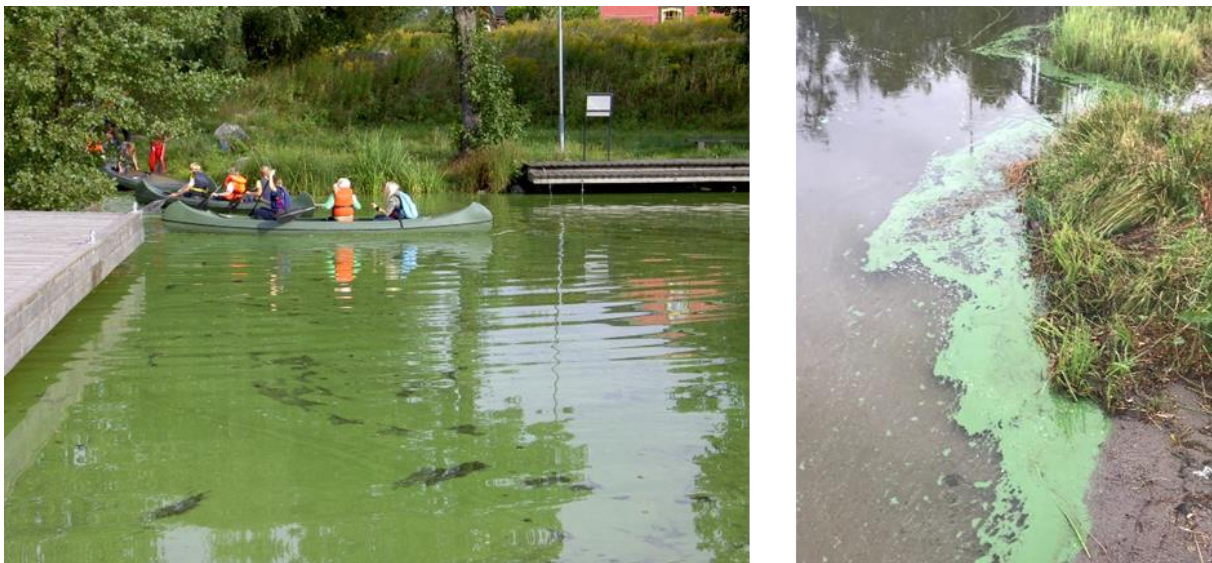


Badevannskvalitet og cyanobakterier (blågrønnalger) i Vansjø

Vannområde Morsa har i samarbeid med NIVA har anbefalt kommunene rundt Vansjø å lage gode planer for hvordan de skal håndtere mulige oppblomstringer av cyanobakterier (blågrønnalger) ved badeplasser. Vi gir her litt bakgrunnsinformasjon om cyanobakterier og giftstoffene de kan produsere. Det gis informasjon om tiltaksorientert overvåking i Vansjø, og det er viktig å være klar over at denne overvåkingen ikke omfatter overvåking av badeplasser i innsjøen. Vi gir også noen praktiske råd om hvordan de enkelte kommunene kan overvåke forekomst av cyanobakterier ved badeplassene og hvordan de kan vurdere risiko ift bading.

Cyanobakterier i Vansjø

Vansjø er en næringsrik innsjø og det er årlig forekomst av cyanobakterier i flere deler av innsjøen. På midten av 2000-tallet var det flere år med kraftig oppblomstring av cyanobakterien *Microcystis aeruginosa* som kan produsere giftstoffet microcystin. I 2005-2008 ble det målt høye konsentrasjoner av microcystin og dette medførte at det ble frarådet å bade i Vanemfjorden og i Nesparken. De siste ti årene har det vært forholdsvis lite cyanobakterier i Vansjø, men i 2019 ble det observert grønne belter av alger langs land i Nesparken (figur 1). Kombinasjonen av mye nedbør i mai og juni med høye tilførsler av næringstoffer til innsjøene og stabilt og varmt vær i juli og begynnelsen av august gav gode forhold for oppblomstring av cyanobakterier.

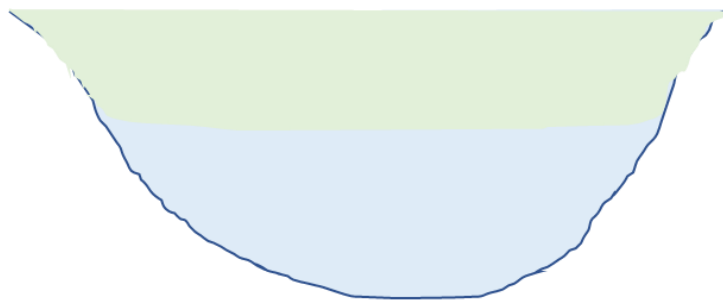


Figur 1. Til venstre: Kraftig oppblomstring av cyanobakterier i Vanemfjorden i 2005 (Bilde: Eva Skarbøvik). Til høyre: Grønne belter av cyanobakterier i Nesparken i 2019 (Bilde: Moss kommune).

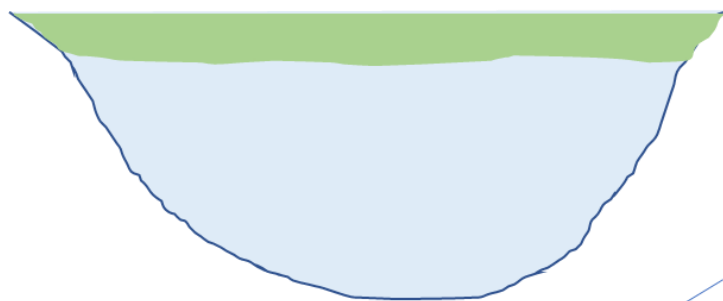
Cyanobakterier (blågrønnalger)

Cyanobakterier er og har til alle tider vært en naturlig del av livet i ferskvann. Man antar at de er blant de eldste organismer på kloden, og at de derfor har hatt tilstrekkelig tid til å tilpasse seg mange typer vann. Cyanobakterier er ekstra konkurransedyktige i næringsrikt vann og fortrenger ofte andre typer alger. Under optimale betingelser kan cyanobakteriene utvikle masseforekomst. Vannet får da en grønn, blågrønn, brun eller rød farge. Dette kalles en algeoppblomstring. Under ulike forhold kan konsentrasjonen av cyanobakterier i vannet vise store lokale variasjoner. Mange cyanobakterier har

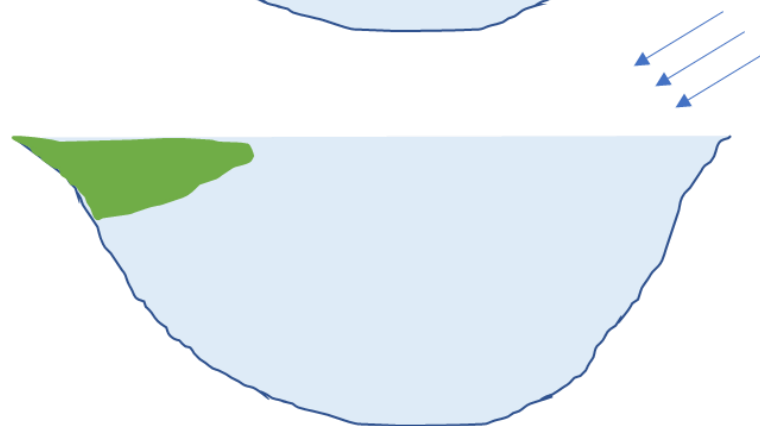
evne til å bevege seg opp eller ned i vannsøylen (figur 2). Noen arter benytter denne egenskapen for å flytte seg mot overflaten hvis lysforholdene i dybden er dårlige. Andre cyanobakterier derimot utvikler seg i 6-12 m dyp og kan utnytte det næringsrike vannet i overgangen mellom varmt overflatevann og kaldere bunnvann (sprangsjiktet). Innsjøer med slike forekomster av cyanobakterier i sprangsjiktet har gjerne klart vann nær overflaten.



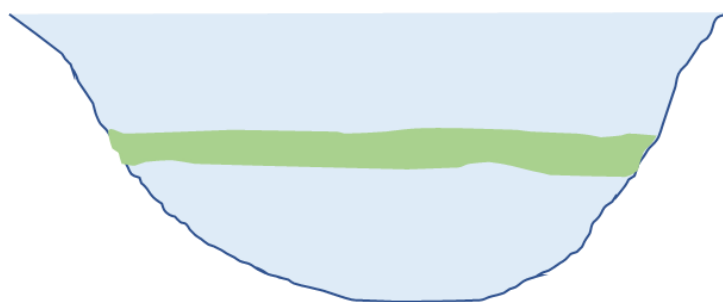
Cyanobakterier er fordelt i hele epilimnion, øvre varme vannlag (0-4 meter).



Cyanobakterier har gassvakuoler og flyter opp til overflaten når det er helt vindstille, 100 x oppkonsentrert biomasse



Cyanobakterier oppkonsentreres ved land når det er vind, 1000x oppkonsentrert biomasse

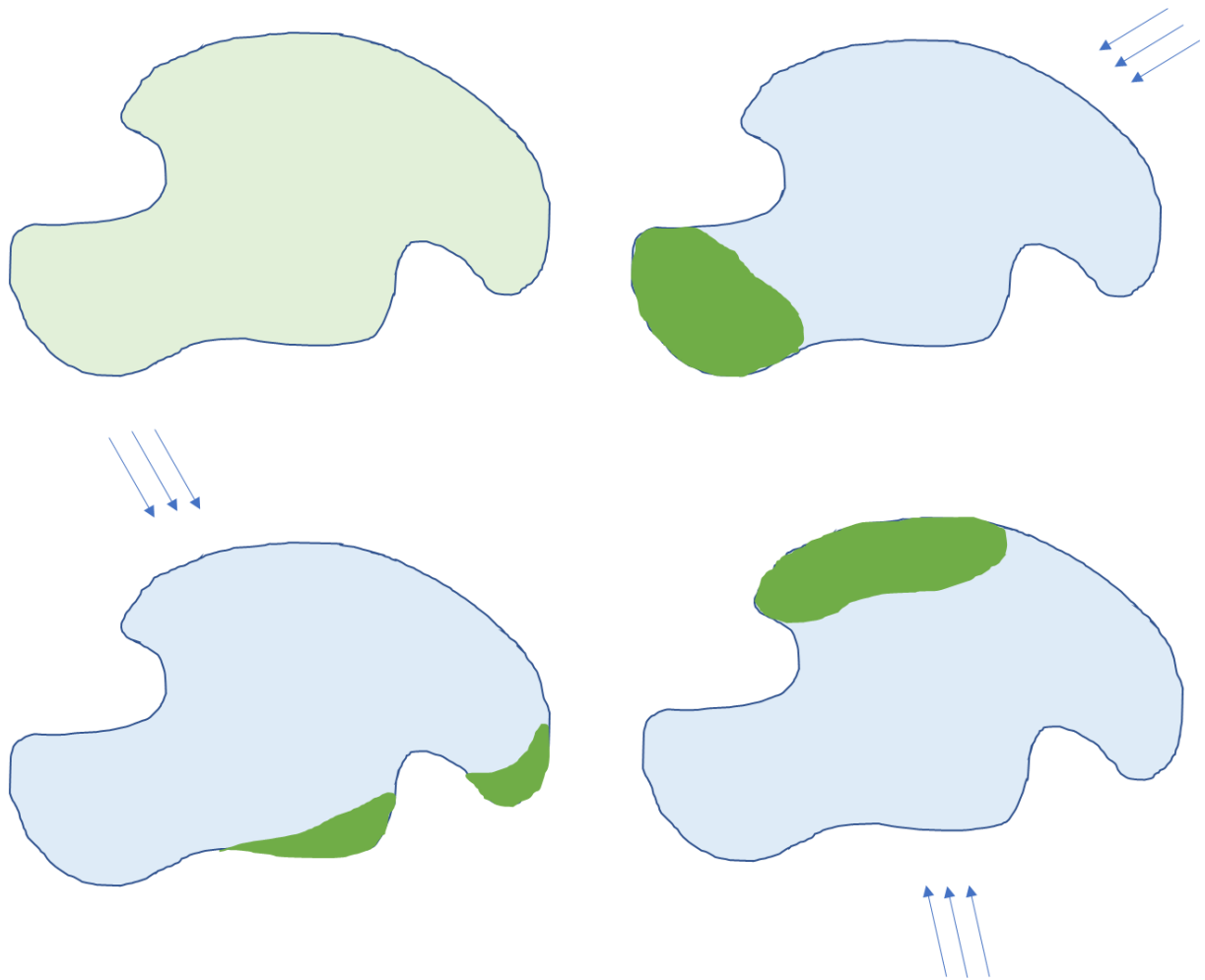


Noen cyanobakterier kan danne oppblomstring i metalimnion, i temperatursjiktet mellom den varme epilimnion og den kaldere og hypolimnion.

Figur 2. Under visse betingelser kan cyanobakteriene flytte seg mot overflaten eller bli fordelt i hele vannsøylen. Dette medfører en plutselig forverring av vannkvaliteten ved overflaten. Cyanobakterier kan også oppkonsentreres ved vind. Dersom det er en giftproduserende cyanobakterie vil konsentrasjonen av giftstoff oppkonsentreres i overflaten eller inne ved land. Noen cyanobakterier kan danne oppblomstring i metalimnion.

Når cyanobakteriene flyter opp til overflaten kan vinden transportere dem til bukter og strandområder hvor algekonsentrasjonen i vannet kan nå et høyt nivå (figur 3). Samtidig kan øvrige deler av innsjøen ha nesten klart vann.

Det er vanskelig å forutsi eventuelle oppblomstringer av cyanobakterier. Grunnen til dette er at veksten deres styres av mange ulike faktorer. Viktig er en relativ høy konsentrasjon av næringsstoffer (særlig fosfat, nitrat/ammonium), nok lys, en pH-verdi over 7 og stabilt vær. Andre miljøbetingelser kan også spille en stor rolle. De fleste arter trives best om sommeren når vanntemperaturen nærmer seg eller overskrider 20 grader. Andre cyanobakterier derimot er mindre temperaturavhengige og kan for eksempel danne oppblomstringer under isen.



Figur 3. Når det er vindstille kan cyanobakterier med gassvakuoler flyte opp til overflaten. Ved vind vil disse cyanobakteriene som ligger på overflaten bli drevet inn mot land og oppkonsentreres. Ulik vindretning kan medføre at cyanobakteriene samler seg på vidt forskjellige steder.

Toksiner (giftstoffer) som produseres av cyanobakterier

Når cyanobakterier danner oppblomstringer kan dette skape en rekke praktiske problemer. Høye konsentrasjoner av cyanobakterier i vannet forårsaker ofte vond lukt og gjør vannet uappetittlig, og gjør det mindre egnet til drikkevann. Men det største problemet oppstår når de produserer giftstoffer (toksiner). I Norge er følgende toksiner påvist:

Levertoksiner

Vitenskapelig betegnet som microcystiner og nodulariner. Levertoksiner er blant de mest vanlige giftstoffer produsert av cyanobakterier i Norge og kan finnes i omtrent 50 % av alle oppblomstringene. Forgiftning av dyr og mennesker kan inntreffe ved å drikke vann med høy konsentrasjon av cyanobakterier. Symptomene omfatter synsforstyrrelser, kvalme, oppkast, magesyke, diaré og leverskader. I verste fall kan helseskadene føre til død. Dessuten er det mulig å puste inn aerosoler som inneholder algeceller med levertoksiner. Dette kan skade lungene. Levertoksiner er antatt å akkumuleres i fisk og kreps, men det er foreløpig ikke kjent om konsentrasjonen i kjøttet kan nå et nivå som er helsefarlig for konsumentene. Et jevnlig opptak av toksinene er dessuten mistenkt for å øke risikoen for leverkreft.

I den reviderte utgave av retningslinjer for drikkevannskvalitet har Verdens helseorganisasjon (WHO) kommet med en foreløpig grenseverdi på 1 mikrogram per liter vann. Grenseverdien for badevann er satt til 10 mikrogram per liter. Grenseverdier for innhold i matvarer (fisk, kreps etc.) foreligger ikke. De vanligste eksponeringsmåtene er å svelge vann som inneholder cyanobakterier under bading, eller inntak av forurenset drikkevann.

Nervetoksiner

Vitenskapelig betegnet som anatoksiner eller saksitoksiner. Nervetoksiner overstimulerer eller blokkerer overføringen av nerveimpulser til muskelcellene. Dersom eksponeringen er høy nok, fører dette til pustevansker, muskellammelser og kramper. Ved moderat forgiftning avtar symptomene raskt.

Det er ikke utarbeidet helsemessige grenseverdier for nervetoksiner. De vanligste eksponeringsmåtene er å svelge vann kontaminert med celler av cyanobakterier under bading og via drikkevann.

Algeoppblomstringer og giftstoffer

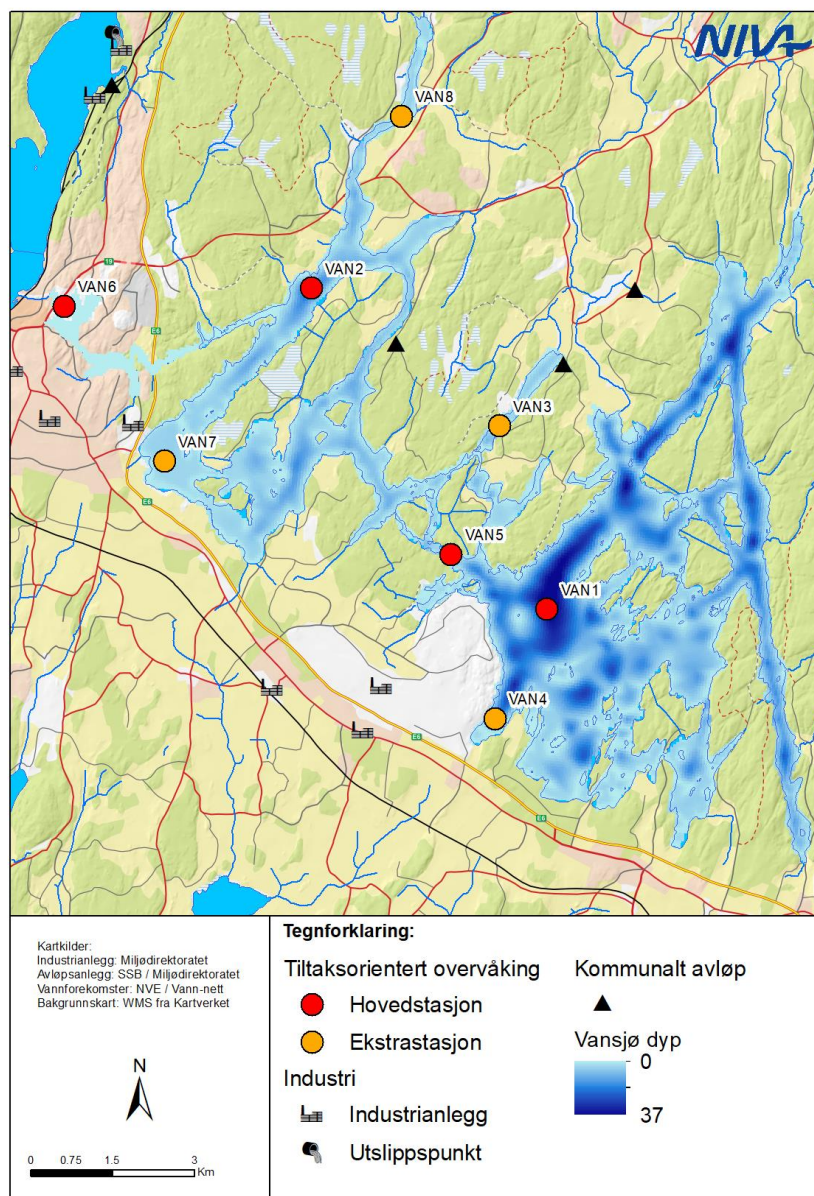
Om en algeoppblomstring inneholder giftstoffer, hvilke stoffer det er og i hvilke mengder disse forekommer, kan kun bestemmes med hjelp av kjemiske eller genetiske analysemetoder. Klorofyll-konsentrasjon, siktedyp og algebiomasse er parametere som er ikke er egnet til å vurdere risikoen for forgiftning med toksiner produsert av cyanobakterier. Analyse av arts-sammensetningen kan gi en indikasjon av hvilke giftstoffer som potensielt kan være til stede. Giftigheten kan variere mye mellom oppblomstringer både i tid og sted (på en lokalitet og mellom lokaliteter). I tillegg til lever- og nervetoksiner inneholder alle oppblomstringer av cyanobakterier såkalte endotoksiner (vitenskapelig betegnet som lipopolysakkarider) som kan gi hudutslett og allergiske reaksjoner ved direkte kontakt med algecellene.

Overvåking av vannkvalitet i Vansjø iht vannforskriften

Vannområde Morsa samordner tiltaksorientert overvåking i Vansjø iht kravene som stilles i vannforskriften. NIBIO og NIVA har i oppdrag å samordne og koordinere overvåking og rapportering. NIVA har ansvaret for innsjøene. En lokal prøvetaker tar prøver i Storefjorden og Vanemfjorden annenhver uke fra slutten av april til begynnelsen av oktober. I Nesparken tas det prøver annenhver uke fra midten av juni til slutten av august.

Det er etablert faste overvåkingsstasjoner i Storefjorden (VAN1), Vanemfjorden (VAN2) og Nesparken (VAN3) (figur 4). Ved hver stasjon måles siktedyp og profiler av temperatur, oksygen og pH, og det tas en blandprøve fra 0-4 meter. Prøvene analyseres for en rekke vannkjemiske parametere, klorofyll-a, planteplanktonsammensetning og biomasse og microcystin.

NIVA vurderer forekomst av cyanobakterier og microcystinanalyser etter hver prøverunde. Det lages også en omfattende årsrapport for overvåkingen og et faktaark (<https://morsa.org/publikasjoner/>).



Figur 4. Stasjoner i Vansjø som brukes i tiltaksorientert overvåking i regi av vannområdeutvalget Morsa (Kart: NIVA).

Forslag til rutiner for overvåking av badeplasser i Vansjø

Det er kommunene som har ansvar for overvåking av badevannskvaliteten ved badeplassene i Vansjø. Det er viktig å være klar over at den tiltaksorienterte overvåkingen av Vansjø (se forrige side) ikke nødvendigvis vil si noe om forekomst av cyanobakterier inne ved land der badeplassene ligger. Det kan også skje mye på de to ukene mellom hver prøvetaking.

Oppblomstring av cyanobakterier skjer gjerne i juli og august, samtidig som det er ferieavvikling og færre folk på jobb. Lag derfor gode planer og definer ansvarlige personer håndtering av mulige oppblomstringer av cyanobakterier ved badeplasser.