

Rovebekken i Sandefjord Miljøtilstand 2006



Sandefjord kommune
Teknisk etat
2006

Forord

Rovebekken i Sandefjord kommune representerer store verdier, dette gjelder både som produksjonsbekk for sjøørret og bekkens bidrag til høyt biologisk mangfold. Samtidig er bekkens resipient for forurensning.

Denne rapporten er en oppfølging av tidligere undersøkelser av Rovebekken og de andre sjøørretbekkene i Sandefjord kommune. Det er behov for å fokusere på miljøtilstanden i sjøørretbekkene for å ta vare på verdiene bekkene representerer, og som grunnlag for å sette i verk tiltak for å bedre tilstanden der den ikke er god nok.

Denne rapporten vil vise at Rovebekken i stor grad er i en relativt god miljøtilstand, selv om det er enkelte områder som er noe negativt påvirket av forurensning. Framover er det viktig at all virksomhet som påvirker bekkene i større eller mindre grad bestreber seg på å ta vare på eller forbedre verdiene bekkene representerer.

Undersøkelsene og rapportering er gjennomført av Naturforvalter Ole Jakob Hansen, teknisk etat, Sandefjord kommune.

Sandefjord 25. oktober 2006.

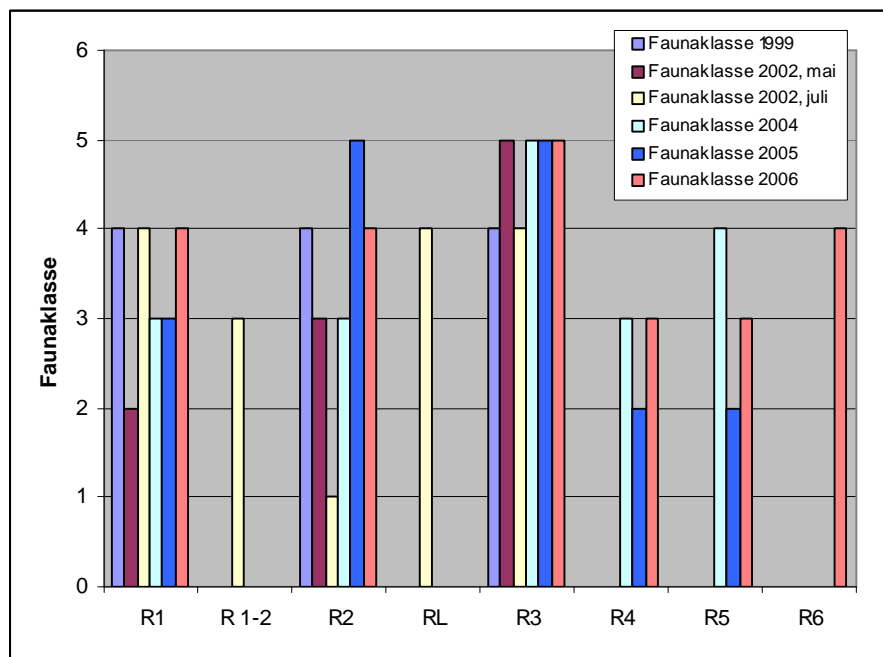
Sammendrag

Denne rapporten omhandler Rovebekken, lokalisert på utsiden / sørøst av raet og øst for sentrum i Sandefjord kommune. Bekken ender direkte i havet ved Solløkkka / Lahelle. Hensikten med rapporten er å gi et bilde av miljøtilstanden i bekken. Resultatene er også sammenlignet med tidligere undersøkelser for å vurdere utviklingen.

Rovebekken starter i Sandefjord kommune vest for Sandefjord lufthavn, passerer denne, for så å renne inn i Stokke. Bekken ender i indre Lahellefjorden, rett øst for Unnebergbekken. Bekken er ca. 6,6 km lang. Nedbørsfeltet er på ca. 13,2 km².

Ved vurdering av miljøtilstanden ble bunndyr benyttet som indikatororganismer ved hjelp av Dansk vannløpsfaunaindeks (Miljøstyrelsen 1998). Indeksen baseres på en skala fra 1 til 7, der faunaklasse 7 indikerer best miljøtilstand. Bunndyr er meget gode indikatorer for miljøtilstand. Fra 2006 ble det etablert en ny prøvetakingsstasjon, øverst i bekken oppstrøms Sandefjord lufthavn (stasjon R6).

I den nederste delen av bekken (stasjon R1 og R2) var faunaklassen 4, en middels god miljøtilstand. Faunaklasse 5 ble registrert ved stasjon R3, lenger opp i bekken. Området rett nedstrøms Sandefjord lufthavn (stasjon R4 og R5) hadde en mindre god miljøtilstand, faunaklasse 3. Øverst i vassdraget (stasjon R6) var miljøtilstanden middels god (faunaklasse 4).



Figur 1. Faunaklasser ved bunndyrundersøkelsene i Rovebekken 1999 – 2006.

Sett i forhold til tidligere år varierer miljøtilstanden noe nederst i Rovebekken, er stabil ved stasjon R3, og er bedre rett nedstrøms Sandefjord lufthavn. Deler av vassdraget er trolig noe negativt påvirket av forurensning.

Vurdert ut fra denne undersøkelsen er miljøtilstanden i Rovebekken i all hovedsak middels god til god. Kun et mindre parti rett nedstrøms Sandefjord lufthavn er i en mindre god miljøtilstand. Sett i forhold til 2005 er tilstanden allikevel bedre her. De ulike undersøkelsene samlet sett (bunndyr og sjørret) viser at Rovebekken totalt sett er i en god tilstand. Miljøtilstanden har også blitt bedre over tid fra slutten av 90 - tallet.

Innholdsfortegnelse

FORORD	2
SAMMENDRAG	3
1. INNLEDNING.....	5
2. OMRÅDEBESKRIVELSE.....	6
3. MATERIAL OG METODE.....	7
4. RESULTATER OG DISKUSJON	8
4.1. Stasjon R1.....	8
4.2. Stasjon R2.....	9
4.3. Stasjon R3.....	9
4.4. Stasjon R4.....	9
4.5. Stasjon R5.....	9
4.6. Stasjon R6.....	10
4.7. Forurensningskilder	10
4.7.1. Avløp fra spredt bebyggelse.....	10
4.7.2. Landbruk	10
4.7.3. Andre forurensningskilder	11
4.7.4. Andre miljøfaktorer	11
5. KONKLUSJON.....	12
6. LITTERATUR	13
7. VEDLEGG. FELT OG LABORATORIESKJEMA FOR BUNNDYRUNDRERSØKELSER.....	14

1. Innledning

Denne rapporten omhandler den sjørretførende Rovebekken.

Hensikten med rapporten er å gi et bilde av miljøtilstanden i bekken i forbindelse med den generelle overvåkingen av vann og vassdrag i Sandefjord kommune, samt gi grunnlag for videre forvaltning og eventuelle tiltak for å bedre miljøforholdene. Rapporten beskriver miljøtilstanden ved hjelp av bunndyranalyser.

Bekkene i Sandefjord er undersøkt tidligere. Alle sjørretbekkene ble undersøkt i 1992 av Fylkesmannen i Vestfold (Christensen 1992). Det ble skrevet en hovedoppgave om Virikvassdraget i 1998 (Andersen og Hansen 1998), samt en rapport om sjørreten i 2001 (Simonsen 2001). Unneberg- og Frombekken ble undersøkt i 1999 og 2003 (Hansen 1999, Hansen 2003). Rovebekken ble undersøkt både i 1999, 2001, 2003, 2004 og 2005 (Hansen 1999-2, Hansen 2001, Hansen 2003, Hansen 2004, Hansen 2005, Simonsen 2003, Simonsen 2004, Simonsen 2005).

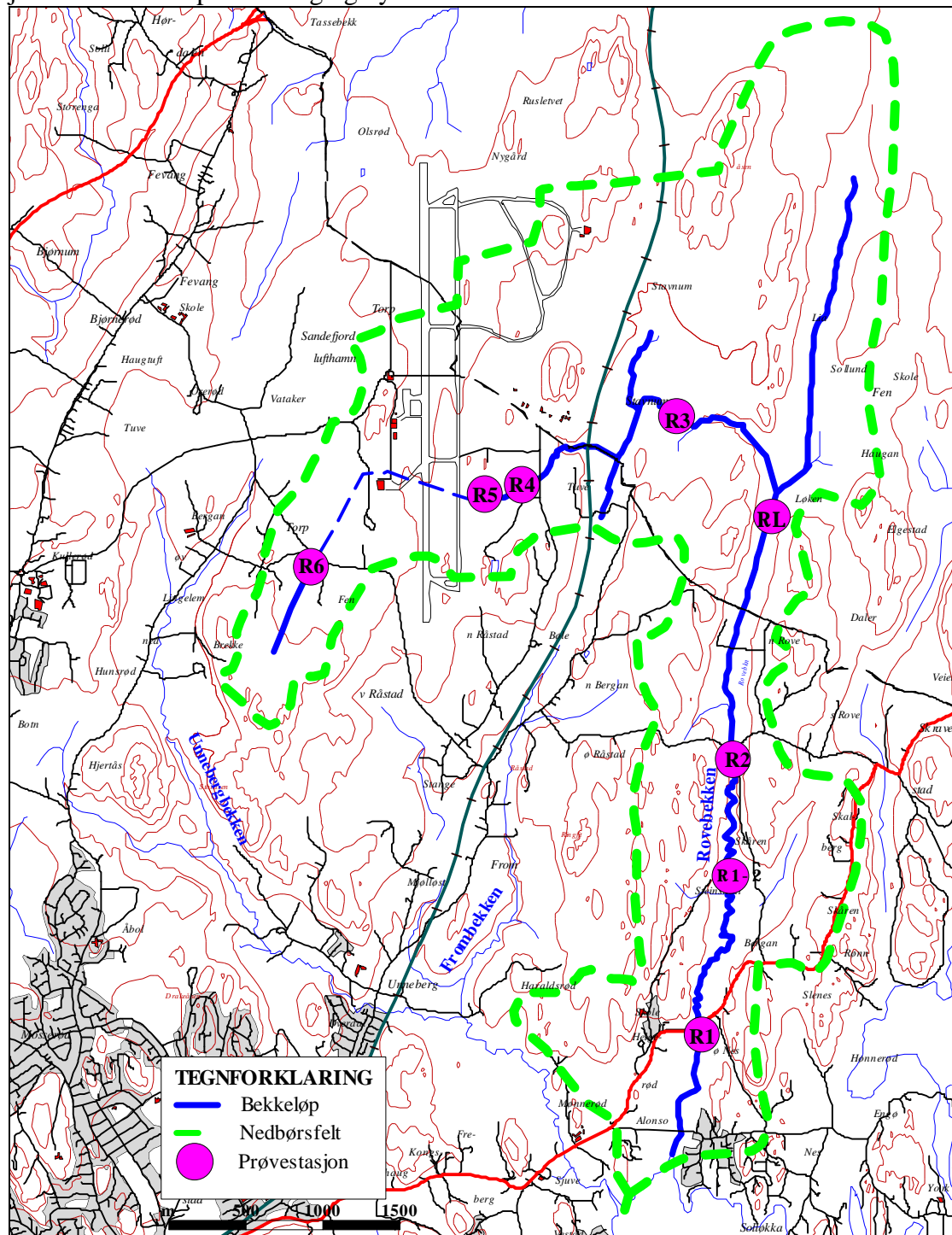
Hovedmålsetningen med denne rapporten er å gi et bilde av miljøtilstanden i vassdraget ved hjelp av bunndyranalyser og sammenligne med tidligere undersøkelser.

Sentrale problemstillinger ved undersøkelsene har vært:

- Hvordan er miljøtilstanden i Rovebekken i Sandefjord kommune ?
- Hva er årsakene til den registrerte tilstand ?
- Er det endring i tilstanden i forhold til tidligere undersøkelser ?

2. Områdebeskrivelse

Rovebekken ligger øst for Sandefjord sentrum i Torp, Stavnum, Rove og Solløkkaområdet (figur 2). Bekken har flere forgreininger øverst i nedbørsfeltet. Den ene kommer fra Kleppan i Stokke, den andre fra Sandefjord Lufthavn. Bekkegreinene samles ved Løken, og derfra renner Rovebekken sørover mot utløpet i Lahellefjorden. Bekken renner gjennom jordbrukslandskap med skog og dyrka mark.



Figur 2. Kart som viser Rovebekken med nedbørsfelt og prøvetakingsstasjoner.

Nedbørsfeltet areal er på ca. 13,2 km². Av dette er 4,7 km² dyrka mark, 4,4 km² skog og 4,1 km² annet areal (vei, gårdsplasser, hus m.m.). Rovebekken er ca. 6,6 km lang fra Sandefjord Lufthavn til utløp ved Solløkka.

3. Material og metode

Ved vurdering av miljøtilstanden ble bunndyr benyttet som indikatororganismer. Feltarbeidet ble gjennomført 6. mai 2006. Prøvetaking ble gjennomført ved 6 stasjoner (se figur 2).

All prøvetaking gjennomføres i henhold til standarden i Dansk Vandløbsfaunaindeks (Miljøstyrelsen 1998), og feltinformasjon noteres på standard feltskjema. Prøvetakingen utføres med en standard prøvetakingshåv med åpning på 25 x 25 cm, med en tilspisset nettpose med en lengde på 60 cm. Ved hver stasjon utføres prøvetaking ved 3 vannløpstverrsnitt. På langs av tverrsnittene innsamles 4 sparkeprøver. De 12 sparkeprøvene samles i én beholder. Etter sparkeprøvene samles bunndyr inn i en 5 minutters periode fra faste substrater som steiner, grener o.l. Disse bunndyrene samles i en separat beholder og kalles pilleprøve. Sparkeprøvene og pilleprøven utgjør til sammen 1 faunaprøve. Alle prøver konserveres med 90 % alkohol.

Bunndyrene sorteres ut i laboratorium ved hjelp av store hvite kar med godt lys, pinsett og stereolupe. Bunndyrene sorteres ut slik at det er mulig å avgjøre hvilke arter/ slekter /grupper av bunndyr som er tilstede i prøvene. Alle bunndyrarter som blir funnet noteres på standard laboratorieskjema. Bestemmelseslitteratur som ble benyttet til artsbestemmelse var:

- n Aquatic Insects of Northern Europe, Volume 1 og 2. A. Nilsson. 1997. Apollo books, Stenstrup, Danmark.
- n Småkryp i søtvatten. G. Mandahl-Barth. 1988. Feltbiologerna. ISBN 91-85094-69-2
- n Dyreliv i vann og vassdrag. Økland og Økland. 1996. Cappelens forlag

På grunnlag av bunndyrs sammensetningen og feltregistreringene bestemmes så faunaklasse. Det er 7 faunaklasser i Dansk vandløbsfaunaindeks (tabell 1). Faunaklasse 7 indikerer meget god miljøtilstand, altså meget liten forurensingsgrad. Indeksen gir imidlertid ikke bare et uttrykk for vannkvalitet, men også de fysiske forholdene på stedet (variasjon, kantvegetasjon m.m.).

Tabell 1. Skjematisk oppbygging av faunaklassene i forhold til miljøtilstand.

Faunaklasse						
1	2	3	4	5	6	7
Meget dårlig						Meget god

4. Resultater og diskusjon

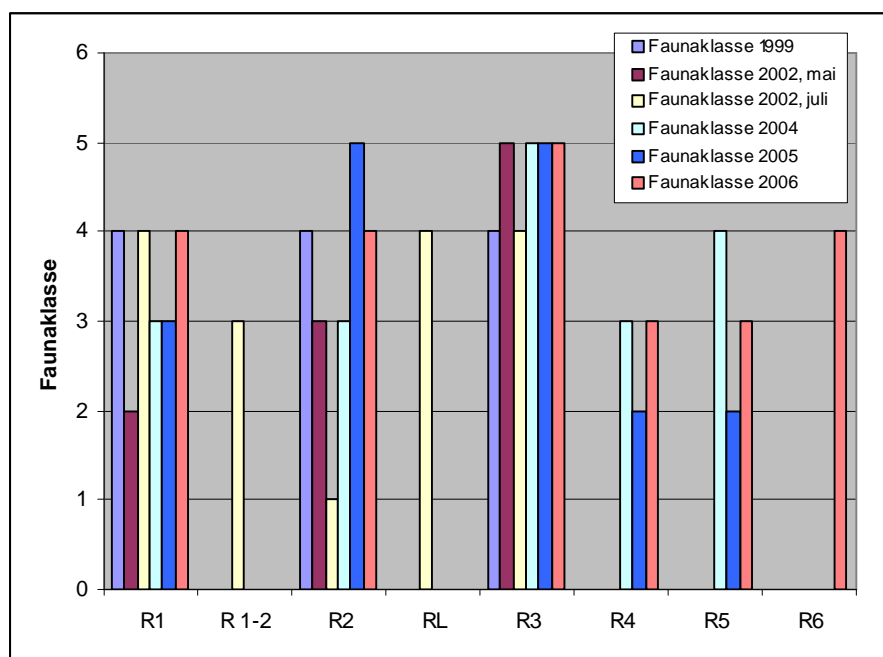
Bunndyr er meget gode indikatorer for vannkvalitet, da deres sammensetning gir et bilde av økologiske forhold over en periode på flere måneder (Miljøstyrelsen 1998). Samtidig som bunndyrene reflekterer vannkvalitet over tid, vil de også fange opp eventuelle punktforurensninger som foregår i løpet av et meget kort tidsrom. Bunndyr er derfor ideelle overvåkere som reflekterer vannkvaliteten kontinuerlig.

Bunnfaunaen vil vise klare reaksjoner på organisk forurensning. Noen arter vil kun være til stede ved rent vann, andre profiterer på dårlig vannkvalitet, og kan da opptre i stort antall og tilnærmet enerådende. Det finnes derfor indikatorarter for enhver vannkvalitet.

I forbindelse med fokuset på Sandefjord lufthavn og avisningsvæske er det fra 2004 gjennomført bunndyrundersøkelser opp- og nedstrøms utløpet av kulverten fra avisningsposisjonen ved lufthavnen i Rovebekken. Stasjon R4 er nedstrøms kulverten, stasjon R5 er oppstrøms. Fra og med denne undersøkelsen er det også tatt prøver av bunndyr oppstrøms lufthavnen, stasjon R6. Stasjonen ligger der den vestre grenen av den øvre delen av Rovebekken krysser Feensveien. Herfra går bekken i rør til stasjon R5, nedstrøms flyplassen.

4.1. Stasjon R1

Stasjon R1 er lengst ned i bekken, før den går ut i havet der bekken krysser Helgerødveien. Faunaklassen var 4 ved denne undersøkelsen, noe som kan karakteriseres som en middels god miljøstand (figur 3). Ved undersøkelsen i 1999 og 2002 var faunaklassen henholdsvis 4 og 2/4, og ved undersøkelsen i 2004 og 2005 var faunaklassen 3. Det har derfor vært en bedring i forhold til de to foregående år. Sjøørretførende vassdrag bør ha en faunaklasse > 5 (Miljøstyrelsen 1983). De naturlige forutsetningene for en høy faunaklasse ved stasjon R1 er også til stede. Den registrerte miljøtilstanden skyldes derfor trolig forurensning. Det ble ikke registrert forhold ved feltarbeidet som tydet på dårlig miljøtilstand.



Figur 3. Faunaklasser ved bunndyrundersøkelsene i Rovebekken 1999 – 2006.

4.2. Stasjon R2

Stasjon R2 er der bekken krysser Østre Råstadvei. Faunaklassen var 4 ved denne undersøkelsen, det tilsvarer en middels god miljøtilstand. I 2005 var faunaklassen 5, i 2004 var den 3. Resultatene samlet sett tyder derfor på noe variasjon omkring en middels til god miljøtilstand. De naturlige forutsetningene for å forvente en høy faunaklasse ved stasjon R2 er til stede. Ved ørretundersøkelsene i 2005 (Simonsen 2005) var det en stor bestand av ørret nedstrøms stasjon R2 (Stasjon R1-2), dette er med på å forsterke påstanden om at miljøtilstanden er god ved denne stasjonen. Det ble ikke registrert forhold ved feltarbeidet som tydet på dårlig miljøtilstand.

4.3. Stasjon R3

Stasjon R3 er der bekken krysser Fylkesvei 270, Råstadveien ved Stavnum i Stokke kommune. Faunaklassen var 5 ved denne undersøkelsen, noe som kan karakteriseres som en god miljøtilstand. Den relativt gode miljøtilstanden som bunndyranalysene viser ved denne stasjonen har vært gjeldende også tidligere år. Dette indikerer at denne stasjonen er lite negativt påvirket. Sjøørretundersøkelsen fra 2005 (Simonsen 2005) forsterker dette bildet, da det ble registrert en økning i sjøørretbestanden, sammenlignet med tidligere år. Det ble ikke registrert forhold ved feltarbeidet som tydet på dårlig miljøtilstand.

4.4. Stasjon R4

Stasjon R4 er rett nedstrøms stedet der overvann fra avisningsplattformen ved Sandefjord lufthavn kommer inn i bekken. Faunaklassen ved stasjonen var 3 ved denne undersøkelsen, dette tilsvarer en mindre god miljøtilstand. I 2005 var faunaklassen 2, i 2004 var den 3. Det ble registrert mye brun og til dels oransje bakteriebegroing i bekken, som også førte til at det var vanskelig å ta prøver. Det luktet også løk, noe som indikerer belastning med organisk materiale. De naturlige forutsetningene for en god miljøtilstand er i stor grad til stede ved denne stasjonen, faunaklassen og de visuelle observasjonene viser derfor at bekken her trolig er påvirket av forurensning. Samtidig var det ikke stor forekomst av arter som trives under oksygenfattige forhold, noe som indikerer at oksygentilgangen i stor grad har vært god med den organiske belastningen som har vært gjeldende.

4.5. Stasjon R5

Stasjon 5 er rett nedstrøms røret som bekken går i på tvers av rullebanen ved Sandefjord lufthavn før utløpet fra avisningsposisjonen. Faunaklassen ved stasjon R5 var også 3, tilsvarende en mindre god miljøtilstand. I 2005 var faunaklassen 2, mot 4 i 2004. Det ble registrert den samme bakteriebegroingen ved stasjon R5 som ved stasjon R4. De naturlige forutsetningene for en god miljøtilstand er de samme her som ved stasjon R4, bekken er derfor trolig negativt påvirket av forurensning på lik linje med stasjon 4. Det ble heller ikke her registrert stor forekomst av arter som trives under oksygenfattige forhold.

Sjøørretundersøkelsene fra 2005 ga et liknende inntrykk for området ved stasjon R4 og R5, da det ikke ble registrert ørretynge her (oppstrøms stasjon R3-4 til kulvert fra rullebane). Det er nevnt at de naturgitte forholdene på stedet kanskje ikke er så gode her som lenger ned i vassdraget. Det er samtidig verdt å merke seg at kun noen hundre meter lenger sør (stasjon R3-4 i sjøørretundersøkelsene) ble det registrert en relativt god tetthet av ørret med 126 stk /

100 m². Dette tyder på at den forurensningen som trolig er gjeldende ved stasjon R4 og R5 endrer seg raskt nedstrøms.

Undersøkelsene foretatt av Bioforsk som ledd i miljøovervåkingsprogrammet ved Sandefjord lufthavn (Roseth 2006) antyder at glykol tilført Rovebekken kommer både fra avisningsplattformen og dressystemet fra rullebanene som går ut i røret som bekken går i på tvers av rullebanen. Dette stemmer bra med resultatene fra denne undersøkelsen, da stasjon R5 og R4 i stor grad viser samme miljøtilstand.

4.6. Stasjon R6

Stasjon 6 er oppstrøms Sandefjord lufthavn der den vestre grenen av bekken krysser Feensveien. Faunaklassen var 4 ved denne undersøkelsen, noe som indikerer en middels god miljøtilstand. Det som skiller denne stasjonen fra de andre nedstrøms er at det er usikkert om bekken her har vannføring hele året. Dette kan innvirke på resultatene ved at den får en lavere faunaklasse som kan indikere forurensning, uten at det behøver å være tilfelle. Det var ikke noe ved resultatene eller feltundersøkelsene som tyder på at bekken her er noe særlig negativt påvirket av forurensning. Oppstrøms denne stasjonen er det også kun noen få gårdsbruk og dyrket mark / skog.

4.7. Forurensningskilder

4.7.1. Avløp fra spredt bebyggelse

Husstandene i nedbørsfeltet til Rovebekken er ikke tilknyttet kommunalt avløpsanlegg, og har derfor private utslippsløsninger. Disse varierer i kvalitet. I den delen av nedbørsfeltet til Rovebekken som ligger i Sandefjord er det 56 husstander med private utslippsløsninger. Av disse har 10 direkte utslipp og 23 septiktank. Septiktank renses ca. 10 % av utslippet (Statens forurensningstilsyn 1995). Stokke kommune mangler oversikt, men det er grunn til å anta at forholdstallene er de samme. I Stokke er det rundt 40 husstander i nedbørsfeltet til Rovebekken med privat utslippsløsning.

Utslipp fra husstander vil i første omgang være negativt i forhold til organisk belastning, som kan føre til oksygensvikt. Utslippet foregår også hele året, og det er spesielt i tørre og varme sommermåneders oksygensvikt forekommer. Dersom man imidlertid sammenligner med Unneberg- / Frombekken er det grunnlag for å anta at utslipp fra private husstander ikke alene er årsaken til den negative miljøtilstanden. Unneberg- / Frombekken, som ligger rett vest for Rovebekken, har like stort eller større utslipp fra husstander med privat utslipp, miljøtilstanden var allikevel bedre ved tidligere sammenlignbare undersøkelser, spesielt med hensyn på sjørretbestanden (Hansen 2003).

Forholdene har også blitt bedre i forhold til avløp fra spredt bebyggelse de siste 10 åra. Ved ombygging / tilbygg blir det pålagt godkjente løsninger. Sett i forhold til at miljøtilstanden i Rovebekken var bedre for 10-20 år siden (Christensen 1992), kan derfor ikke forurensning fra husstander forklare den registrerte miljøtilstanden.

4.7.2. Landbruk

Forurensning fra landbruket kan være knyttet til flere kilder med ulik virkningsgrad. Arealavrenning fra dyrket mark gir økt partikkelbelastning og næringssaltkonsentrasjon. Dette har imidlertid beskjeden virkning i bekken i forhold til miljøtilstanden, da gjenslamming ikke anses som noe problem, samt at næringsalter ikke gir noen direkte negative konsekvenser.

Næringssaltene kan imidlertid føre til en algeoppblomstring som igjen kan gi dårlige oksygenforhold ved liten vannføring og høy temperatur.

Naturgjødsel og husdyrbeiting kan gi utslipp med oksygensvikt som resultat, på lik linje med utslipp fra boliger. Husdyrbruken i området har imidlertid avtatt, og driftsendringer har gitt et positivt bidrag til å redusere forurensningen fra landbruket.

4.7.3. Andre forurensningskilder

Sandefjord lufthavn har hatt utslipp av avisningsvæske til Rovebekken i mange år. Høsten 2001 ble det etablert avisningsposisjon med hensikt å samle opp brukt avisningsvæske. Før dette ble det derfor ikke samlet opp noe av denne væsken, som tidligere også inneholdt svært giftige tilsetningsstoffer. Virkningen av tilsetningsstoffer og til dels avisningsvæske i Rovebekken tidligere er lite kjent. Det kan imidlertid ikke utelukkes at avisningsvæsken med tilsetningsstoffene, og da spesielt før 2001, har hatt negativ innvirkning på miljøtilstanden i Rovebekken.

Ved feltarbeidet ble det observert mye bakteriebegroing og løklukt ved stasjon R4 og R5. Det var begroing helt opp til og inn i kulverten som passerer under rullebanen ved Sandefjord lufthavn. Dette indikerer at bekken er belastet med organisk materiale. Samme begroing og lukt ble også registrert i 2004 og 2005. Oppstrøms lufthavnen var det ikke begroing i bekken, nedstrøms avtok begroingen raskt. Dette kan tyde på at bekken er belastet med avisningsvæske som medvirker til den registrerte miljøtilstanden ved stasjon R4 og R5. Tall fra Sandefjord lufthavn viser at 25628 liter 100 % glykol ikke ble samlet opp vintersesongen 2005 / -06 (Sandefjord lufthavns rapportering til Fylkesmannen).

På den militære delen på Sandefjord lufthavn har forsvaret tidligere hatt aktivitet i området. Om denne aktiviteten har medført forurensning er ukjent, men man kan ikke se bort fra en slik mulighet. Forsvaret har nå solgt området og skal gjennomføre en opprydding av diverse mulige grunnforurensninger. Det er imidlertid ikke noe som tyder på at de registrerte grunnforurensningene har medført forurensning som har påvirket bekken negativt.

4.7.4. Andre miljøfaktorer

Det aller meste av nedbørsfeltet til Rovebekken er på lik linje med andre områder i Sandefjord godt drenert. Dette medfører at avrenningen skjer raskt ved nedbør, samtidig som vannføringen i tørkeperioder blir liten. Dette kan gi uheldige effekter, både i flom- og tørkesituasjon. Ved stor flom kan det bli vesentlig erosjon i bekkekantene og økt partikkel- og næringssaltkonsentrasjon i vannet, dette vil imidlertid stort sett gå raskt ut i sjøen på grunn av den store vannhastigheten. Raset i bekkekanten kan derimot gi problemer og merarbeid for gårdbrukerne langs bekken.

I tørkeperioder, gjerne kombinert med høy temperatur, kan innholdet av oksygen i vannet bli lavt og føre til at fisk og bunndyr må forflytte seg eller dø. Dette skjedde sannsynligvis sommeren 2006 i Unnebergbekken, da ble det observert 5 døde fisk i størrelse 0,5 – 1,5 kg i nedre deler av bekken. Lignende episoder kan forekomme i alle vassdrag i Sandefjord.

Kantvegetasjon langs bekken og habitatdiversitet (variasjoner i leveområdene i en bekk) er med på å skape den totale miljøtilstanden i en bekk. Tidligere undersøkelser (Hansen 1999 – 2) viser at kantvegetasjonens bredde og habitatdiversiteten ikke er tilfredsstillende i hele Rovebakkens lengde. Dette kan være en negativ faktor for den totale miljøtilstanden i

Rovebekken. Sandefjord Jeger- og fiskeforening har de 2 siste årene gjennomført tiltak i Rovebekken for å bedre forholdene for blant annet ørret. Tiltakene går ut på å legge ut gytegrus og ellers skape variasjoner i vassdraget ved utlegging av større stein, terskler og opprydding i de største vandringshindrene. Dette har trolig skapt bedre forhold for sjøørreten, noe som er positivt for vassdraget.

5. Konklusjon

Vurdert ut fra denne undersøkelsen er miljøtilstanden i Rovebekken i all hovedsak middels god til god. Kun et mindre parti rett nedstrøms Sandefjord lufthavn er i en mindre god miljøtilstand. Sett i forhold til 2005 er tilstanden allikevel bedre her. De ulike undersøkelsene samlet sett viser at Rovebekken totalt sett er i en god tilstand. Miljøtilstanden har også blitt bedre over tid fra slutten av 90 – tallet og frem til i dag.

6. Litteratur

- Andersen, D. & Hansen, O.J. 1998. Undersøkelse av limnologiske forhold ved hjelp av fysiske / kjemiske parametre og bunndyr, samt undersøkelse av kantvegetasjon og forslag til ulike tiltak, i Virikvassdraget i Sandefjord kommune. Hovedoppgave, Høyskolen i Telemark, avdeling for allmenne fag, Bø.
- Bratli, J.L. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT rapport. TA-nummer: 1468/1997
- Christensen, G. 1992. Sjøørret, registrering av kystnære vassdrag i Vestfold 1991. Fylkesmannen i Vestfold, miljøvern avdelingen.
- DN, Direktoratet for Naturforvaltning. 1996. Forvaltningsplan for sjøørret på Skagerakkysten og i Oslofjorden. DN-utredning 1996-1
- Hansen, O.J. 1999-2. Rovebekken, en sjøørretbekk, Status 2000. Sandefjord kommune, kultur- og fritidsetaten 2000.
- Hansen, O.J. 2001. Rovebekken, status 2001. Sandefjord kommune, teknisk etat 2001.
- Hansen, O.J. 1999. Unneberg- / Frombekken, en sjøørretbekk. Status 2000. Sandefjord kommune, kultur- og fritidsetaten 2000.
- Hansen, O.J. 2003. Sjøørretbekkene i Sandefjord, miljøtilstand 2003. Teknisk etat 2003
- Hansen, O. J. 2004. Rovebekken i Sandefjord, miljøtilstand 2004. Teknisk etat 2004.
- Hansen, O. J. 2005. Rovebekken i Sandefjord, miljøtilstand 2005. Teknisk etat 2005.
- Miljøstyrelsen (Danmark). 1983. Veiledning i resipientkvalitetsplanlegging. Del 1: Vannløp og sjøer. Miljøstyrelsen, København.
- Miljøstyrelsen (Danmark). 1998. Biologisk bedømmelse av vandløbskvalitet. Miljø- og Energiministeriet. Miljøstyrelsen, København.
- Roseth, Roger. 2006. Miljøovervåkingsprogram ved Sandefjord lufthavn Torp. Vurdering av erfaringer og resultater for avisningssesongen 2005/06. Bioforsk rapport nr. 83 / 2006.
- Simonsen, L. 2001. Sjøørreten i Virikvassdraget. Kartlegging av gyte- og oppvekstområder, beregning av yngeltetthet og opplæring av sjøørretgruppa i Sandefjord Jeger- og fiskeforening. Naturplan 2001.
- Simonsen, L. 2003. Rovebekken, undersøkelser av ørretbestanden. August 2003. Naturplan 2003.
- Simonsen, L. 2004. Rovebekken, undersøkelser av ørretbestanden. September 2004. Naturplan 2004.
- Simonsen, L. 2005. Rovebekken, undersøkelser av ørretbestanden. September 2005. Naturplan 2005.
- Statens Forurensingstilsyn. 1995. Miljømål for vannforekomstene, tilførselsberegning. Veiledning 95 : 02

Feltkjema for biologisk bedømmelse av vannkvalitet i bekker

Kommune:	SANDFJORD	Arbeidsblad nr:	41 05 05
Bekke/Flu:	ROVEBEKKEN	Internsak nr:	02 F 1 302 00
Stasjon:	10		
BREKENS/ELVENS DML	10	BUNN/SKUM/Å OVERFLATEN	(10/0)
Vannspeilsekk:	2 m	Djup/m:	
Udde:	0,4 m	Vilthinn:	
STRØMTORVRETT	0	Skum:	
belekke:	0	TYKT	(10/0)
Liten:		lyng:	2
Jett:		skold:	
Gud:	4	Kjennetegn:	
Fisk:		KANVIRGIFIKASJON/	(10/0)
		SEKVE	
Slitt:		Tatt fisk:	1
Placering:		Slitt:	2
FUNKSJONSTRAT	(1-3)	VANNPLANTEFLORA	(1/2)
Litt:		Total samplental/ekspansjon %	70 %
Litt:	2		
Sporene:	2		
Gro-grus:	2		
Gud:	1		
Sand:			
S.E:			
Leire:			
Beint/Skitt:			
Chlorofyta:		OBSERVERT FISK	0
Diatomeer Edling:		Øst:	
DIATOMER + PROTIST	(1/2)	Nipogon/algelitt:	
Symetriske/ellip:	7	Trappeskruggel:	
Asymmetriske/ellip:		Øst:	
Litt/lilla svevelbakterier:			
Diatomeer Edling:			
Litt/obovale (rodslager):			
Litt/rodslager:			
VANNPLANTER/SLIK	(1/2)		
Klor:	3		
Uklar:			
Grusete:			
Rinningsveier: MAX 400 BARNEVEIER BA SEKVE			
Innsjikt 1. Svkk 2. Middels 3. Doulneut:			

Labskjema for biologisk bedømmelse av vannkvalitet i bekker

Kommune:	SANDFJORD	Arbeidsblad nr:	41 05 05	Drift nr:	11
Bekke/Flu:	ROVEBEKKEN	Internsak nr:	02 F 1 302 00	Drift nr:	11
Stasjon:	10			Drift nr:	11
BREKENS/ELVENS DML	10			Drift nr:	11
BUNN/Å/SKUM/Å OVERFLATEN				Drift nr:	11
Djup/m:				Drift nr:	11
Vilthinn:				Drift nr:	11
Skum:				Drift nr:	11
TYKT	(10/0)			Drift nr:	11
lyng:	2			Drift nr:	11
skold:				Drift nr:	11
Kjennetegn:				Drift nr:	11
KANVIRGIFIKASJON/	(10/0)			Drift nr:	11
SEKVE				Drift nr:	11
Tatt fisk:	1			Drift nr:	11
Slitt:	2			Drift nr:	11
VANNPLANTEFLORA	(1/2)			Drift nr:	11
Total samplental/ekspansjon %	70 %			Drift nr:	11
Litt:	2			Drift nr:	11
Sporene:	2			Drift nr:	11
Gro-grus:	2			Drift nr:	11
Gud:	1			Drift nr:	11
Sand:				Drift nr:	11
S.E:				Drift nr:	11
Leire:				Drift nr:	11
Beint/Skitt:				Drift nr:	11
OBSERVERT FISK	0			Drift nr:	11
Øst:				Drift nr:	11
Nipogon/algelitt:				Drift nr:	11
Trappeskruggel:				Drift nr:	11
Øst:				Drift nr:	11
Litt/lilla svevelbakterier:				Drift nr:	11
Diatomeer Edling:				Drift nr:	11
Litt/obovale (rodslager):				Drift nr:	11
Litt/rodslager:				Drift nr:	11
VANNPLANTER/SLIK	(1/2)			Drift nr:	11
Klor:	3			Drift nr:	11
Uklar:				Drift nr:	11
Grusete:				Drift nr:	11
Rinningsveier: MAX 400 BARNEVEIER BA SEKVE					
Innsjikt 1. Svkk 2. Middels 3. Doulneut:					

Feltskjema for biologisk bedømmelse av vannkvalitet i bekker

Kommune	SANDEFJORD	År/måned/dag	06/09/06
Bekke/Ell.	ROVEB. I SAND.	Hvite/brune	0,2-0,4
Stasjon	1		
BEKKEKATEGORI	00	HINNE/SKUMLEÅ	(10%)
Vannkvalitet	3	OVERFATTEN	
Dyde	0,2	Dijonema	
STRØMUSKILLD	0	Bullium	
Soltesedde		Slum	
Lær		LACT	(12%)
Jær	A	Impri	
Ud.		Kiokle	
Fisk		KANTVOGTASTIK	(10%)
Dyde		SRVGGE	
Lærrel		Tærhusken	2
BUSNUSUBSISIA	(10%)	Uer	1
Bly	1	VANNTANTET PRA	(12%)
Jær	2	Fisk komplekstekingssal %	
Stetene	3		
Lærgras	1		
Gras			
Sand	2		
Silt	2		
Lær			
Rinn/Surr-linn			
Gras/stein			
Lærrel/dyde		OBSERVERT FISK	0
Ud/BG/NNK: KROFF M	(10%)	Pr-d	
Slime/bakterier	3	M-gas/singild	
Alger/stein/hvite		T-gjeld/singild	
Dyde/hls/stein/hvite		Amas	
Lærrel/dyde			
Hvite/stein (rediger)			
Lærrel			
VANNETS UTSBUND	(10%)		
Kl. 1	3		
Kl. 2			
Skinn			
Bemerkninger	BELGIC MEN HALE (LIX CONNELLER) 28 FYGT SUPPLAT SCH TALLERE 48 HARBERT 28 LUKK BELGICER 118 28 28 28 28 28 28 28		
Innstusik 1. Svak 2. Middels 3. Damsende			

Labbskjema for biologisk bedømmelse av vannkvalitet i bekker

Kommune	SANDEFJORD	År/ måned/ dag	06/09/06
Bekke/Ell.	ROVEB. I SAND.	Stasjon	1
Stasjon	1	Stasjon	1
BEKKEKATEGORI	00	Stasjon	1
Vannkvalitet	3	Stasjon	1
Dyde	0,2	Stasjon	1
STRØMUSKILLD	0	Stasjon	1
Soltesedde		Stasjon	1
Lær		Stasjon	1
Jær	A	Stasjon	1
Ud.		Stasjon	1
Fisk		Stasjon	1
Dyde		Stasjon	1
Lærrel		Stasjon	1
BUSNUSUBSISIA	(10%)	Stasjon	1
Bly	1	Stasjon	1
Jær	2	Stasjon	1
Stetene	3	Stasjon	1
Lærgras	1	Stasjon	1
Gras		Stasjon	1
Sand	2	Stasjon	1
Silt	2	Stasjon	1
Lær		Stasjon	1
Rinn/Surr-linn		Stasjon	1
Gras/stein		Stasjon	1
Lærrel/dyde		Stasjon	1
Ud/BG/NNK: KROFF M	(10%)	Stasjon	1
Slime/bakterier	3	Stasjon	1
Alger/stein/hvite		Stasjon	1
Dyde/hls/stein/hvite		Stasjon	1
Lærrel/dyde		Stasjon	1
Hvite/stein (rediger)		Stasjon	1
Lærrel		Stasjon	1
VANNETS UTSBUND	(10%)	Stasjon	1
Kl. 1	3	Stasjon	1
Kl. 2		Stasjon	1
Skinn		Stasjon	1
Bemerkninger	BELGIC MEN HALE (LIX CONNELLER) 28 FYGT SUPPLAT SCH TALLERE 48 HARBERT 28 LUKK BELGICER 118 28 28 28 28 28 28 28		
Innstusik 1. Svak 2. Middels 3. Damsende			

