut i elva?

Vannets kvalitet finner vi ved å måle følgende parametre: temperatur, turbiditet (hvor grumsete/uklart vannet er), pH (surhetsgrad), konduktivitet (ledningsevne) og oksygeninnhold. Disse sier noe om vannet er rent eller forurenset og hvilke organismer som klarer å leve der.

### For å måle kvaliteten til vannet trenger dere:

Gummistøvler, kjemiset for vannanalyser, måleinstrument for ledningsevne /konduktivitet, skrivesaker og notatbok.

## Forskningsoppdrag 2: Vannmåling

### 1. Lag flere forskjellige hypoteser

En hypotese er en påstand som du tror er riktig. Du kan for eksempel anta at elva har surt vann, har høy temperatur, inneholder mye humuspartikler, at den har stor ledningsevne og at oksygeninnholdet er lavt. Dette betyr at du tror elva er forurenset. Undersøkelsen vil fortelle deg om du hadde rett i din hypotese.

### 2.. Undersøkelsene

Finn en egnet plass til å ta vannprøver.

Poenget er å finne verdiene for de parametrene som til sammen kan si noe om vannkvalitet.

Det betyr at du skal finne vannets:

#### Temperatur

Sørg for at temperaturskalaen er teipet fast på yttersiden av målebegeret. Fyll så begeret med vann og les av temperaturen.

#### Turbiditet

Turbiditetsmerket skal sitte fast i bunnen av målebegeret. Sammenlign med turbiditetsskalaen som følger med analyseutstyret.

#### Surhetsgrad (pH)

Fyll det lengste og firkantede prøveglasset med vann til merket ved 10 ml. Tilsett vannet en pH-tablett, og rist glasset til tablettene er oppløst og vannet har skiftet farge. Sammenlign fargen på vannet med plansjen.

#### Konduktivitet (ledningsevne)

Fjern hetten som beskytter de to elektrodene. Instrumentet slås på ved å trykke på knappen merket "on/off". Før delen med elektrodene ned i vannet. Les av resultatet i uS/cm. Skriv ned resultatet. Husk å skru av instrumentet ved hjelp av knappen merket "on/off" og dekk elektrodene med beskyttelseshetten etter bruk. Gjenta prøvene i en pytt eller en annen bekk og se om dere får noen forskjell.

#### Oksygeninnhold

Fyll det korte og runde prøveglasset med vann. Tilsett to oksygentabletter og rist prøveglasset helt til tablettene er ferdig oppløst. Sammenlign fargen med plansjen og noter oksygen-nivået.

### 3. Resultater og analyser

Ta en oppsummering i klassen. Kan resultatene fortelle noe om vannet og livet i vannet?

Gå inn på [www.miljolare.no](http://www.miljolare.no). Der kan dere lære mer om vann og vannkvalitet.

### Valg av lokalitet

Når man skal foreta vannmålinger med anbefalt utstyr, kan man fylle målebegerne og prøveglassene rett ved vannkanten. Pass på slik at dere ikke sparker løs partikler fra bunnen før dere fyller prøveglassene og målebegerne. Det kan gi feilaktige resultater.

### Vannmålingsresultater - hva er akseptable verdier?

**Temperatur:** De aller fleste organismer er tilpasset et liv ved visse temperaturer. Ofte brukes temperaturinndelingen arktisk, temperert og tropisk når man snakker om artsutbredelse.

**Turbiditet/grumsethet:** Høy turbiditet kan oppstå som følge av erosjon fra land, avrenning, algeoppblomstring eller ved bevegelser langs bunnen. Myrtjern har naturlig høy turbiditet grunnet mye planterester i alle nedbrytningsstadier.

**Surhetsgrad (pH):** pH i naturlig vann varierer normalt fra 6,5 - 8,2. De fleste dyr og planter har tilpasset seg visse verdier av pH. I noen tilfeller kan man måle en økning i pH gjennom sommermånedene. Årsaken til dette er at grønne alger og planter produserer oksygen som tilføres vannmassene. Økte konsentrasjoner av oksygen kan medføre økning i pH.

**Konduktivitet:** Ledningsevnen eller konduktiviteten måles i  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (mikro Siemens per centimeter). Opp til  $200 \mu\text{S}/\text{cm}$  er akseptable verdier. Verdier høyere enn  $660 \mu\text{S}/\text{cm}$  er ikke naturlig. Dersom målingene viser høyere verdier enn dette, kan man spekulere i om vannet tilføres salter eller ioner på en kunstig måte. For eksempel salting av veier på vinterstid kan medføre ekstremt høy tilførsel av ioner til vann gjennom snøsmeltingen.

**Oksygen:** Oksygen tilføres vannet fra to hovedkilder: Luft og vannplantenes fotosyntese. Løseligheten av oksygen er avhengig av temperaturen og av høyde over havet. Om vinteren kan bunnvannet gå tomt for oksygen fordi det forbrukes ved nedbrytning av dødt organisk materiale. Vannet ved bunnen kan få tilført nytt oksygen ved sirkulasjon av vannmassene. Naturlig vann har normalt 5 - 6 ppm (parts per million) oppløst oksygen. Mer eller mindre enn dette kan være kritisk for de biologiske prosessene i vann.

*Ønsker dere å lære mer om vannet? Da kan dere ro ut i båt og hente opp vann fra ulike dyp. Gjør alle målingene ved hvert dyp dere tester. På vinterstid kan dette fint gjøres fra isen. Bor hull i isen og hent opp vannprøver fra ulike dyp. Test deretter vannet fra hvert dyp dere undersøker for alle parameterne dere måler.*

### Litterære tips

"Vann og Vassdrag 3. - Kjemi, fysikk og miljø", Jan Økland og Karen Anna Økland, Vett & Viten AS, 1998.

### Hvor på Internett finner vi mer informasjon? Anbefalte lenker

- [www.miljolaere.no](http://www.miljolaere.no)

### Hvor kan vi handle inn nødvendig utstyr?

- Konduktivitetsmåler (Accurate Conductivity Tester), fås etter henvendelse til Oslo Elveforum.
- World Water Monitoring Day vannmålingssett for pH, temperatur, turbiditet og oksygen. (Skolene i Oslo Kommune får 3 vannmålingssett gratis til hver klasse). Se mer: [www.vav.oslo.kommune.no/skoleinformasjon](http://www.vav.oslo.kommune.no/skoleinformasjon)



### Hvem kan vi melde fra til ved funn av ekstreme verdier i vannet?

Vann - og avløpsetaten i Oslo Kommune  
E-post: [postmottak@vav.oslo.kommune.no](mailto:postmottak@vav.oslo.kommune.no)

Ved akutt forurensning og utenfor kontortid ring  
vakttelefonen på 23437900 (24 timers døgnvakt)

Forskningsoppdraget er utarbeidet av Oslo Elveforum i samarbeid med Bærum Kommune. (Nov. 2007)