

Overvåking av vannkvalitet
i Myrkdalselven
ved Voss Fjellandsby
i 2011



R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 1511



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Overvåking av vannkvalitet i Myrkdalselven ved Voss Fjellandsby i 2011

FORFATTERE:

Geir Helge Johnsen

OPPDRAKSGIVER:

Voss Fjellandsby ved Nils Akselberg, Uttrågata 19, 5700 Voss

OPPDRAGET GITT:

April 2007

ARBEIDET UTFØRT:

2011-2012

RAPPORT DATO:

22. februar 2012

RAPPORT NR:

1511

ANTALL SIDER:

12

ISBN NR:

ISBN 978-82-7658-893-4

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 drenerer 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. De månedlige vannprøvene er stort sett samlet inn av Narve Lirhus, og de bakteriologiske analysene er utført ved Voss og Omland Næringsmiddeltilsyn, mens vannkvalitet for øvrig er analysert ved det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norsk Miljøanalyse AS avd. Bergen og Moss.

Denne rapporten oppsummerer resultatene fra overvåkingen i 2011, 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.

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

Bergen, 22. februar 2012

INNHOOLD

Forord	2
Innhold.....	2
Sammendrag.....	3
Voss Fjellandsby	4
Myrkdalselven.....	5
Overvåkning i 2011	6
Vurdering av resultatene.....	9
Referanser og tidligere rapporter.....	11
Analyseresultat 2011	12

SAMMENDRAG

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

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 16.160 m³ i 2011. Rådgivende Biologer AS har vært ansvarlig for overvåking av vannkvaliteten i Myrkdalselven siden 2001, med 10 månedlige prøvetakinger oppstrøms og nedstrøms utslippspunktet i 2011. På grunn av is var det ikke mulig å få tatt prøver i månedene januar og februar.

Myrkdalselven er en *rasktflytende, middels til liten elv med det vesentligste feltet i alpin sone, med svært kalkfattig og klar vannkvalitet*, som drenerer et høytliggende fjellområde på 121 km², og utgjør de nordre delene av Vossovassdraget. Elven har ved utløp Myrkdalsvatnet en gjennomsnittlig vannføring på 9,2 m³/s. Vannføringen kan imidlertid være særlig liten på vinteren.

Myrkdalselven er næringsfattig både ovenfor og nedenfor utslippet fra kloakkrensaneanlegget. Innholdet av fosfor tilsvarer SFTs tilstandsklasse II = "god" både over og nedenfor utslippet. Innholdet av tarmbakterier var noe høyere, og gjennomsnittlig antall *E.coli* tilsvarte også tilstandsklasse II = "god". Innholdet av organisk stoff var i 2011 høyere enn tidligere og var for første gang I tilstandsklasse II = "god" i Myrkdalselven. Tilsvarende økning er også observert for turbiditet de siste to årene.

Resultatene fra de siste årene viser at det for mange av måleparametrene er en tydelig forskjell fra ovenfor til nedenfor avløpet fra renseanlegget ved Voss Fjellandsby. Samtidig synes resultatene fra prøvene ovenfor utslippet også å ha fått jevnt over høyere innhold av de ulike stoffene, slik at det kan synes å være kommet til forurensingskilder oppom avløpet fra Voss Fjellandsby også. Samlet vurdert er tilstanden i vassdraget nå tilsvarende II = "god" både over og nedenfor (**tabell 1**).

Tabell 1. Vannkvalitetsklassifisering med antall årlige målinger siden 2001 i henhold til SFT (1997) for Myrkdalselva over og nedenfor utslippet fra renseanlegget fra Voss Fjellandsby. Fargeskala etter Klif (SFT 1997) sine tilstandsklasser slik for alle parametre, og klassifikasjonsgrunnlag angitt øverst.

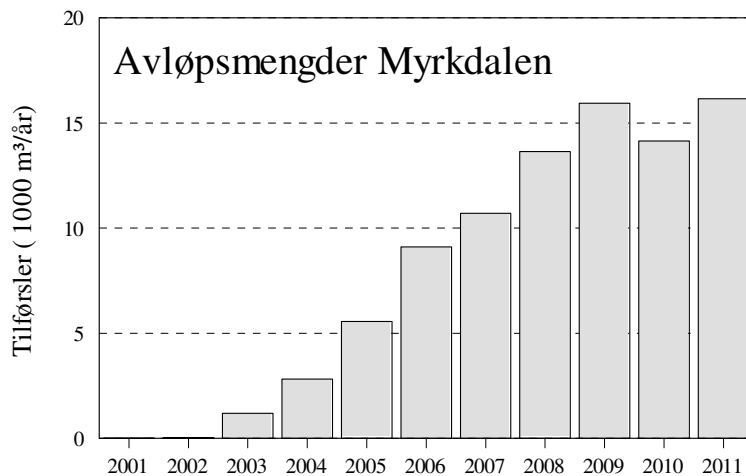
I = "meget god" II = "god" III = "mindre god" IV = "dårlig" V = "meget dårlig"

År	Fosfor		Nitrogen		TOC		Farge		Turbiditet		<i>E.coli</i> 90persentil		SAMLET	
	Over	Nede	Over	Nede	Over	Nede	Over	Nede	Over	Nede	Over	Nede	Over	Nede
	Middel		Middel		Middel		Middel		Middel		90persentil		Vurdert	
2001	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
2002	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II	I	I	I
2003	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II	I	I	I
2004	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II	II	II	I	I
2005	II	II	I	I	I	I	I	I	I	I	II	II	I	I
2006	I	III	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II	I	II
2007	I	III	I	I	I	I	I	I	I	I	II	II	I	II
2008	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II	III	II	I	I
2009	I	II	I	I	I	I	I	I	I	I	III	III	I	I
2010	I	II	I	II	I	I	I	I	II	II	III	III	I	II
2011	II	II	I	I	II	II	I	I	II	II	II	III	II	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 2011 var det ferdigstilt i alt omtrent 320 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 være til sammen 2000 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 på omtrent 1.200 m³ i 2003 til 16.160 m³ i 2011 (**figur 1**).



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 hyttefeltet. Anlegget hadde i henhold til årsrapporten fra anlegget i 2011, en god renseseffekt som vist i **tabell 2** :

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

Stoff	2009	2010	2011
Tot P	99,1 %	97,6 %	99,2 %
Tot N	67,5 %	55,6 %	67,3 %
BOF ₅	93,8 %	84,8 %	90 %

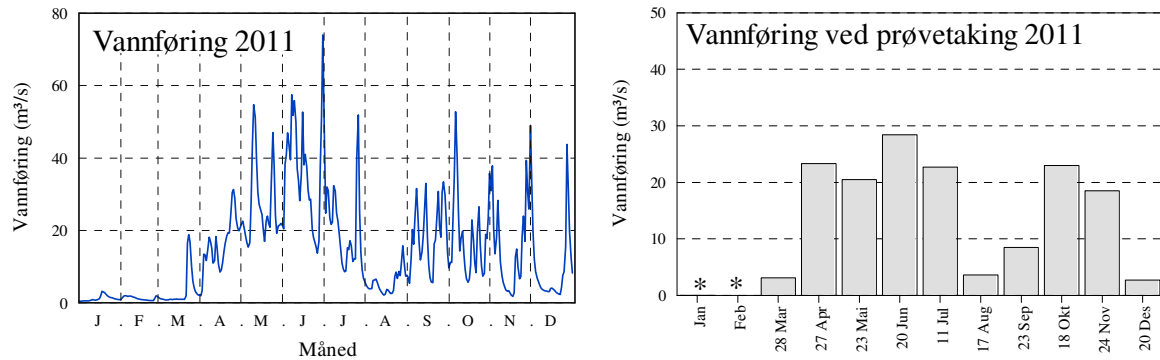
For å kunne vurdere eventuelle effekter av et slikt diffust utslipp til vassdraget, har det vært samlet inn så godt som månedlige vannprøver fra Myrkdalselven nedstrøms anlegget, både i tiden før etableringen, og hvert år siden innflyttingen i hyttefeltet ble startet opp er det tatt prøver i elven også oppstrøms renseanlegget.

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 hyttebebygningen 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 2011 (til venstre) og aktuell vannføring på de 10 prøvetakingsdagene i 2011 (til høyre), basert på NVEs kvalitetssikrede måleserie fra utløpet av Myrkdalsvatnet. * viser til manglende prøver i månedene januar og februar.

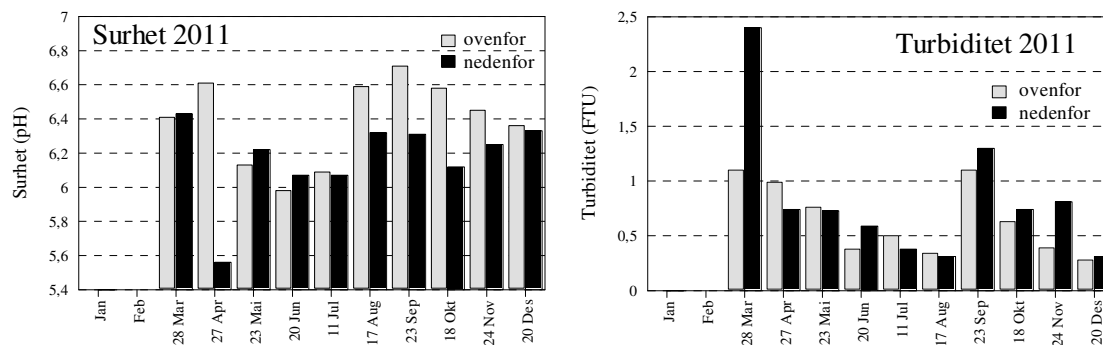
OVERVÅKNING I 2011

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 2011 ble det tatt månedlige prøver fra begge stedene fra februar til desember.

Vannkvalitet surhet og partikler

Myrkdalselven hadde i 2011 pH-verdier mellom 6 og 6,7. Høyeste måling var i september og den laveste ble målt i juni (**figur 3**). På de fleste måledatoene var pH-verdiene noe høyere over enn nedenfor utslippet, og særlig var dette tydelig på høsten. Prøven fra april var særlig lav nedstrøms utslippet, uten at denne ene målingen tillegges mye vekt. Sesongvariasjonen var som vanlig, med de laveste målingene i forbindelse med vårflommen og snøsmeltingen i mai til august.

Innhold av partikler, målt som turbiditet, varierte mellom 0,3 og 1,1 FTU. Med gjennomsnittsverdier på 0,6 FTU over og 0,8 FTU nedenfor utslippet, er det tilsvarende tilstandsklasse II = "god". Høyeste verdi ble registrert i mars med 2,4 FTU henholdsvis nedenfor utslippet, der det generelt sett var svakt forhøyete verdier (**figur 3**).

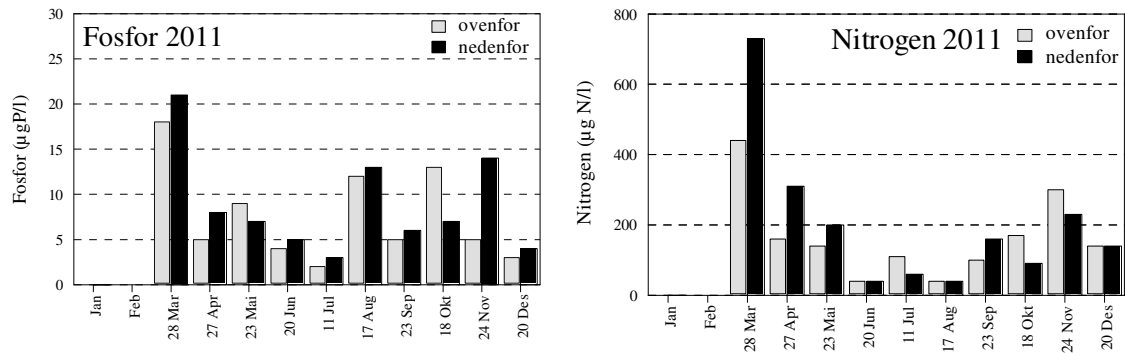


Figur 3. Vannkvalitet målt månedlig i over utslippet (grå søyler) og nedenfor utslippet (svarte søyler). Surhet (over), fargetall (over til høyre) og turbiditet (til høyre). Det ble ikke tatt prøver i månedene januar og februar.

Vannkvalitet næringsrikhet

Myrkdalselven er næringsfattig, med gjennomsnittlig innhold av fosfor på 7,6 $\mu\text{g P/l}$ over utslippet og 8,8 $\mu\text{g P/l}$ nedenfor. Dette tilsvarer tilstandsklasse II = "god" for begge. Elven er vanligvis næringsfattig, men i 2011 varierte fosforkonsentrasjoner relativt mye også ovenfor utslippet (**figur 4**). Det synes ikke å være noe samsvar mellom variasjonen og nedbørmengdene.

Nitrogenverdiene fra Myrkdalselven var generelt lave, med verdier under 200 $\mu\text{g N/l}$, men målingen i mars hadde forhøyede verdier særlig nedenfor utslippet. Gjennomsnittet på 164 $\mu\text{g N/l}$ ovenfor og 200 $\mu\text{g N/l}$ nedenfor er begge godt innenfor tilstandsklasse I = "meget god" (**figur 4**).

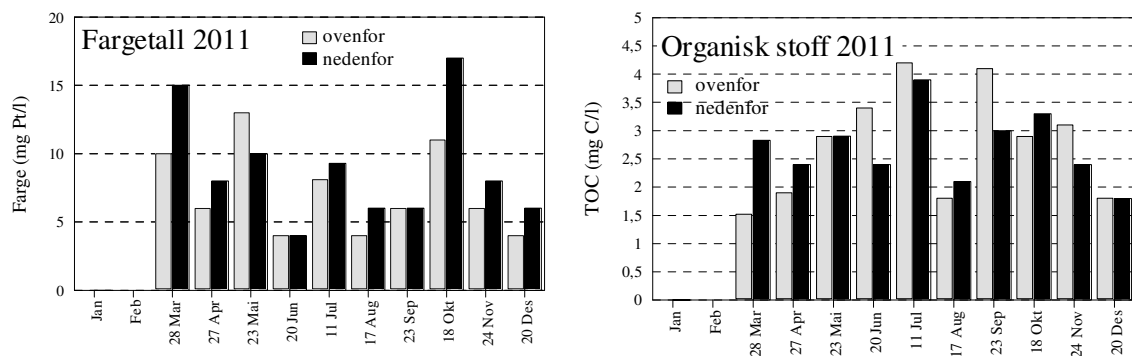


Figur 4. Næringsrikhet målt månedlig i Myrkdalselven over utslippet (grå søyler) og nedenfor utslippet (svarte søyler). Fosfor (til venstre) og nitrogen (høyre). Det ble ikke tatt prøver i månedene januar og februar.

Vannkvalitet organisk stoff

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. Dette tilsvarer tilstand I = "meget god" i SFTs vannkvalitetssystem (SFT 1997). Fargetallet var som oftest høyere nedenfor utslippet, men gjennomsnittet tilsvarer tilstand I = "meget god" her også (**figur 5**).

Innhold av organisk stoff er lavt og varierte mellom 1,5 mg C/l og 4,1 mg C/l i 2011, med de høyeste målingene ofte i forbindelse med mye nedbør og høy vannføring. Gjennomsnittet var på omtrent 2,8 mg C/l både over og nedenfor utslippet, og det tilsvarer tilstandsklasse II = "god" begge steder (**figur 5**).



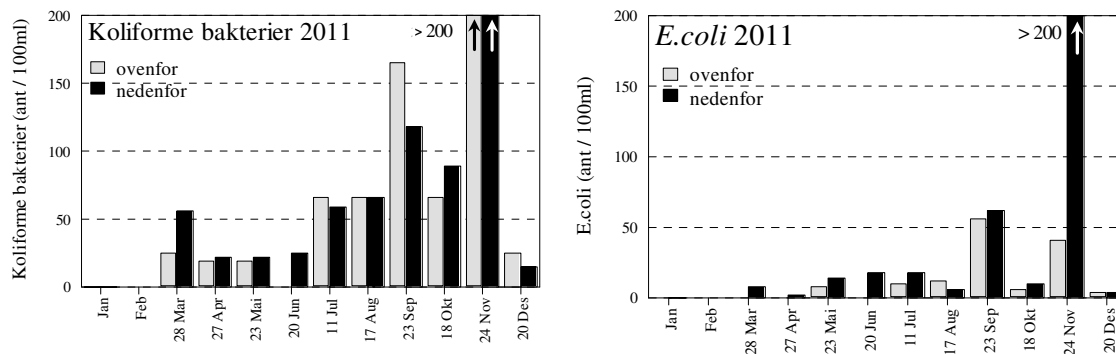
Figur 5. Innhold av organisk stoff målt månedlig i Myrkdalselven over utslippet (grå søyler) og nedenfor utslippet (svarte søyler). Fargetall (til venstre) og totalt organisk karbon (til høyre). Det ble ikke tatt prøver i månedene januar og februar.

Vannkvalitet tarmbakterier

Myrkdalselven var noe mer forurensset nedenfor utslippspunktet enn over ved 8 av de ti prøvetidspunktene, og med en svært høy måling på >200 *E.coli* /100 ml i november, plasseres resultatene i SFTs tilstandsklasse IV = ”dårlig”. Det er den høyeste målingen av ti prøver som avgjør tilstandsklassen (**figur 6**). Når det var svært høye konsentrasjoner av koliforme bakterier ovenfor var det også høye konsentrasjoner nedenfor. Denne situasjonen var også tilfellet i ed foregående årene, slik at Myrkdalselven tydeligvis også har kilder for tarmbakterier oppstrøms. Kun 4 av de ti målingene av *E.coli* i 2011 var lave og tilsvarer ”naturligtilstand” på under 5 *E.coli* / 100 ml.

For de koliforme bakteriene er konsentrasjonene nedenfor utslippet høyere ved 6 av de ti prøvetakingene, mens det ikke var så mange av målingene som gikk ”i taket” med mer enn 200/100 ml som tidligere år. Det er kun de siste årene at konsentrasjoner av tarmbakterier har steget betydelig i Myrkdalselven, både ovenfor og nedenfor utslippet fra Voss Fjellandsby (**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), men 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 og februar.

EUs Rammedirektiv for vann

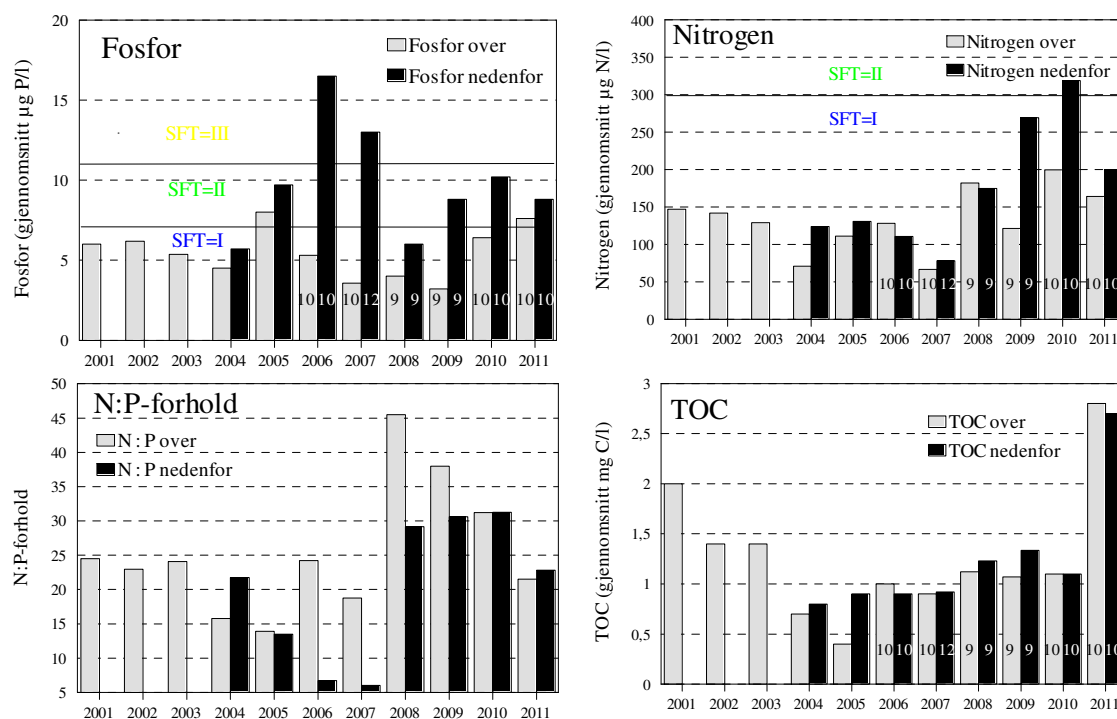
Myrkdalselven vil som vannforekomst i henhold til EUs rammedirektiv for vann være av typen *Rasktflytende middels til liten elv i alpin sone, med svært kalkfattig og klar vannkvalitet*. Samlet vurdert har Myrkdalselven ”god økologisk status” i 2011, basert på et avvik fra naturtilstand. Egne kriterier for vurdering av vannkvalitet er under utarbeidelse, men er ikke benyttet i denne rapporten siden resultatene her er sammenlignet med tidligere års vurderinger gjort etter Klif (SFT) sine tidligere standarder.

VURDERING AV RESULTATENE

Det etablerte renseanlegget har en betydelig fordrøynings-effekt, noe som vil kunne fordele punktbelastningene fra helger og ferieuken 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 2011 hatt en rensegrad for fosfor som er vært god, og rensegrad for nitrogen og organisk stoff var i 2011 bedre enn for 2010.

I 2011 var det registrert høye verdier av flere forhold nedenfor renseanlegget, særlig på høsten. Renseanlegget utfører ikke prøvetaking mellom august og januar, siden det i denne perioden er liten belastning på anlegget. I 2010 var grunneier i gang med oppdyrking mellom renseanlegget og riksveien, og avskjærende drenering oppom renseanlegget vil kunne ha ført avrenning fra dette området til elven. Dersom det også er benyttet naturgjødsel, vil det kunne forklare noe av de høye verdiene også for tarmbakterier i 2010. I 2011 var det også høye og høyere bakterietall over utslippet.

Næringsinnholdet i Myrkdalselven var lavt til svakt forhøyet i 2011, med høyere konsentrasjon av fosfor nedenfor enn ovenfor utslippet (**figur 7**). Fosformengdene i elven har siden 2007 økt gradvis og verdiene ovenfor utslippet er de nest høyeste målingene registrert siden 2001. Gjennomsnittet tilsvarer nå tilstandsklasse II = "god". Innhold av fosfor nedenfor utslippet er omtrent på nivå med som er funnet de to foregående årene, men lavere enn ekstremårene 2006 og 2007.



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 grå søyler, og fra april 2004 er det også tatt målingene nedenfor utslippet i Myrkdalselven (sorte søyler). Antall årlige målinger er angitt på søylene for de siste årene.

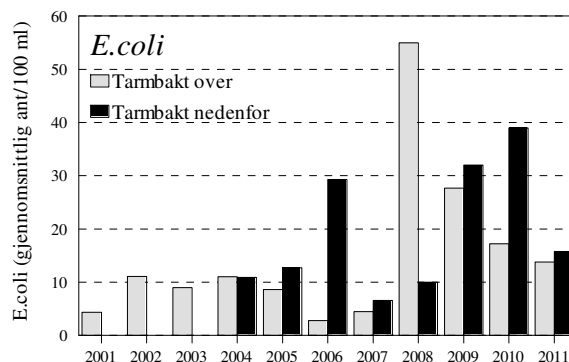
Nitrogenverdiene har variert noe mer usystematisk de siste årene ovenfor utslippet, men har hovedsakelig ligget på gjennomsnittsverdier under 150 µg N/l. Målingene i 2011 med et gjennomsnitt på 164 µg N/l er generelt lavt selv om det er blant de høyere som er registrert de siste 11 årene. Nedenfor utslippet har verdier av nitrogen hatt en gradvis økning de siste årene, og gjennomsnittsverdien på 200 µg N/l i 2011 er høyere enn de fleste tidligere år, bortsett fra målingene i 2009 og 2010. Det var markant forskjell på nitrogenverdier ovenfor og nedenfor utslippet i 2011. Innholdet av nitrogen tilsvarer likevel godt innenfor tilstandsklasse I = ”meget god” begge steder i 2011.

Forholdstallet mellom de to næringsstoffene nitrogen og fosfor har variert mye i perioden siden 2001, både over og særlig nedenfor utslippet (**figur 7**). Dette forholdstallet forteller noe om den dominerende kilden for næringstilførslene, 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. De siste to årene har det vært liten forskjell på ovenfor og nedenfor utslippet, og tallene fra 2011 ligger på nivå med det en hadde i årene fram til 2008 i vassdraget med verdier mellom 2 og 25. Målingene i august 2011 var særlig lave for nitrogen, noe som drar ned gjennomsnittet (**figur 7**).

Innholdet av organisk stoff (TOC) i 2011 var nærmere tre ganger høyere enn tidligere år, både over og nedenfor utslippet, og verdiene var så vidt over grensen for tilstandsklasse II = ”god” begge steder (**figur 7**). I 2011 var samtlige målinger langt over tidligere registreringer, uten at det skulle være noen naturlig forklaring på det. Større nedbørmengder kan forklare noe av dette

Gjennomsnittlig innhold av tarmbakterier i Myrkdalselven nedenfor utslippet var lavere enn tidligere år, både ovenfor og nedenfor utslippet (**figur 8**). Ved ett av de ti målepunktene i 2011 var det svært høye konsentrasjoner av bakterier både ovenfor og nedenfor utslippet, der målingene er ”i taket” med mer enn 200/100ml *E.coli* bakterier. De siste årene har det vært tendenser til en økning i tarmbakterier, både ovenfor og nedenfor utslippet (**figur 8**). I måleprogrammet siden 2001 ble det i 2008 og 2009 målt særlig høy gjennomsnittlig innhold av tarmbakterier oppom utslippet. Dette var ikke tilfellet i 2011 (**figur 8**).

Figur 8. Gjennomsnittlig antall tarmbakterier av type *E.coli* (tidligere målt som termostabile koliforme bakterier). Målingene nedenfor utslippet er vist med svarte søyler, og fra april 2004 er det også tatt målingene ovenfor utslippet i Myrkdalselven (grå søyler). For klassifisering (**tabell 1** i sammendraget) er benyttet 90-persentil når 10 eller flere målinger, og høyeste når færre.



REFERANSER OG TIDLIGERE RAPPORTER

DIREKTORATGRUPPA VANNDIREKTIVET, 2009.

Veileder 01:2009 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

SFT 1997

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

ANALYSERESULTAT 2011

Tabell 3. Analyseresultatene fra de månedlig innsamlete vannprøvene i 2011. Det ble ikke tatt prøver i månedene januar og februar. Tarmbakteriene er analysert ved Matlaboratoriet på Voss (det tidligere laboratoriet til Næringsmiddeltilsynet), mens resten er analysert ved det akkrediterte laboratoriet Eurofins Miljøanalyse AS avd. Bergen og Moss. * = Høyst sannsynlig byttet om "over" og "nedenfor" (her satt "rett").

Dato	Sted	Surhet	Farge	Turbiditet	Fosfor	Nitrogen	Karbon	Kolif.	E.coli
		pH	mg Pt/l	FTU	µg P/l	µg N/l	TOC mg C/l	bakt. /100ml	bakt. /100ml
januar	over nedenfor	Ingen prøve							
Februar	over nedenfor	Ingen prøve							
28.03.11 *	over nedenfor	6,41 6,43	10 15	1,10 2,40	18 21	440 730	1,52 2,83	25 56	1 8
27.04.11	over nedenfor	6,61 5,56	6 8	0,99 0,74	5 8	160 310	1,90 2,40	19 22	0 2
23.05.11	over nedenfor	6,13 6,22	13 10	0,76 0,73	9 7	140 200	2,90 2,90	19 22	8 14
20.06.11	over nedenfor	5,98 6,07	4 4	0,38 0,59	4 5	40 40	3,40 2,40	1 25	0 18
11.07.11	over nedenfor	6,09 6,07	8,1 9,3	0,50 0,38	2 3	110 60	4,20 3,90	66 59	10 18
17.08.11	over nedenfor	6,59 6,32	4 6	0,34 0,31	12 13	40 40	1,80 2,10	66 66	12 6
23.09.11	over nedenfor	6,71 6,31	6 6	1,10 1,30	5 6	100 160	4,10 3,00	165 118	56 62
18.10.11	over nedenfor	6,58 6,12	11 17	0,63 0,74	13 7	170 91	2,90 3,30	66 89	6 10
24.11.11	over nedenfor	6,45 6,25	6 8	0,39 0,81	5 14	300 230	3,10 2,40	>200 >200	41 >200
20.12.11	over nedenfor	6,36 6,33	4 6	0,28 0,31	3 4	140 140	1,80 1,80	25 15	4 4