

Overvåking av vannkvalitet
i Myrkdalselven
ved Voss Fjellandsby
i 2013



R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 1863



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Overvåking av vannkvalitet i Myrkdalselven ved Voss Fjellandsby i 2013

FORFATTERE:

Geir Helge Johnsen

OPPDRAKSGIVER:

Voss Fjellandsby ved Nils Akselberg, Uttrågata 19, 5700 Voss

OPPDRAGET GITT:

April 2007

ARBEIDET UTFØRT:

2013-2014

RAPPORT DATO:

6. mars 2014

RAPPORT NR:

1863

ANTALL SIDER:

13

ISBN NR:

ISBN 978-82-8308-060-5

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082-MVA
Internett : www.radgivende-biologer.no E-post: post@radgivende-biologer.no
Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75

Forsidefoto: Det nye hotellet ved Fjellandsby fra <http://vossfjellandsby.no>

FORORD

I forbindelse med utslippet fra kloakkrenseanlegget ved Voss Fjellandsby i Myrkdalen, har Rådgivende Biologer AS vært ansvarlig for overvåking av vannkvaliteten i Myrkdalselven siden november 2000. Avløpet fra hyttefeltet renses og føres til infiltrasjon i naturlige morenemasser, som så dreneres til Myrkdalselven.

Forholdene i Myrkdalselven har vært undersøkt tilnærmet månedlig nedstrøms det nåværende anlegget både før og etter det ble startet opp i november 2002. Vannprøvene er stort sett samlet inn av Narve Lirhus, og analysene er utført ved det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norsk Miljøanalyse AS avd. Bergen og Moss.

Denne rapporten oppsummerer resultatene fra overvåkingen i 2013, samtidig som resultatene blir sammenlignet med de foregående årene for å evaluere om det er mulig å spore forskjeller i vannkvalitet for periodene før og etter utbygging av hyttefeltet, samt over og nedenfor utslippet i elven. Miljøtilstand er påny reklassifisert i henhold til Vanddirektivets nye veileder 2:2013

Rådgivende Biologer AS ønsker å takke alle som har bidratt og Voss Fjellandsby AS ved Nils Akselberg for oppdraget.

Bergen, 6. mars 2014

INNHold

Forord	2
Innhold	2
Sammendrag.....	3
Voss Fjellandsby	4
Myrkdalselven.....	5
Overvåking i 2013	7
Vurdering av resultatene	10
Referanser og tidligere rapporter.....	12
Analyseresultat 2013	13

SAMMENDRAG

JOHNSEN, G.H. 2014.

Overvåking av vannkvalitet i Myrkdalselven ved Voss Fjellandsby i 2013.

Rådgivende Biologer AS, rapport 1863, 13 sider, ISBN 978-82-8308-060-5.

Avløpet fra Voss Fjellandsby renses og føres til infiltrasjon i naturlige morenemasser, som drenerer til Myrkdalselven. Anlegget tilføres stadig større mengder avløp, fra 1.200 m³ det første året i 2003 til 24.322 m³ i 2013. Prøvene samles inn lokalt, mens Rådgivende Biologer AS har ansvar for rapportering av miljøtilstanden for trettende året. I 2013 var det bare mulig å få tatt 6 månedlige prøvetakinger oppstrøms og nedstrøms utslippspunktet.

Myrkdalselven er en rasktflytende, middels til liten boreal elv med svært kalkfattig og klar vannkvalitet, som drenerer et høytliggende fjellområde på 121 km². Elven utgjør de nordre delene av Vossovassdraget, og har ved utløp Myrkdalsvatnet en gjennomsnittlig vannføring på 9,2 m³/s.

Myrkdalselven var også i 2013 noe påvirket av utslippet fra renseanlegget for de fleste undersøkte stoffer, med en samlet miljøtilstand I = «meget god» ovenfor og II = «god» nedenfor utslippet fra kloakkrensingsanlegget, og det var liten forskjell fra prøvene i 2012 (**tabell 1**). Myrkdalselven er næringsfattig både ovenfor og nedenfor utslippet, men innholdet av fosfor tilsvarer tilstand II = «god» over, men er forhøyet og tilsvarer tilstand III = «moderat» nedenfor utslippet, mens innholdet av nitrogen var nær naturtilstanden med tilstand I = «meget god» begge steder. Innholdet av tarmbakterier var høyt gjennom hele sommeren både ovenfor og nedenfor utslippet. Innhold av organisk stoff, både målt som fargetall og TOC, var i 2013 i tilstand I = «meget god» (**tabell 1**).

I 2013 ble det bare tatt prøver i 6 av årets 12 måneder, og siden prøvene i større grad er tatt i perioder uten veldig lav vannføring på sommer og høst, kan resultatene fra overvåkingen være noe preget av det, siden eventuelle tilførsler ved lave vannføringer ville vært mindre fortynnet. I **tabell 1** er samtlige måleresultat fra og med 2001 på ny reklassifisert etter vanddirektivets nye klassifiseringsveileder 2:2013 med hensyn på næringssaltene fosfor og nitrogen. I henhold til denne veilederen bør det vurderes å inkludere biologiske kvalitetselementer ved videre overvåking.

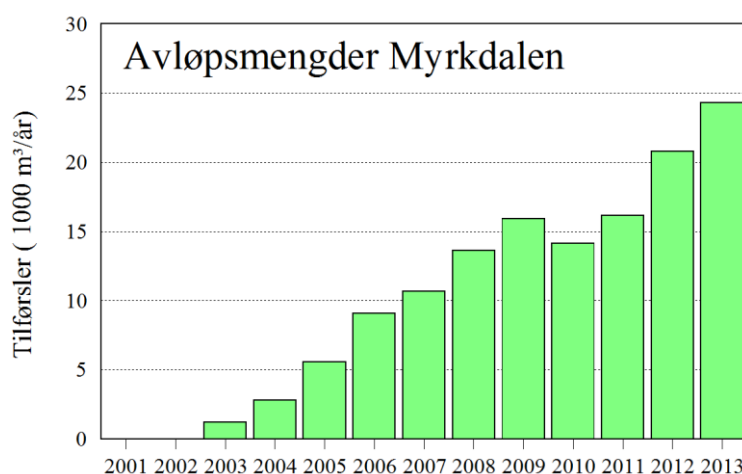
Tabell 1. Vannkvalitetsklassifisering med antall årlige målinger siden 2001, reklassifisert på nytt etter vanddirektivets veileder 2:2013 for fosfor og nitrogen og fortsatt etter SFT (1997) for resten.

År	Fosfor		Nitrogen		TOC		Farge		Turbiditet		E. coli		SAMLET	
	Over	Nede	Over	Nede	Over	Nede	Over	Nede	Over	Nede	Over	Nede	Over	Nede
2001	II		I		I		I		I		I		I	
2002	II		I		I		I		I		II		I	
2003	II		I		I		I		I		II		I	
2004	I	II	I	I	I	I	I	I	I	II	II	II	I	II
2005	III	III	I	I	I	I	I	I	I	I	II	II	II	II
2006	II	IV	I	I	I	I	I	I	I	I			I	II
2007	I	IV	I	I	I	I	I	I	I	I	II	II	I	II
2008	I	II	I	I	I	I	I	I	I	II	III	II	I	II
2009	I	II	I	II	I	I	I	I	I	I	III	III	I	II
2010	II	III	I	III	I	I	I	I	II	II	III	III	II	II
2011	II	III	I	I	II	II	I	I	II	II	II	III	II	II
2012	II	III	I	I	I	I	I	I	I	I	II	II	I	II
2013	II	III	I	I	I	I	I	I	II	II	III	III	I	II

VOSS FJELLANDSBY

Ved området vest for riksveien, mellom Vossastrand hotell og Fagertun, er et av Vestlandets største regulerte hyttefelt under utbygging - Voss Fjellandsby. De første hyttene var klare til innflytting julen 2002 og i løpet av 2012 var det ferdigstilt i alt omtrent 330 hytter og leiligheter. I tillegg til hyttene er det etablert sentrale servicefunksjoner og skianlegg. Samtlige hytter har innlagt både strøm og vann og følgelig er det også organisert avløp for hele området. Det ble utarbeidet en områdeplan for Voss Fjellandsby i 2010, med et utbyggingsperspektiv på 30 år, som legger føringer på at det maksimalt kan være til sammen 2.000 boenheter i Voss Fjellandsby.

Det er etablert renseanlegg for avløpet fra området, dimensjonert for et maksimalt utslipp tilsvarende 2420 pe og en maksimalbelastning på 555 m³/døgn. Siden oppstart har renseanlegget årlig mottatt stadig økende mengder avløp, med samlet årlig hydraulisk belastning fra omtrent 1.200 m³ i 2003 til 24.322 m³ i 2013 (**figur 1**). Største belastning var 901 PE i ukesmiddel for påsken, mens middelbelastning i 2013 var på 311 PE.



Figur 1. Hydraulisk belastning / årlig avløpsmengde tilført renseanlegget ved Voss Fjellandsby, med Myrkdalselven som resipient.

Avløpsrenseanlegget består av slamavskillere, utjevningsbasseng for store belastninger, sandfiltre og endelig et naturlig infiltrasjonsbasseng i de mektige morenemassene nederst i dalen mot Myrkdalselven. Det er også tre byggetrinn ved anlegget, slik at dette dimensjoneres i takt med utbyggingen av selve feltet. Anlegget hadde, i henhold til årsrapporten fra anlegget i 2013, en god renseseffekt, slik som tidligere år (**tabell 2**). For fosfor varierte det mye i en av tre prøvebrønner, mens de for de øvrige to var en rensesgrad på 98 % som tidligere. To enkeltprøver med svært negativ rensesgrad for nitrogen gav en samlet rensesgrad på -7 %.

Tabell 2. Rensesgrad ved renseanlegget de siste årene, for total-fosfor, total nitrogen og organisk stoff målt som BOF₅.

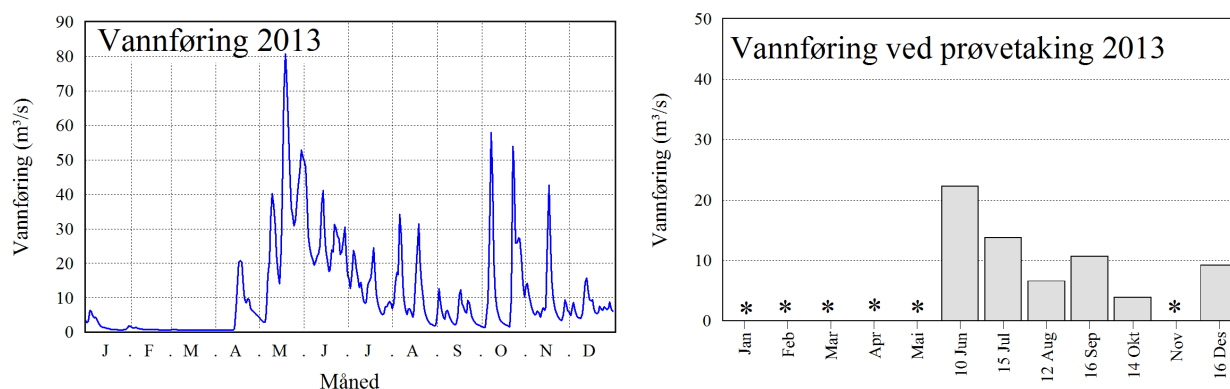
Stoff	2009	2010	2011	2012	2013
Tot P	99 %	98 %	99 %	97 %	84 %
Tot N	68 %	56 %	67 %	45 %	-
BOF ₅	94 %	85 %	90 %	82 %	84 %

For å kunne vurdere eventuelle effekter av et slikt diffust utslipp til vassdraget, er det ønskemålet å få samlet inn så godt som månedlige vannprøver fra Myrkdalselven både oppstrøms og nedstrøms anlegget. I 2013 lyktes det bare å samle inn prøver i 6 av årets måneder, og pågående revisjon av IK-systemet ved anlegget vil søke å bedre på dette.

MYRKDALSELVEN

Myrkdalselven (NVE-delfelt 062.J) utgjør de nordre delene av Vossovassdraget (NVE nr 062), og renner fra høyfjellsområdene ved Vikafjellet i grenseområdene mot Sogn og Fjordane til Myrkdalsvatnet (NVE nr 2091) 229 moh i Voss kommune. Myrkdalselven drenerer et relativt stort og høytliggende fjellområde på 121 km². Området har en spesifikk avrenning på 76,25 l/s/km² basert på måleperioden 1961-1990. Dette gir et årlig tilsig på 291,32 millioner m³/år, eller en gjennomsnittlig vannføring på 9,2 m³/s (fra NVEs database).

NVE måler vannføring i utløpet av Myrkdalsvatnet, og målingene er benyttet som utgangspunkt for å beregne årsvariasjonen i vannføring i den ovenforliggende Myrkdalselven før innløp til Myrkdalsvatnet. Det må antas at vannføringen ved undersøkelsespunktet i Myrkdalselven nedenfor hyttebyen er noe mer variabel, siden lagringskapasiteten i selve Myrkdalsvatnet må antas å dempe noe av de raskere svingningene i innløpselvene.



Figur 2. Døgngjennomsnitt for vannføring i Myrkdalselven i 2013 (til venstre) og aktuell vannføring på de 6 prøvetakingsdagene i 2013 (til høyre), basert på NVEs kvalitetssikrede måleserie fra utløpet av Myrkdalsvatnet. * viser til manglende prøvetaking.

VANNDIREKTIVET

EUs Rammedirektiv for Vann trådte i kraft 22. desember 2000, og angir et rammeverk for beskyttelse av alle vannforekomster. Direktivet har som overordnet målsetting at alle naturlige vannforekomster skal oppnå minst ”**God Økologisk Status**” (GØS). For de vannforekomstene der det viser seg at en ikke har slik tilstand, skal det utarbeides tiltaksplaner innen 2015 med gjennomføring av tiltak innen 2021

Ved karakteriseringen i forbindelse med EUs vanndirektiv, skal vannforekomstenes økologiske status anslås basert på en samlet vurdering av både **fysisk tilstand**, **kjemisk tilstand** (vannkvalitet) og **biologisk tilstand**. EUs vanndirektiv inkluderer i større grad vurdering av biologiske forhold enn SFTs mer vannkvalitetsbaserte system.

I forbindelse med EUs vanndirektiv er det nå laget en veileder som danner grunnlaget for et oppdatert og utvidet økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver (Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann). Myrkdalselven ligger omtrent 400 moh. ved prøvetakingspunktene, og er der av typen liten-middels, kalkfattige og klare elvestrekning under skoggrensen på Vestlandet, gjelder nå klassifisering etter **tabell 3**.

Tabell 3. Klassifiseringsgrenser for innhold av fosfor, nitrogen, siktedyp og algemengder målt som klorofyll-a, basert på Vanndirektiv veileder 2:2013 for Myrkdalselven som er kalkfattig, klar og middels-liten elv (R-N5). Ellers gjelder de tidligere klassegrensene i SFT (1997) under streken

	I = meget god	II = god	III = moderat	IV = dårlig	V = svært dårlig
Fosfor (µg/l)	< 5	5 - 8	8 - 15	15 - 25	> 25
Nitrogen (µg/l)	< 250	250-425	425-675	675-1250	> 1250
Surhet	>6,6	5,9-6,6	5,2-5,9	4,9-5,2	<4,9
Fargetall	>15	15-25	25-40	40-80	>80
Org. stoff TOC	<2,5	2,5-3,5	3,5-6,5	6,5-15	>15
<i>E.coli</i> tarmbakt	0-5	5-50	50-200	200-1000	>1000

Ved fastsetting av *økologisk status* er det altså innbakt hensyn til naturtilstanden også for de biologiske forhold, slik at det ikke vil være en direkte kobling til SFTs tilstandsklassifisering og EUs statusklassifisering for den enkelte vannforekomst. Beskrivelse av *økologisk status* følger denne skala:

Høy status	God status	Moderat status	Dårlig status	Svært dårlig status
-------------------	-------------------	-----------------------	----------------------	----------------------------

1 = "Høy status" betyr at vannforekomsten har en økologisk status tilsvarende eller meget nær opp til naturtilstand, mens 2 = "God status" avviker litt mer fra naturtilstanden. Denne rapporten presenterer resultatene fra overvåking av Myrkdalselven i 2013. Resultatene er vurdert i forhold til den presenterte faglige rammen, samtidig som utviklingen i vassdraget de siste årene også er presentert.

Den nye Klassifiseringsveileder 2:2013 etter vanndirektivet fokuserer i større grad på bruk av biologiske kvalitetselement med tilhørende indekser, som etter hvert bør inkluderes for mer detaljert vurdering av økologisk tilstand.

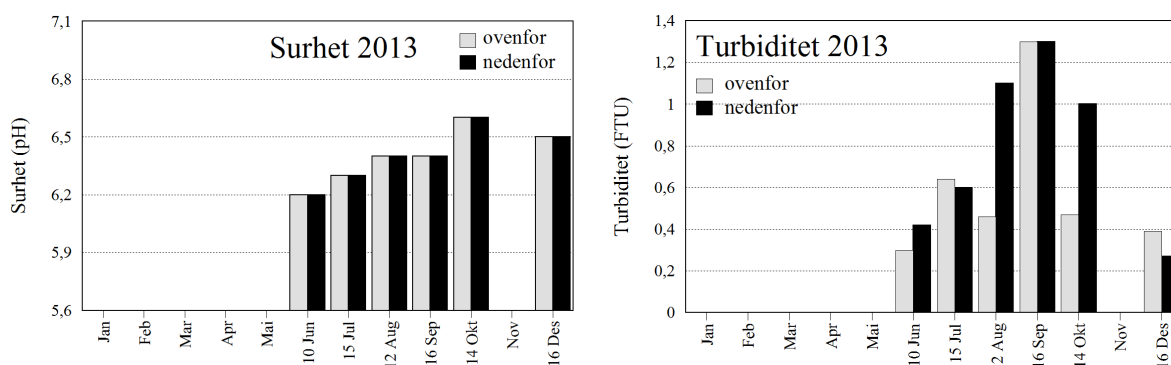
OVERVÅKNING I 2013

Det er samlet inn så godt som månedlige vannprøver siden 2001 i Myrkdalselven like nedenfor nåværende utslippspunkt fra infiltrasjonsbassenget for renseanlegget (UTM 32V LN 638 490, ca 390 moh). Fra og med mai 2004 er det også inkludert et referansepunkt i elven like over utslippspunktet, omtrent 100 meter ovenfor det andre. I 2013 ble det kun samlet inn månedlige prøver fra begge stedene i seks av årets måneder. Vintermånedene var særlig kalde, det var umulig å få tatt prøver før i juni.

VANNKVALITET - SURHET OG PARTIKLER

Myrkdalselven hadde i sommerhalvåret 2013 pH-verdier mellom 6,2 og 6,6, tilsvarende tilstand II = «god», med jevnt stigende verdier utover høsten til høyeste måling i oktober (**figur 3**). Det var ingen forskjell i pH-verdiene ovenfor og nedenfor avløpet ved noen av prøvetakingene. Sesongvariasjonen var som vanlig, med de laveste målingene i forbindelse med vårflommen og snøsmeltingen på vår og forsommer.

Innhold av partikler, målt som turbiditet, varierte mellom 0,25 og 1,3 FTU. Med gjennomsnittsverdier på 0,59 FTU over og 0,78 FTU nedenfor utslippet, er det tilsvarende tilstand II = «god». Høyeste verdier ble registrert i september med 1,3 FTU både ovenfor og nedenfor utslippet (**figur 3**).

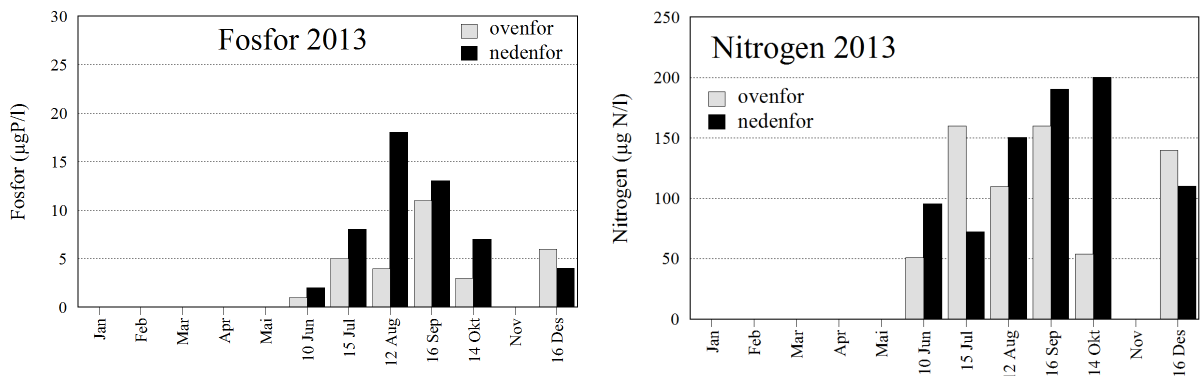


Figur 3. Vannkvalitet målt månedlig i over utslippet (grå søyler) og nedenfor utslippet (svarte søyler). Surhet (til venstre) og turbiditet (til høyre). Det ble ikke tatt prøver i månedene januar-mai eller i november.

VANNKVALITET - NÆRINGSRIKHET

Myrkdalselven er næringsfattig, med gjennomsnittlig innhold av fosfor på 5 µg P/l over utslippet og middels næringsrik med gjennomsnitt 9 µg P/l nedenfor. Dette tilsvarer henholdsvis tilstand II = «god» og «moderat» (**figur 4**). Det synes ikke å være noe samsvar mellom variasjonen i fosfor og nedbørmengdene. De høyeste verdiene ble observert i august og september.

Nitrogenverdiene fra Myrkdalselven var generelt lave, med høyeste verdier nedenfor i september og oktober med omtrent 200 µg/l. Gjennomsnittet var på 113 µg N/l ovenfor og 136 µg N/l nedenfor utslippet, og verdiene er begge innenfor tilstand I = «meget god» (**figur 4**).

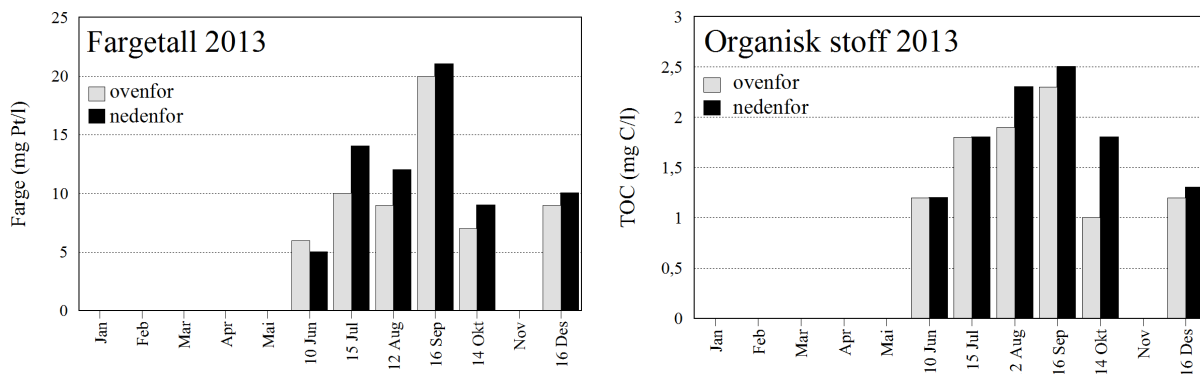


Figur 4. Næringsrikhet målt månedlig i Myrkdalselven ovenfor utslippet (grå søyler) og nedenfor utslippet (svarte søyler); fosfor (venstre) og nitrogen (høyre). Det ble ikke tatt prøver i månedene januar-mai eller i november.

VANNKVALITET - ORGANISK STOFF

Fargetallet skyldes i hovedsak tilførsler av humusstoffer fra nedbørfeltet, men også frigivelse av organiske stoffer ved nedbryting av innsjøens egenproduksjon på høsten. Fargetallet var høyest i september med vel 20 mg Pt/l, og var lavere resten av året. Vassdraget har vanligvis hatt et meget lavt fargetall på under 5 mg Pt/l, og sjelden over 10 mg Pt/l på det meste. Fargetallet pleier å være høyest ved prøvetakingene på våren og høsten i forbindelse med mye nedbør og høy vannføring. Et gjennomsnittlig fargetall på 10 mg Pt/l over utslippet og 12 mg Pt/l nedenfor tilsvarer tilstand I = «meget god» (figur 5).

Innhold av organisk stoff var lavt og varierte mellom 1,1 mg C/l og 2,5 mg C/l, med de høyeste målingene ofte i forbindelse med mye nedbør og høy vannføring. Gjennomsnittet var på 1,6 mg C/l over og 1,8 mg C/l nedenfor utslippet, og begge tilsvarer tilstand I = «meget god» (figur 5).

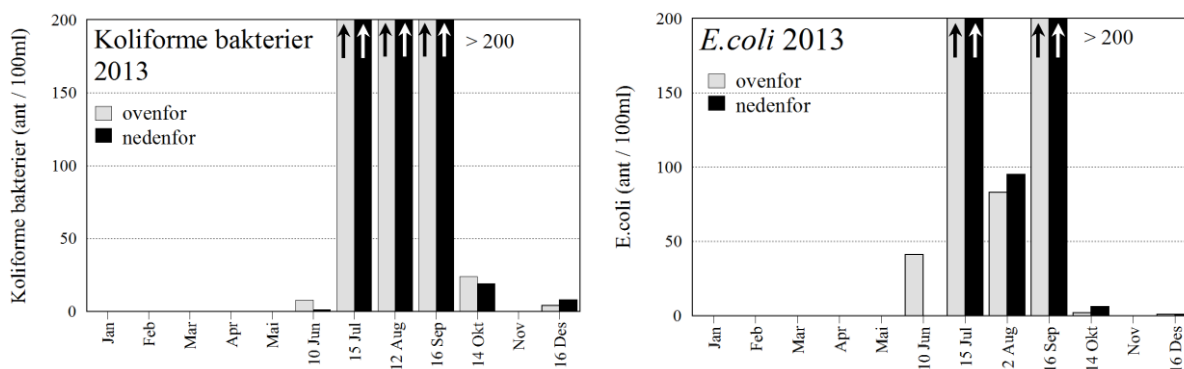


Figur 5. Innhold av organisk stoff målt månedlig i Myrkdalselven over utslippet (grå søyler) og nedenfor utslippet (svarte søyler). Fargetall (til venstre) og totalt organisk karbon (til høyre). Det ble ikke tatt prøver i månedene januar-mai eller i november.

VANNKVALITET - TARMBAKTERIER

Ved de få prøvene sommeren 2013 var ikke Myrkdalselven særlig mer forurenset nedenfor utslippspunktet enn over. Det var til dels svært høye konsentrasjoner av *E.coli* hele sommeren (**figur 6**).

Tarmbakterier stammer fra kloakk eller gjødsel og avføring fra varmblodige dyr, og de lever ikke veldig lenge i vann. Vurdering av tarmbakterieinnholdet gjøres ut fra høyeste observerte måling når en har færre enn ti målinger. Det er analysert på både koliforme bakterier og tarmbakterien *Escherichia coli*. Definisjonen på koliforme bakterier er egentlig bakterier som stammer fra tarmen (det latinske ordet "colon" betyr tykktarm). Analysemetoden gjør at noen bakterier som også finnes i jord, på råtnende planterester, kan forekomme, men de fleste som gjenfinnes i vassdrag kommer nok fra avføring. Forekomst av tarmbakterier kan brukes som indikator på alle typer av smittestoff, fra parasittcyster til bakterier og virus, som også kan skilles ut med avføring fra mennesker og varmblodige dyr, forutsatt at menneskene og dyrene er smittebærere. Smittede mennesker og dyr som ikke er blitt syke, kan også skille ut smittestoffer i sin avføring.



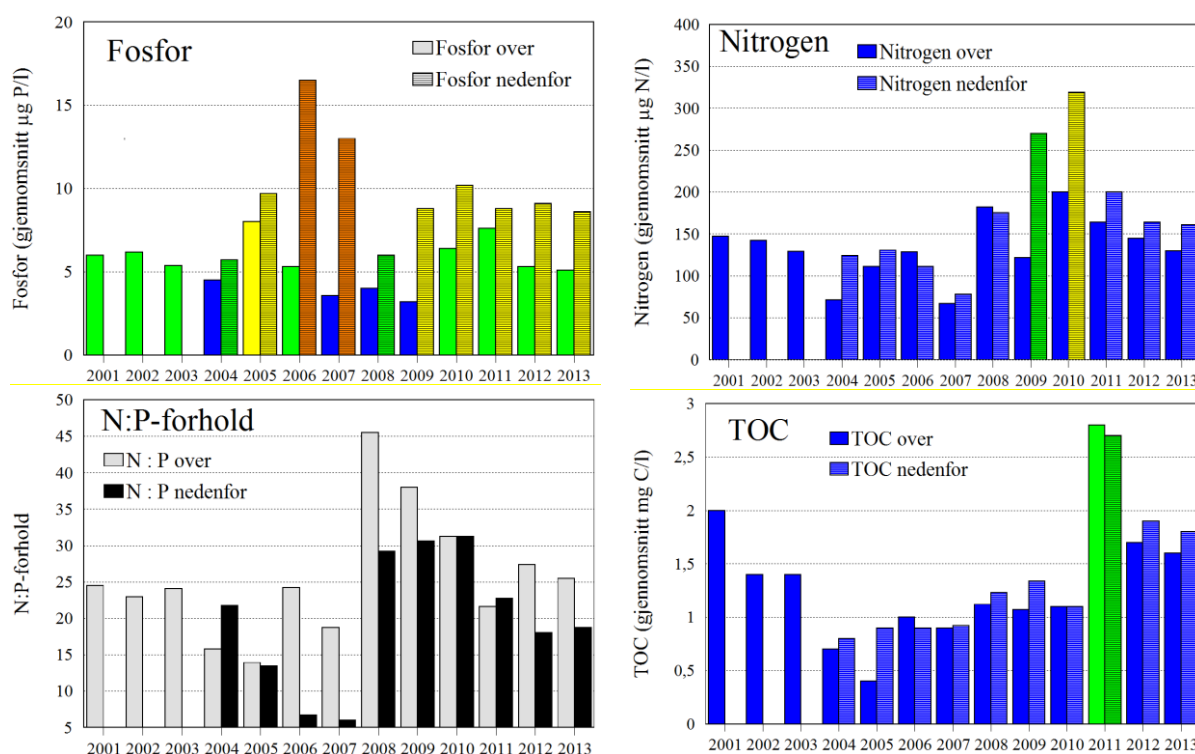
Figur 6. Vannkvalitet målt månedlig i Myrkdalselven over utslippet (grå søyler) og nedenfor utslippet (svarte søyler). Koliforme bakterier (til venstre) og *E. coli* (til høyre). Det ble ikke tatt prøver i månedene januar, februar, mai, november og desember.

VURDERING AV RESULTATENE

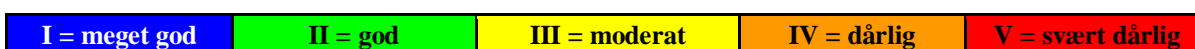
Det etablerte renseanlegget har en betydelig fordrøyningseffekt, noe som vil kunne fordele punktbelastningene fra helger og ferieuker over en noe lenger tidsperiode til resipienten. De store mektighetene av morenemassene vil også bidra til en jevnere og redusert tilførsel til Myrkdalselven. Renseanlegget har i 2013 hatt en rensegrad for fosfor som er vært god, men hydrologisk belastning øker jevnt år for år.

I 2013 ble det registrert høyere verdier av de fleste forhold nedenfor renseanlegget i forhold til ovenfor. Det er dessverre ikke tatt prøver gjennom vinteren 2013, da belastningen på renseanlegget var størst og vannføringen i elven var særdeles liten. Det ville være å vente at det ville blitt registrert særlig høye tall med hensyn til næringsrikhet og bakterier da, slik det er gjort tidligere vintre de siste årene.

Utvikling i næringsinnholdet med hensyn til fosfor og nitrogen er i **figur 7** på ny reklassifisert etter siste Vanndirektiv-veileder 2:2013, som er bedre tilpasset forholdene i hver enkelt vannforekomst. Næringsinnholdet med hensyn på fosfor i Myrkdalselven var i 2013 veldig tilsvarende som i 2012, men med prøver fra bare et halvt år, skal ikke konklusjonene trekkes for langt. Over utslippet var det tilstand II = «god», mens det nedenfor fremdeles er klassifisert til III = «moderat» (**figur 7**).



Figur 7. Årlig gjennomsnittsverdi for fosfor (*over til venstre*), for nitrogen (*over til høyre*) og for organisk stoff (*nede til høyre*), samt forholdstallet mellom nitrogen og fosfor (*nede til venstre*). Målingene over utslippet er vist med ren farge, mens målingene nedenfor utslippet i Myrkdalselven er vist med skraverte søyler. Fargene tilsvarer tilstandene:



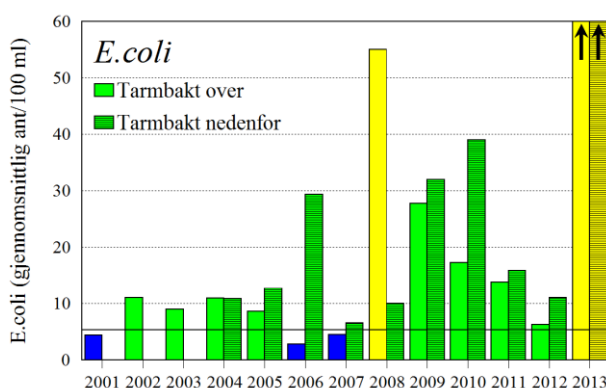
Nitrogenverdiene har, sett over tid, variert noe de siste årene ovenfor utslippet, men har hovedsakelig ligget på gjennomsnittsverdier omkring og under 150 µg N/l, hvilket er næringsfattig og tilsvarer tilstand I = «meget god». Målingene var også i 2013 noe høyere nedenfor, men er den laveste som er registrert de siste 5 årene (**figur 7**).

Forholdstallet mellom de to næringsstoffene nitrogen og fosfor har variert mye i perioden siden 2001, både ovenfor og nedenfor utslippet (**figur 7**). Dette forholdstallet forteller noe om den dominerende kilden for næringstilførselene, der avrenning fra uberørte naturområder kan ha et N:P-forhold på 30 og opp til 70, mens gjødsel fra mennesker og dyr har en N:P-forhold under 10. I 2013 var det noe mer påvirket nedenfor enn ovenfor, selv om det de foregående årene relativt sett mindre fosfor ovenfor enn det som ble observert i 2013 (**figur 7**).

Innholdet av organisk stoff (TOC) i 2013 var blant det høyeste som er observert, og på nivå med 2012. Selv om dette er generelt lave målinger, og langt under rekordmålingene fra 2011, synes et å være en entydig økning i innhold av organisk stoff de siste 10 (**figur 7**).

Gjennomsnittlig innhold av tarmbakterier i Myrkdalselven nedenfor utslippet var preget av høye målinger gjennom hele sommeren; også ovenfor utslippet (**figur 8**).

Figur 8. Utvikling i antall tarmbakterier av type *E. coli* (tidligere målt som termotabile koliforme bakterier). Målingene nedenfor utslippet er vist med rene farger, og fra april 2004 er det også tatt målingene ovenfor utslippet i Myrkdalselven (skraverete søyler). For klassifisering er benyttet gjennomsnitt. Fargeskala som i **figur 7**.

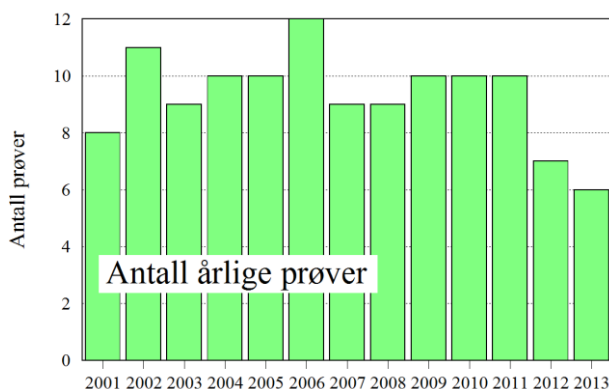


OPPSUMMERING 2013

Myrkdalselven vil som vannforekomst i henhold til EUs rammedirektiv for vann være av typen *Rasktflytende middels til liten elv i boreal sone, med svært kalkfattig og klar vannkvalitet*. Samlet vurdert har Myrkdalselven miljøstatus tilsvarende «meget god» ovenfor og II = «god» nedenfor avløpet fra kloakkrensingsanlegget i 2013. Utslippet er merkbart på miljøkvaliteten i Myrkdalselven ved at de fleste målte stoff har noe forhøyete konsentrasjoner nedenfor enn ovenfor utslippet. Med hensyn på både næringsrikhet og tarmbakterier synes det imidlertid også å være forurensingskilder oppom avløpet fra Voss Fjellandsby.

I 2013 ble det bare tatt enda færre prøver enn noen av de tidligere årene, og bare 6 av årets 12 måneder er dekket av prøvetakingen (**figur 9**). Siden prøvene i større grad er tatt i perioder uten veldig lav vannføring, kan nok resultatene fra overvåkingen være noe preget av det ved at års-gjennomsnittene kan være noe lavere enn de ellers ville vært.

Figur 9. Antall månedlige prøver i Myrkdalselven de siste 13 årene.



REFERANSER OG TIDLIGERE RAPPORTER

DIREKTORATGRUPPA FOR VANNDIREKTIVET 2013.

Veileder 02:2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann.

EILERTSEN, M. & G.H. JOHNSEN 2010.

Overvåking av vannkvalitet i Myrkdalselven ved Voss Fjellandsby i 2009.
Rådgivende Biologer AS, rapport 1280, 12 sider, ISBN 978-82-7658-735-9

EILERTSEN, M. & G.H. JOHNSEN 2011.

Overvåking av vannkvalitet i Myrkdalselven ved Voss Fjellandsby i 2010.
Rådgivende Biologer AS, rapport 1422, 12 sider, ISBN 978-82-7658-838-5

JOHNSEN, G.H. 2003.

Overvåking av vannkvalitet i Myrkdalselven før og etter bygging av Voss Fjellandsby
Rådgivende Biologer AS, rapport 673, 13 sider, ISBN 82-7658-228-1

JOHNSEN, G.H. 2005.

Overvåking av vannkvalitet i Myrkdalselven ved Voss Fjellandsby i 2004
Rådgivende Biologer AS, rapport 782, 12 sider, ISBN 82-7658-417-9

JOHNSEN, G.H. & A.E. BJØRKLUND 2006.

Overvåking av vannkvalitet i Myrkdalselven ved Voss Fjellandsby i 2005
Rådgivende Biologer AS, rapport 879, 12 sider, ISBN 82-7658-461-6

JOHNSEN, G.H. & A.E. BJØRKLUND 2007.

Overvåking av vannkvalitet i Myrkdalselven ved Voss Fjellandsby i 2006
Rådgivende Biologer AS, rapport 970, 13 sider, ISBN 978-82-7658-520-9

JOHNSEN, G.H. & M. EILERTSEN 2008.

Overvåking av vannkvalitet i Myrkdalselven ved Voss Fjellandsby i 2007.
Rådgivende Biologer AS, rapport 1075, 13 sider, ISBN 978-82-7658-592-6

JOHNSEN, G.H. 2009.

Overvåking av vannkvalitet i Myrkdalselven ved Voss Fjellandsby i 2008.
Rådgivende Biologer AS, rapport 1176, 14 sider, ISBN 978-82-7658-653-4

JOHNSEN, G.H. 2012.

Overvåking av vannkvalitet i Myrkdalselven ved Voss Fjellandsby i 2011.
Rådgivende Biologer AS, rapport 1511, 12 sider, ISBN 978-82-7658-893-4

JOHNSEN, G.H. & C.S. JOHNSEN 2013.

Overvåking av vannkvalitet i Myrkdalselven ved Voss Fjellandsby i 2012.
Rådgivende Biologer AS, rapport 1702, 13 sider, ISBN 978-82-7658-967-2.

SFT 1997

Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann.
Statens forurensningstilsyn - veiledning nr. 97:04. ISBN 82-7655-368-0, 31 sider.

ANALYSERESULTAT 2013

Tabell 3. Analyseresultatene fra de månedlig innsamlete vannprøvene i 2013. Det ble bare tatt prøver i 6 av årets 12 måneder. Vinteren var særlig lang og kald og prøvetaking var vanskelig. Alle parametre er analysert ved det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norsk Miljøanalyse AS.

Dato	Sted	Surhet	Farge	Turbiditet	Fosfor	Nitrogen	Karbon	Kolif.	<i>E. coli</i>
		pH	mg Pt/l	FTU	µg P/l	µg N/l	TOC mg C/l	bakt. /100ml	bakt. /100ml
Januar		Ingen prøve							
Februar		Ingen prøve							
Mars		Ingen prøve							
April		Ingen prøve							
Mai		Ingen prøve							
10.06.13	over	6,2	6	0,30	1	51	1,2	8	41
	nedenfor	6,2	5	0,42	2	95	1,2	1	0
15.07.13	over	6,3	10	0,64	5	160	1,8	>200	>200
	nedenfor	6,3	14	0,60	8	72	1,8	>200	>200
12.08.13	over	6,4	9	0,46	4	110	1,9	>200	83
	nedenfor	6,4	12	1,10	18	150	2,3	>200	95
16.09.13	over	6,4	20	1,30	11	160	2,3	>200	>200
	nedenfor	6,4	21	1,30	13	190	2,5	>200	>200
14.10.13	over	6,6	7	0,47	3	54	1,0	24	2
	nedenfor	6,6	9	1,00	7	200	1,8	19	6
November		Ingen prøve							
13.12.13	over	6,5	9	0,39	6	140	1,2	4	1
	nedenfor	6,5	10	0,27	4	110	1,3	8	1