

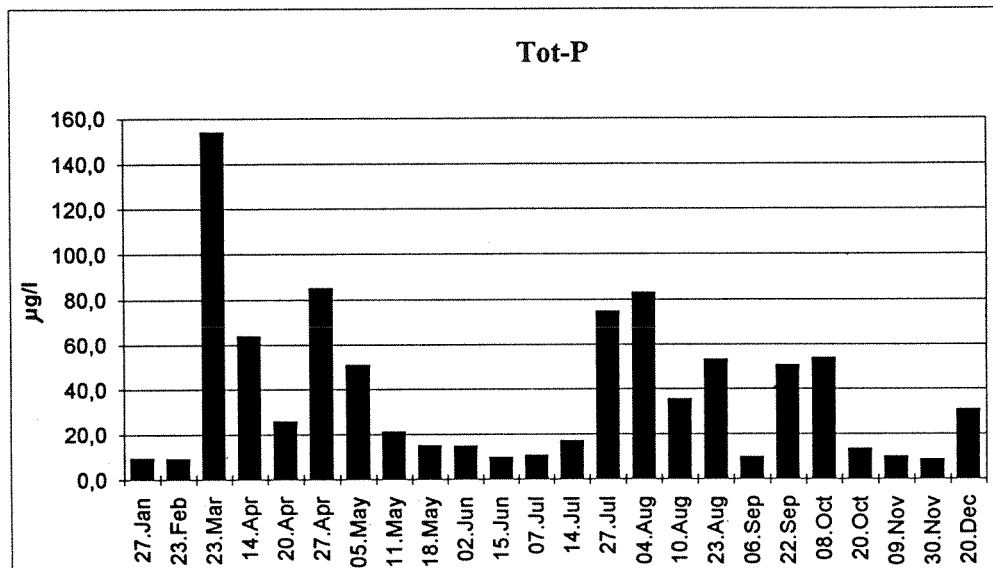


O-91080

Tiltaksorientert overvåking av
landbruksforurensede vassdrag:

Finsalbekken i Hamar kommune i Hedmark

Årsrapport for 1993



NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Prosjektnr.: O-91080	Underrn:
Løpenr.: 3077	Begr. distrib.:

Hovedkontor Postboks 173, Kjelsås 0411 Oslo Telefon (47) 22 18 51 00 Telefax (47) 22 18 52 00	Sørlandsavdelingen Televeien 1 4890 Grimstad Telefon (47) 37 04 30 33 Telefax (47) 37 04 45 13	Østlandsavdelingen Rute 866 2312 Ottestad Telefon (47) 62 57 64 00 Telefax (47) 62 57 66 53	Vestlandsavdelingen Thormøhlensgt 55 5008 Bergen Telefon (47) 55 32 56 40 Telefax (47) 55 32 88 33	Akvaplan-NIVA A/S Søndre Tollbugate 3 9000 Tromsø Telefon (47) 77 68 52 80 Telefax (47) 77 68 05 09
--	---	--	---	--

Rapportens tittel: Tiltaksorientert overvåkning av landbruksforurensede vassdrag. FINSALBEKKEN i Hamar kommune i Hedmark. Årsrapport for 1993.	Dato: Mai -94	Trykket: NIVA 1994
	Faggruppe: Vassdrag	
Forfatter(e): Gösta Kjellberg Jarl Eivind Løvik	Geografisk område: Hedmark	
	Antall sider: 23	Opplag: 60

Oppdragsgiver: Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernnavdelingen	Oppdragsg. ref.: Ola Gillund
---	--

Ekstrakt: Finsalbekken var i 1993 i likhet med de to foregående årene markert forurenset av punktkilder som kloakk og husdyrgjødsel på enkelte strekninger. De største forurensningskildene i 1993 var kloakklekkasjer/overløp i det kommunale ledningsnett i Øvre Vang. Totalt sett var forurensningssituasjonen klart forbedret ved den biologiske befaringen i 1993 sammenliknet med forholdene i 1991 og 1992. Stor vannføring i tiden like før befaringen er sannsynligvis den viktigste årsaken til dette, men forurensningstilførselen synes også å ha avtatt bl.a. fra bekken ved Nashaug. Arealavrenningen fra dyrket mark i området fører til høye konsentrasjoner og en betydelig transport av næringssalter og jordpartikler til Åkersvika i flomperioder, men har mindre betydning for forholdene i selve Finsalbekken. Årstransporten av næringssalter med Finsalbekken til Åkersvika er beregnet til ca. 530 kg fosfor og ca. 33 tonn nitrogen hvorav ca. 70% som nitrat og ca. 1% som ammonium. Fosfortransporten var nesten dobbelt så stor som året før. Dette skyldes både større vanntransport og gjennomgående høyere konsentrasjoner. Ca. 50% av fosfortransporten kom i vårflommen og ca. 25% under flommen i oktober.

4 emneord, norske

1. Finsalbekken
2. Overvåkning
3. Vannkjemi
4. Biologiske forhold

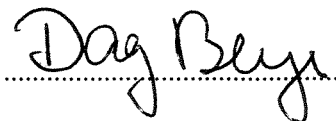
4 emneord, engelske

1. Finsalbekken
2. Monitoring
3. Water chemistry
4. Biology

Prosjektleder



For administrasjonen



ISBN82-577-2544-7

Norsk institutt for vannforskning
Østlandsavdelingen

O-91080

Tiltaksorientert overvåkning av
landbruksforurensede vassdrag.

Finsalbekken

i Hamar kommune i Hedmark.

Årsrapport for 1993.

Ottestad, mai 1994

Prosjektleder:

Medarbeidere:

Gösta Kjellberg

Jarl Eivind Løvik

Sigurd Rognerud

Odd Nymo (HINK)

Forord

Denne rapporten er en årsrapport som omhandler resultatene av undersøkelsene i Finsalbekken i 1993. Prosjektet administreres av Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavdelingen, og er en del av SFT's prosjekt: "Tiltaksorientert overvåkning av landbruksforurensede vassdrag." Prosjektet, som er planlagt å gå over flere år, ble kontraktfestet den 12. april 1991. Prosjektansvarlig er overingeniør Ola Gillund ved Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavdelingen.

NIVAs Østlandsavdeling er ansvarlig for innsamlingen av vannprøvene og rapporteringen av resultatene for de kjemiske analysene inklusive transportberegningene. NIVA skal også årlig utføre en enkel biologisk befaring av vassdraget. NVE er ansvarlig for vannføringsmålingene. De kjemiske vannanalysene ble utført av Vannlaboratoriet for Hedmark (VLH). I 1993 ble resultatene fra en bakteriologisk undersøkelse utført av Odd Nymo ved Hedemarken Interkommunale Næringsmiddelkontroll stilt til vår rådighet. Databearbeidelse og rapportsammenstilling er utført av personalet ved NIVAs Østlandsavdeling.

Ottestad mai 1994

Innhold

Forord	2
1. Sammendrag	4
2. Innledning	6
2.1. Generell informasjon	6
2.2. Problemanalyse	7
2.3. Program for undersøkelsen	7
3. Resultater og diskusjon	8
3.1. Vannføring	8
3.2. Kjemiske undersøkelser	9
3.3. Biologisk befaringsundersøkelse	14
3.4. Hygienisk/bakteriologiske forhold	15
4. Litteratur - referanser	18
5. Vedlegg	19

1. Sammendrag

SFT har i de senere år økt innsatsen på tiltaksorientert overvåkning av landbruksforurensede vassdrag. Dette er et ledd i en resultatkontroll som følge av at det i de siste ca. 15 år er gjennomført betydelige tiltak mot forurensningstilførsler fra landbruket. Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavdelingen, har i denne forbindelsen valgt ut Finsalbekken som studieobjekt i prosjektet "Tiltaksorientert overvåkning av landbruksforurensede vassdrag." Hensikten med prosjektet er å få en oversikt over tilstanden i vassdraget og følge utviklingen over tid, sett i relasjon til de forurensningsbegrensende tiltak som eventuelt vil bli utført. Videre er det et mål å stimulere interessen for slike bekker i lokalmiljøet blant grunneiere, skoleungdom og allmenheten. Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavdelingen, har i denne forbindelsen tatt initiativ til å starte et "bekkelag" omkring bekken. Dette ble etablert i 1992.

Finsalbekken er en mellomstor tilførselsbekk til Mjøsa med et nedbørfelt på 22 km². Ca. 34% av nedbørfeltet er dyrket mark. I feltet er det to mindre tettbebyggelser, noe spredt bebyggelse og gardsbebyggelse. Ca. 2700 personer er bosatt i hele nedbørfeltet. All tettbebyggelse og en del av den spredte bebyggelsen er tilknyttet offentlig avløpsnett til høygradig renseanlegg (HIAS) med avløp til Mjøsa. Jordbruket er i hovedsak basert på korndyrking. Seks bruk holder storfe, 10 bruk driver med gris og tre bruk med eggproduksjon.

Denne rapporten omhandler resultatene av det arbeidet NIVA utførte i Finsalbekken i 1993. Prosjektet startet i 1991, og fra før er det utgitt to årsrapporter (Kjellberg 1992, Kjellberg & Løvik 1993). Vannkjemiske prøver ble samlet inn regelmessig 24 ganger, 1 gang pr. måned i perioden januar-mars og i desember og noe hyppigere (2-3 ganger pr. måned) i perioden april-november. Videre ble det utført en biologisk befaringsundersøkelse med innsamling av begroingsorganismer og bunndyr ved lav vannføring den 6. september.

Det er fortsatt punktkilder som kloakkvann fra lekkasjer og eventuelle overløp i de kommunale ledningssystemene, utsig av kloakk fra enkeltanlegg samt utsig fra gjødselkjellere som skaper de største forurensningseffektene i Finsalbekken. De viktigste forurensningskildene i 1993 var kloakklekkasjer/overløp i det kommunale ledningsnettet i Øvre Vang. Dette skapte bl.a. grobunn for heterotrof vekst i form av såkalte "lammehaler" (bakterien *Sphaerotilus natans*) i bekkens østre hovedløp i dette området. Totalt sett var likevel forurensningssituasjonen klart forbedret i Finsalbekken ved den biologiske befaringsundersøkelsen i 1993 sammenliknet med forholdene i 1991 og -92. Stor vannføring i tiden like før befaringsundersøkelsen er sannsynligvis den viktigste årsaken til dette, men forurensningstilførselen synes også å ha avtatt bl.a. fra bekken ved Nashaug.

Arealavrenning fra dyrka mark og stor transport av jordpartikler og næringssalter i flomperioder har mindre betydning for forholdene i selve Finsalbekken, men tilfører i perioder Åkersvika vann med høye konsentrasjoner av næringssalter.

Årstransporten av næringssalter med Finsalbekken til Åkersvika i 1993 er beregnet til ca. 530 kg total fosfor og ca. 33 tonn total nitrogen hvorav ca. 70 % som nitrat og ca. 1 % som ammonium. Fosfortransporten var nesten dobbelt så stor som året før. Dette skyldes både større vanntransport og gjennomgående høyere konsentrasjoner. Ca. 50 % av fosfortransporten skjedde i forbindelse med vårfloppen og ca. 25 % under floppen i oktober. Totaltransporten av nitrogenforbindelser var ca. 20 % større enn i 1992.

2. Innledning

2.1. Generell informasjon

Finsalbekken er en mellomstor tilførselsbekk til Mjøsa med et nedbørfelt på 22 km². Ca. 34% av nedbørfeltet er dyrket mark, 2% er tettbebyggelse, og resten er utmark (skog og myr, herav ca. 2% myr). Berggrunnen i nedbørfeltet kan grovt deles i to. En mindre del øverst består av kvartsrike sandsteiner (sparagmitter), mens resten består av kambrosiluriske bergarter med skifer og kalkstein. Nedbørfeltets høyeste punkt er 630 m.o.h., og høydeforskjellen er 507 m ned til Mjøsa.

I feltet er det to mindre tettbebyggelser og et boligfelt under oppbygging samt noe spredt bebyggelse/gardsbebyggelse. Det bor ca. 2700 personer i nedbørfeltet. All tettbebyggelse og en del av den spredte bebyggelsen er tilknyttet offentlig avløpsnett til høygradig rensaneanlegg (HIAS) med utløp i Mjøsa. En stor andel av kloakken føres derfor ut av området. Landbruket er i hovedsak basert på korndyrking. I alt er det 20 bruk som har husdyr, tilsvarende 510 gjødseldyrenheter (GDE). 6 bruk holder storfe (110 GDE), 10 bruk driver med gris (330 GDE) og 3 med eggproduksjon (60 GDE). Videre dyrkes det grønnsaker og jordbær. Det er ingen industriaktivitet av betydning i feletet.

Det er gjennomført betydelige reduksjoner av forurensningstilførslene fra jordbruket i de siste 15 år. Alle gardsbruk med husdyr er registrert med tanke på forurensningsbegrensende tiltak. Det er gjennomført tiltak på flere eiendommer i løpet av 1993. Størst innsats og effekt er oppnådd når det gjelder punktutslipp fra silo og gjødselkjellere. Våtbasert halmluting er forbudt. Myndighetene har nå behov for grunnlag til å vurdere effektene av tiltakene og hva som skal gjøres videre. SFT har derfor økt innsatsen på tiltaksorientert overvåkning av landbruksforurensede vassdrag som ledd i resultatkontrollen. Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavdelingen, har i denne forbindelse valgt ut Finsalbekken som studieobjekt i prosjektet "Tiltaksorientert overvåkning av landbruksforurensede vassdrag".

Hensikten med overvåkingen av Finsalbekken er å få en årlig oversikt over tilstanden i vassdraget og følge utviklingen over tid. Målet er å etterprøve effekten av forurensningsbegrensende tiltak i jordbruket samt å skaffe bedre grunnlagsmateriale for vurdering av behov for ytterligere tiltak. Videre er det et mål å stimulere interessen for slike bekker i lokalmiljøet blant grunneiere, skoleungdom og allmenheten. I den forbindelse er det blitt etablert et eget bekkelag for Finsalbekken. Videre har Hedmark Distriktshøgskole avd. Blæstad lagt en del av studentarbeidene til bekken. I 1992 ble en prosjektoppgave over forurensningssituasjonen i bekken gjennomført som ledd i en studieoppgave.

Det knytter seg vesentlige brukerinteresser til Finsalbekken. Vassdraget renner ut i Åkersvika, et viktig trekkområde for våtmarksfugl både vår og høst. Området er fredet som naturreservat og er et av Norges "Ramsar-områder". Bekken ligger i nær tilknytning til Hamar og dens omland og vil derfor kunne bli et viktig område for undervisning på ulike nivåer. Bekken brukes i dag som kilde for jordbruksvanning, og den er rekrutteringslokalitet for mjøsaure og mjøsharr. Mulighetene er absolutt til stede for tilrettelegging for økt bruk i rekreasjonssammenheng og fiske samt økt rekruttering av fisk til Mjøsa.

Finsalbekken er tidligere undersøkt med hensyn til vannkvalitet, første gang av NIVA i 1971 (Holtan 1971) og senere gjennom en undersøkelse i regi av Hedmark fylkeskommune i 1981 (Gillund & Lien 1981). I 1971 var bekkens nedre deler kraftig forurenset av silopressaft. I 1981 ble det også registrert betydelig forurensning i bekken bl.a. av silopressaft. Det er tidligere utgitt to årsrapporter fra undersøkelsene i Finsalbekken i prosjektet "Tiltaksorientert overvåkning av landbruksforurensete vassdrag" (Kjellberg 1992, Kjellberg & Løvik 1993).

2.2. Problemanalyse

Teoretiske beregninger av tilførsler av næringssalter til vassdrag og effekter av tiltak er beheftet med stor usikkerhet. Det er derfor et primært ønske gjennom denne undersøkelsen å etterprøve effekten av tiltak i felt gjennom transportmålinger kombinert med biologiske undersøkelser. Aktuelle målinger vil dessuten kunne gi svar på hvor realistiske de teoretiske tilførselsberegningene som er utført i distriktet er, samt gi informasjon om arealavrenningskoeffisienter. Videre vil prosjektet kunne gi veiledning om hvilke krav som skal stilles for vassdraget, d.v.s. at en vurderer tålegrenseverdier og resipientkapasitet.

2.3. Program for undersøkelsen

Prosjektet startet i april 1991. I 1993 ble følgende utført:

- NVE har foretatt vannføringsmålinger ved Finsal sykehjem.
- Ved vannføringsstasjonen ble det samlet inn 24 vannprøver i perioden januar-desember. Disse er analysert på pH, konduktivitet og næringssalter (total fosfor, total nitrogen, nitrat og ammonium).
- Den 6. september ble det utført en biologisk befaringsundersøkelse i hovedvassdraget. Det ble da samlet inn bunndyr og begroingsorganismer for mer inngående analyse fra fire lokaliteter (st. 1-4, se figur 5).

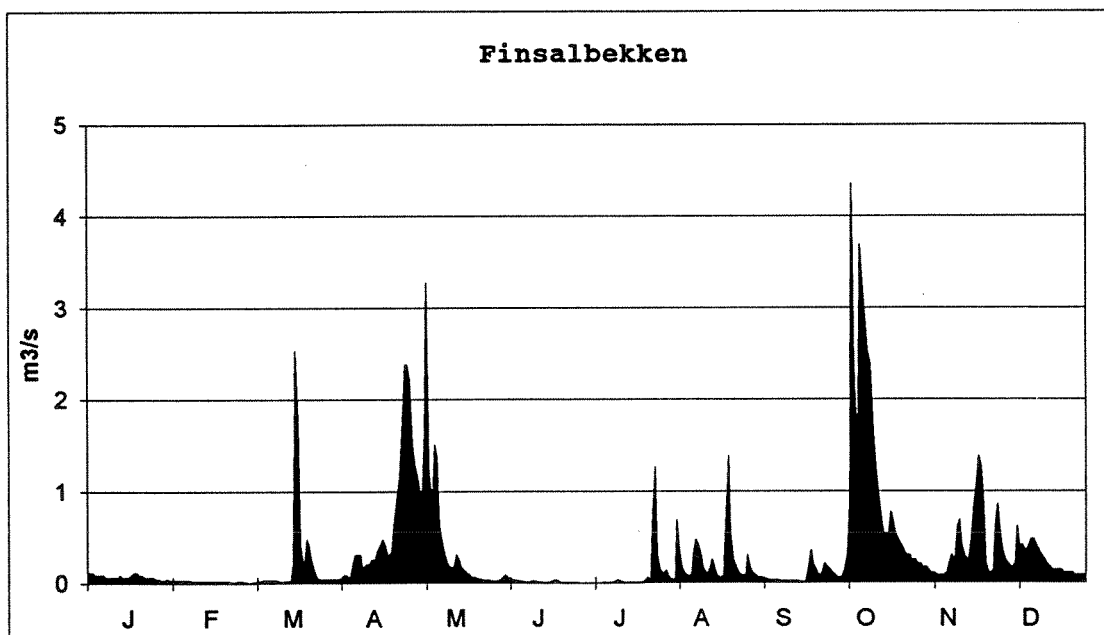
- Hygienisk/bakteriologiske prøver ble samlet inn av Hedemarken Interkommunale Næringsmiddelkontroll den 18. oktober. Resultatene av denne undersøkelsen presenteres også her.

3. Resultater og diskusjon

3.1. Vannføring

Vannføringen for 1993 er vist i figur 1. Døgnvannføringer er gitt i tabell i vedlegget.

Det var lav vannføring i vintermånedene januar og februar. Snøsmelting og regn førte til markerte flomtopper i perioden mars-mai. Mars og april var nedbørfattige måneder, mens det kom relativt mye regn i begynnelsen av mai. I slutten av april var det en svært varm periode (varmerekord for april i distriktet med 24-25 °C den 26. april). På grunn av lite nedbør ble vannføringen lav i perioden fra midten av mai til midten av juli. Økende nedbørmengder fra slutten av juli og utover sensommeren og høsten førte til en rekke flommer av varierende størrelse og varighet. Størst vannføring ble registrert den 7. oktober med ca. 4.4 m³/s. Det ble i 1993 transportert ca. 10 mill. m³ vann med Finsalbekken. Dette er ca. 20 % mer enn året før.



Figur 1. Vannføring i Finsalbekken i 1993.

3.2. Kjemiske undersøkelser

Primærdata for de kjemiske analyseresultatene og transportberegningene er gitt i tabeller i vedlegget bak i rapporten. Variasjonsmønsteret for de kjemiske parametrene i perioden januar-desember 1993 er vist i figurene 2-4.

I et lite vassdrag slik som Finsalbekken er det ofte store variasjoner i konsentrasjonene av de fleste kjemiske stoffene som følge bl.a. av store svingninger i vannføringen. Økte nedbørmengder bidrar ofte til at forurensninger fra såvel punktutslipp som arealavrenning får økt betydning.

pH

Berggrunnen i området er rik på kalk, og dette bidrar til høy pH og godt bufret vann. med unntak av de øvre deler er Finsalbekken derfor lite følsom overfor tilførsler av surt vann. I 1993 varierte pH i området 7.2-8.3 i nedre deler. pH-variasjonen påvirkes indirekte av vannføring og algeproduksjon. Større nedbørmengder og snøsmelting tilfører vassdraget elektrolyttfattigere og mer humusrikt vann som senker pH (gir surere vann). I perioder med stor jorderosjon fra dyrket mark i nedre deler av feltet blir reduksjonen av pH mindre. I lavvannføringsperioder i sommerhalvåret fører mer grunnvannspåvirkning og stor algeproduksjon til økt pH.

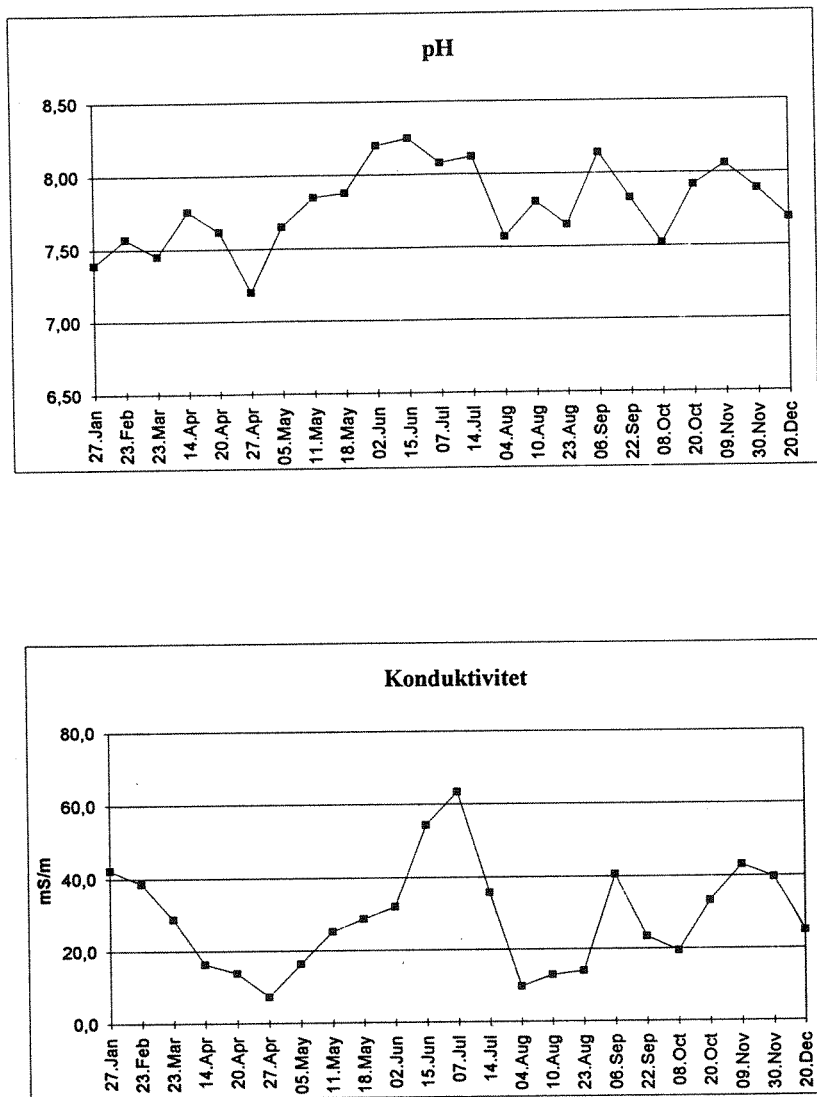
De høyeste pH-verdiene ble registrert i perioden juni - begynnelsen av juli og i begynnelsen av september da det var lavvannføring dominert av kalkrikt grunnvann og stor algevekst. De laveste pH-verdiene ble registrert i forbindelse med snøsmelting og regnvær på senvinteren - våren og i forbindelse med flomsituasjoner i august og oktober da det kom store nedbørmengder i Vangsåsen (øvre deler av feltet). Totalt sett hadde Finsalbekken en vannkvalitet som var gunstig for akvatiske organismer med hensyn til pH.

Ledningsevne

Konduktiviteten eller ledningsevnen, som er et indirekte mål på saltinnholdet, påvirkes indirekte av vannføringen. Snøsmelting og større nedbørmengder (særlig i Vangsåsen) bidrar med saltfattigere vann og lavere konduktivitet, mens økt tilførsel av saltrikt grunnvann i bekkens nedre del øker konduktiviteten i perioder med lavvannføring. Geologien i området fører til at Finsalbekken har relativt saltrikt vann.

I 1993 varierte konduktiviteten i området 7-63 mS/m. Høyest saltkonsentrasjon var det i tørrværsperioden fra midten av juni til begynnelsen av juli da det var lav vannføring i

Finsalbekken og avrenningen var dominert av grunnvann. De laveste verdiene ble registrert i forbindelse med snøsmelteflommen i slutten av april og større nedbørmengder i august og oktober.



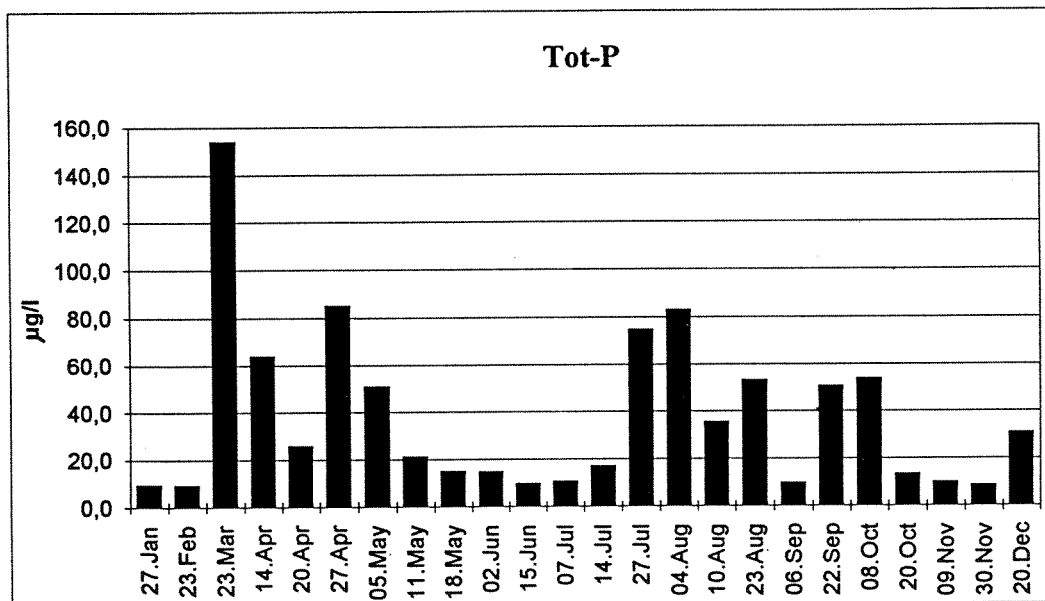
Figur 2. Variasjonsmønsteret for pH og konduktivitet ved vannføringsstasjonen i perioden januar-desember 1993.

Næringssalter

Konsentrasjonen av næringssalter varierte mye og var i stor grad korrelert til vannføringen. Dette gjalt særlig fosforkonsentrasjonen som synes å ha en klar sammenheng med arealavrenning og erosjon fra dyrket mark. I perioder med mye nedbør og/eller snøsmelting og

særlig i flomperioder tilføres bekken store mengder fosforholdige jordpartikler. Konsentrasjonen og transporten av fosfor øker derfor kraftig i slike perioder. Vi må likevel bemerke at i flomperioder vil det også skje en økt fosforutvasking fra kloakkanleggene i den spredte bebyggelsen (infiltrasjonsanlegg og liknende), og det vil være økt risiko for lekkasjer/overløp i de kommunale ledningsnettene.

Det var høye fosforkonsentrasjonene i perioder med relativt høy vannføring. I tørrværsperioder var konsentrasjonene betraktelig lavere med totalfosforverdier oftest under 20 µg/l. Dette viser at det i denne perioden ikke var store punktutslipp av kloakk, silo og/eller husdyrgjødsel. Mye algevekst i bekkens nedre løp (se kpt. 3.3) viste likevel at bekken var klart forurenset av næringssalter. Vurdert ut fra medianverdien og aritmetisk eller volumveid middelverdi for hele året tilsvarte fosforkonsentrasjonen tilstandsklasse IV-V ("dårlig" - "meget dårlig") i henhold til SFT's vannkvalitetskriterier (Holtan & Rosland 1992).



Figur 3. Variasjonsmønsteret for total fosfor ved vannføringsstasjonen i Finsalbekken i perioden januar-december 1993.

Total årstransport av fosfor i Finsalbekken er beregnet til ca. 530 kg i 1993. Omlag 50 % av dette ble transportert i flomperiodene på våren (mars-mai) og ca. 25 % under flommen i oktober. Totaltransporten av fosfor i 1993 var nesten dobbelt så stor som året før (se Tab. 1). Dette skyldes både større vanntransport og gjennomgående høyere konsentrasjoner antagelig som følge av større jorderosjon.

Tabell 1. Totale årstransporter og volumveide middelveier av næringssalter i Finsalbekken i 1992 og 1993.

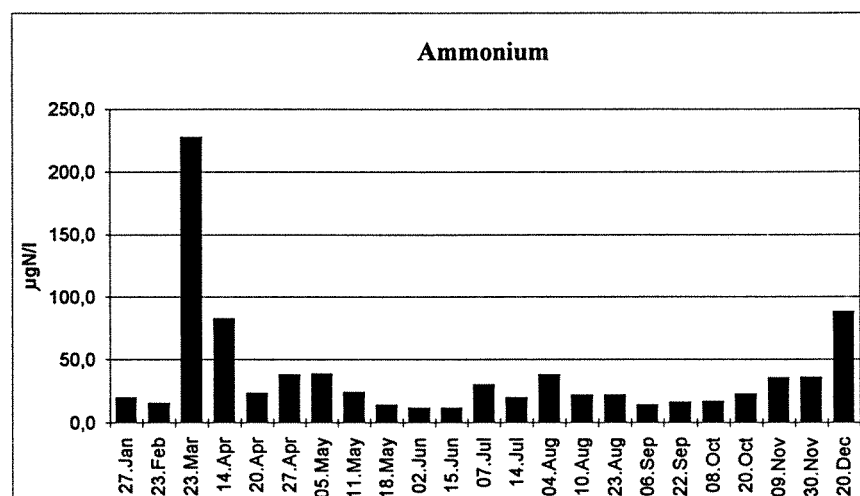
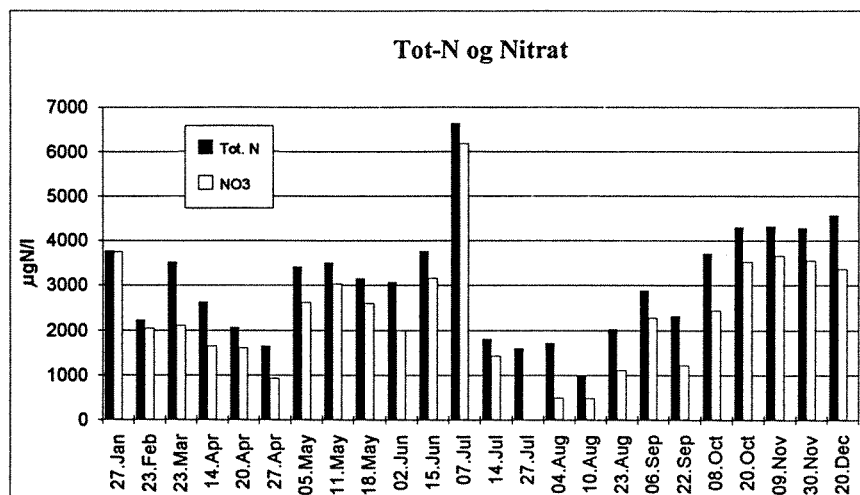
År	Transport (kg/år)				Middelveier (µg/l)			
	Tot-P	Tot-N	NO ₃	NH ₄	Tot-P	Tot-N	NO ₃	NH ₄
1992	280	26299	21210	310	33,6	3153	2543	37,1
1993	530	32526	23300	446	53,0	3254	2331	44,6

Finsalbekken var klart påvirket av nitrogenforurensninger både ved lavvann- og høyvannføring. Konsentrasjonene av total nitrogen varierte i området 1000-6700 µg/l der en stor andel var nitrat. Konsentrasjonen av ammonium var betydelig lavere, oftest mindre enn 40 µg/l. Dette viser at nitrogen i hovedsak ble tilført som arealavrenning fra dyrket mark og ikke fra større punktkilder. En høy andel av nitrat i totalnitrogen er ofte karakteristisk for "jordbruksbekker" (se f.eks. Henriksen et al. 1993). Denne andelen var henholdsvis ca. 80% og ca. 75% i gjennomsnitt for årene 1992 og -93. Konsentrasjonene av total nitrogen tilsvarte tilstandsklasse V ("meget dårlig") i henhold til SFT's vannkvalitetskriterier.

De høyeste konsentrasjonene av nitrogenforbindelser (hovedsakelig nitrat) i 1993 ble registrert ved svært lav vannføring i begynnelsen av juli. I slike perioder preges vannkvaliteten hovedsakelig av grunnvannstilsig og sig fra grøftesystemene. Vi må også ta i betraktning at nitrogentransporten fra skog- og myrområdene kan ha økt som resultat av økte mengder atmosfærisk nedfall av nitrogen i den senere tid. De laveste nitrogenkonsentrasjonene ble registrert ved flomsituasjoner i april og august. Ved moderat til høy vannføring utover høsten ble det derimot registrert høyere nitrogenverdier. Den viktigste årsaken til dette er sannsynligvis at vegetasjonen i nedbørfeltet (skog og jordbruksvekster) tar opp langt mindre nitrogen på høsten enn i vekstsesongen. Episodene med markert økning i ammoniumkonsentrasjonen (mars-april og desember) kunne tyde på tilførsler fra boligkloakk og/eller husdyrgjødsel.

Årstransporten av nitrogenforbindelser med Finsalbekken i 1993 er beregnet til ca. 33 tonn total nitrogen, hvorav ca. 23 tonn (ca. 70 %) som nitrat og ca. 450 kg (ca 1 %) som

ammonium. Dette var ca. 20 % større totaltransport sammenliknet med året før. Ca. 30 % av årstransporten av nitrogenforbindelser skjedde i løpet av flomperioden på våren (mars-mai) og ca. 35 % i oktober i forbindelse med flomaktivitet.



Figur 4. Variasjonsmønsteret for nitrogenforbindelser ved vannføringsstasjonen i Finsalbekken i perioden januar-desember 1993.

3.3. Biologisk befaringsundersøkelse

Den 6. september i forbindelse med en lavvannføringsperiode ble det gjort en biologisk befaringsundersøkelse av hovedvassdraget. Det ble i likhet med foregående år samlet inn begroings- og bunnfaunaprøver fra fire lokaliteter for mer inngående analyser på laboratoriet. Primærdata er gitt i tabell IV og V i vedlegget, mens forurensningssituasjonen er framstilt i mer popularisert form i en fargefigur (Fig. 5). Metodikken og klassifikasjonssystemet som vi har benyttet, er beskrevet i årsrapporten for 1991 (Kjellberg 1992). For mer inngående informasjon henvises til Kjellberg et al. (1985).

I likhet med forholdene i 1991 og -92 var de øvre deler av Finsalbekken lite til moderat berørt av forurensninger. Mest påvirket var det østre bekkefaret som drenerer området omkring Libakken, der Finsalbekken var moderat påvirket av kloakkvann. Visuelt fremtredende heterotrof begroing med ciliater, sopp og jernbakterien *Leptothrix* viste dette. Påvirkningsgraden var her noe mindre i 1993 jevnført med forholdene i de to foregående årene. Større vannføring og fortynningsevne i 1993 var sannsynligvis årsaken til den noe forbedrede vannkvaliteten. Det vestre bekkefaret ved st. 4 viste også tegn på tilførsel av lettnekbrytbart organisk stoff. Påvirkningsgraden bedømmes likevel som liten.

Ved Øvre Vang var Finsalbekkens østre hovedløp i likhet med tidligere år klart forurenset av kloakkvannsutslipp og utslipp av jernholdig dreneringsvann bl.a. fra boligfeltet på Grefthenmoen og bebyggelsen omkring Vik. Dette skapte grobunn for heterotrof vekst i form av såkalte "lammehaler" (bakterien *Sphaerotilus natans*). Sammenliknet med forholdene i 1991 og 1992 var det likevel klare forbedringer. Økt bunndyrforekomst med innslag av mer forurensningsømfindtlige arter som f. eks. steinfluen *Isoperla* viste dette. Større vannføring i 1993 i perioden før prøvetakingen var sannsynligvis også her årsaken til forbedringen i forholdene.

Forurensningen fra boligområdene i Øvre Vang hadde likevel et begrenset omfang, og like nedstrøms der de to hovedfarene renner sammen, kunne bekken igjen betegnes som lite forurenset. Nedre del av det vestre hovedløpet (st. 3) viste også tegn til økt tilførsel av lettnekbrytbart organisk stoff og næringssalter. Forekomst av ciliater, sopp og jernbakterier (*Leptothrix*) indikerte dette. Forurensningsgraden bedømmes likevel som liten, og bunnfaunaen hadde flere arter som her kan betegnes som gode rentvannsindikatorer. Døgnfluen *Baetis niger* og steinfluene *Isoperla* og *Capnia* er eksempler på dette.

Det var også liknende forhold på strekningen fra nedstrøms Øvre Vang og helt ned til Ry/Torshov. Ved Nashaug tilkommer en mindre sidebakk fra øst der det tidligere kom ut en hel del husdyrmøkk som til tider belastet Finsalbekken. I 1993 var det fortsatt vond lukt og noe

forurensningsutsig fra bekken, men selve Finsalbekken var lite berørt til forskjell fra de to tidligere årene.

Nederste delen av Finsalbekken (st. 1) var fortsatt noe påvirket av næringssalter, men i mindre grad i 1993 jevnført med de to tidligere årene. På en kortere strekning nedstrøms måledammen like ved Finsal sykehjem var det i likhet med tidligere observasjoner indikasjoner på gifteffekter.

Resultatene fra befaringsundersøkelsen viste at forurensningssituasjonen i Finsalbekken var klart forbedret jevnført med forholdene i 1991 og 1992. Stor vannføring i tiden like før befaringen er sannsynligvis den viktigste årsaken til dette, men forurensningstilførselen synes også å ha avtatt bl.a. fra bekken ved Nashaug.

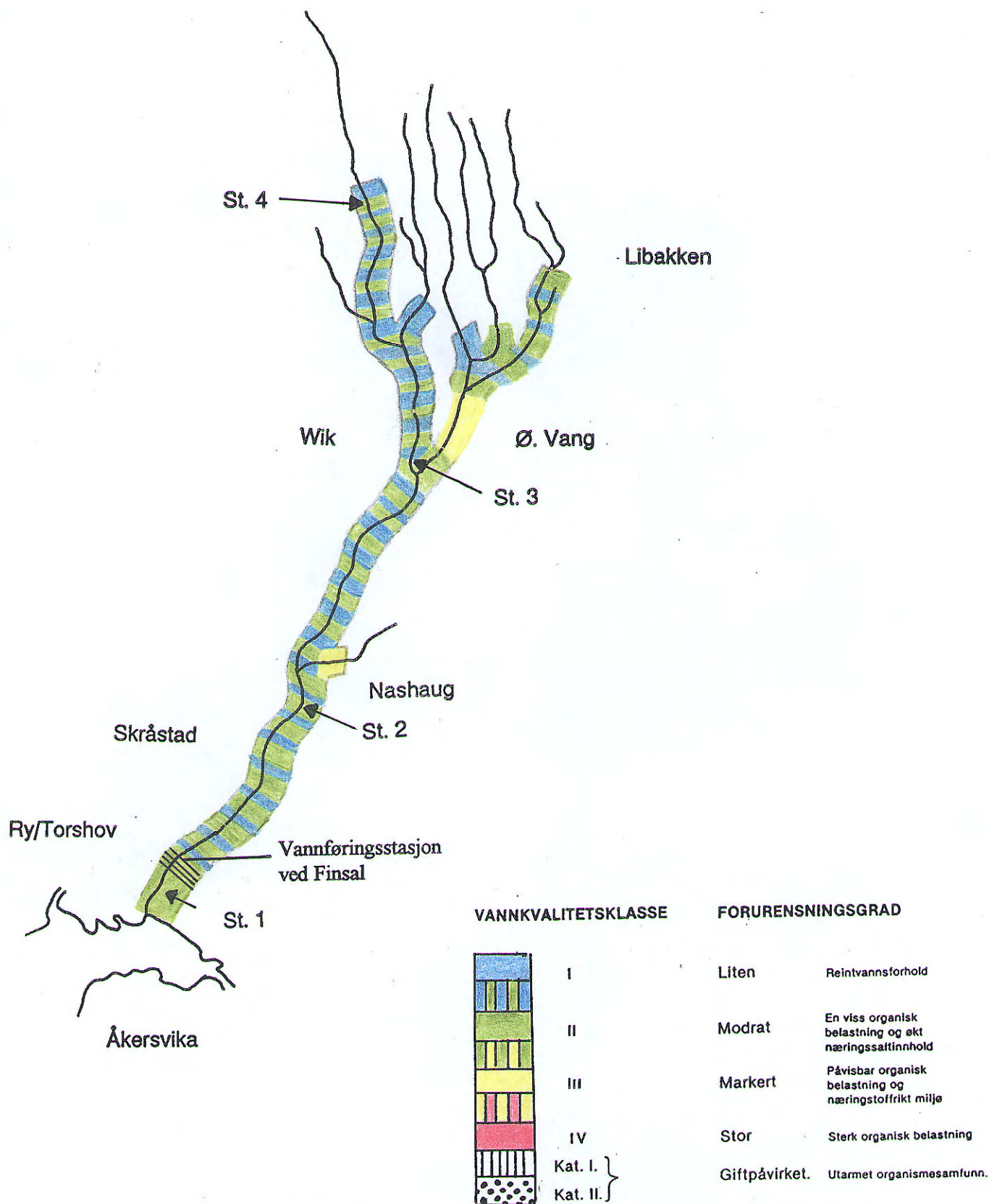
Det er fortsatt punktkilder som utsig av husdyrgjødsel og kloakkvann fra lekkasjer eller tetninger og eventuelt overløp i de kommunale ledningssystemene samt også utsig av kloakk fra enkeltanlegg som for tiden bidrar til de største forurensningseffektene i Finsalbekken. Arealavrenning og stor transport av jordpartikler og næringssalter i flomperioder har mindre betydning for forholdene i selve Finsalbekken, men tilfører i perioder Åkersvika jord og vann med høye konsentrasjoner av næringssalter. De største forurensningskildene i 1993 var kloakkvannsutsig fra det kommunale ledningsnett i Øvre Vang-området.

3.4. Hygienisk/bakteriologiske forhold

Den 18. oktober 1993 samlet Hedemarken Interkommunale Næringsmiddelkontroll ved Odd Nymo inn prøver over forekomst av fekale indikatorbakterier ved 15 stasjoner langs Finsalbekken. Materialet fra denne undersøkelsen er stilt til vår disposisjon og blir presentert her. Primærdata er gitt i tabell VI i vedlegget, og forekomsten av termotabile koliforme bakterier (T.K.B.), som gir klar indikasjon på fersk fekal forurensning, er vist i Fig. 6.

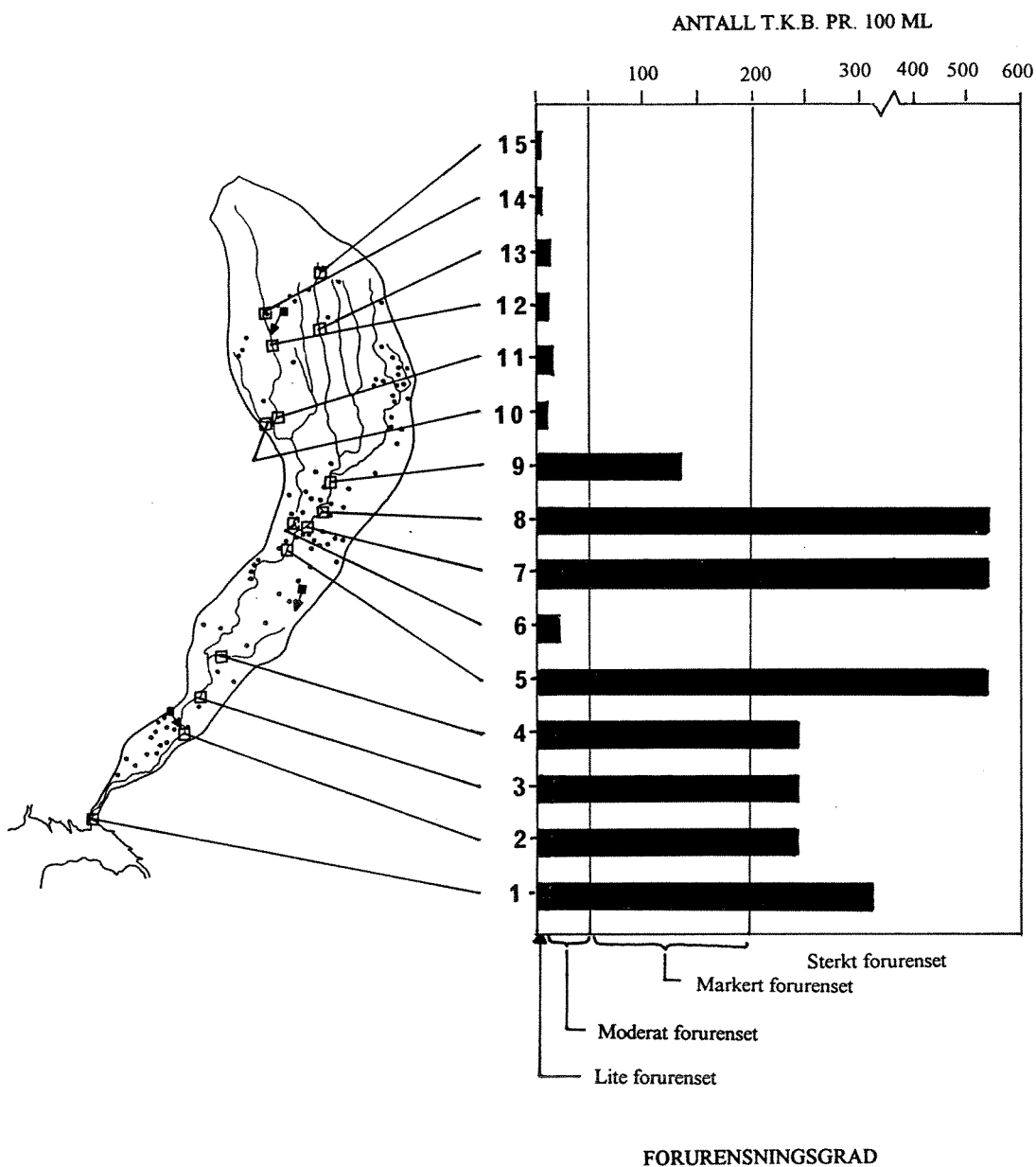
Den 18. oktober var hele Finsalbekken untatt de øverste delene påvirket av fekal forurensning. I øvre del av vestre og østre hovedløp, der det først og fremst er en del gårdsbruk og spredt bosetting, var bekken lite til moderat forurenset av fekale indikatorbakterier med verdier på 5-20 T.K.B. pr. 100 ml. Fra der østre hovedløp passerer bebyggelsen og boligfeltene ved Øvre Vang, økte den fekale forurensningen betraktelig med T.K.B.-verdier på mer enn 500 bakterier pr. 100 ml. Dette tilsvarer forurensningsgrad 4 ("sterkt forurenset") i følge SFT's klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (Holtan & Rosland 1992). Vestre hovedløp var i sin helhet lite belastet.

FORURESNINGSGRAD BASERT PÅ BENTHOSUNDERSØKELSER



Figur 5. Generell vurdering av forurensningsgrad i Finsalbekken i september 1993 basert på de biologiske forhold.

Hovedbekkefareet fra nedstrøms Øvre Vang til utløpet i Åkersvika var også sterkt forurensset, men her var det noe lavere konsentrasjoner av bakterier med verdier i området 200-300 T.K.B. pr. 100 ml. Høye kintall med totalantall bakterier på mer enn 1000 pr. ml viste at hele Finsalbekken var påvirket av lettnekbrytbart organisk stoff fra såvel naturlige kilder som fra utslipp. Det er vanlig å registrere høye kintall i mindre vassdrag som Finsalbekken om høsten og særlig i regnrrike perioder på grunn av stor tilførsel av organisk materiale (løv etc.) og fekal forurensning.



Figur 6. Forekomst av termotabile koliforme bakterier (T.K.B.) i Finsalbekken den 18.10.93. Forurensningsgraden er angitt i henhold til SFT's klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (Holtan & Rosland 1992).

4. Litteratur - referanser

- Gillund, O. og O. Lien 1981. Rapport fra undersøkelse av Skanselva og Finsahlbekken i Mjøsas nedbørfelt i 1979. Hedmark fylkeskommune, Planavd. august 1981. 12 s.
- Henriksen, A., M. Bechmann & D. Hessen 1993. Nitrogen fra fjell til fjord - Årsrapport 1992. NIVA-rapport. Løpenr. 2901. 64 s.
- Holtan, H. 1971. Mjøsprosjektet. Undersøkelser 1971, resultater og kommentarer. NIVA-rapport, O-91/69. 185 s.
- Holtan, H. og D.S. Rosland 1992. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT-veiledning nr. 92:06. TA-905/1992. 32 s.
- Kjellberg, G., S. Rognerud & O. Gillund 1985. Basisundersøkelse av Trysilelva 1981-1984. Statlig program for forurensningsovervåkning (SFT). NIVA-rapport. Løpenr. 1816. 103 s.
- Kjellberg, G. 1992. Tiltaksorientert overvåkning av landbruksforurensede vassdrag. Finsahlbekken, Hamar kommune i Hedmark. Årsrapport for 1991. NIVA-rapport. Løpenr. 2763. 23 s.
- Kjellberg, G. & J.E. Løvik 1993. Tiltaksorientert overvåkning av landbruksforurensede vassdrag. Finsahlbekken, Hamar kommune i Hedmark. Årsrapport for 1992. NIVA-rapport. Løpenr. 2906. 21 s.

5. Vedlegg

Tabell I. Finsalbekken. Analyseresultater 1993.

	Tot-P ug/l	Tot-N ug/l	NO3 ug/l	NH4 ug/l	pH	Kond. mS/m	Vannf. m3/s
27.Jan	9,8	3765	3748	20,3	7,39	42,2	0,049
23.Feb	9,4	2231	2047	15,9	7,57	38,6	0,013
23.Mar	154,0	3522	2112	228,0	7,45	28,8	0,260
14.Apr	63,9	2626	1655	83,0	7,76	16,4	0,260
20.Apr	26,0	2067	1617	23,6	7,62	13,9	0,308
27.Apr	85,3	1653	935	38,4	7,20	7,3	2,380
05.May	50,9	3405	2623	39,1	7,65	16,4	1,271
11.May	21,3	3503	3033	24,6	7,85	25,3	0,308
18.May	15,3	3151	2595	14,3	7,88	28,7	0,145
02.Jun	14,9	3073	2002	12,1	8,20	32,0	0,090
15.Jun	10,0	3756	3157	11,9	8,25	54,4	0,013
07.Jul	10,8	6646	6179	30,5	8,08	63,3	0,000
14.Jul	17,3	1810	1437	20,1	8,12	35,8	0,022
27.Jul	75,0	1600					1,271
04.Aug	83,1	1720	491	38,4	7,57	9,7	0,693
10.Aug	35,8	1003	487	22,2	7,81	13,0	0,359
23.Aug	53,2	2030	1115	22,2	7,65	14,0	1,387
06.Sep	10,0	2884	2285	14,4	8,14	40,6	0,049
22.Sep	50,7	2326	1219	16,5	7,83	23,4	0,359
08.Oct	53,9	3706	2442	17,4	7,52	19,5	2,360
20.Oct	13,6	4293	3515	22,9	7,92	33,3	0,544
09.Nov	10,2	4312	3659	35,7	8,06	43,1	0,090
30.Nov	8,8	4282	3544	36,2	7,89	39,6	0,544
20.Dec	30,8	4563	3358	88,3	7,69	24,9	0,145
Min	8,8	1003	487	11,9	7,20	7,3	
Maks	154,0	6646	6179	228,0	8,25	63,3	
Midd.	38,1	3080	2402	38,1	7,79	28,9	
St.dev.	35,3	1265	1300	45,9	0,28	14,5	
Median	23,7	3112	2285	22,9	7,81	28,7	

Tabell II. Finsalbekken. Stofftransport 1993.

Måned	Tot-P kg	Tot-N kg	NO3 kg	NH4 kg	Vannvol. mill. m3
1	2,0	767	763	4,1	0,2037
2	0,5	124	114	0,9	0,0557
3	95,8	2190	1313	141,8	0,6218
4	129,0	2977	1787	68,1	1,6706
5	59,2	4721	3740	47,8	1,3882
6	0,8	172	117	0,7	0,0544
7	19,2	417	374	5,2	0,2600
8	42,8	1296	612	19,4	0,7236
9	10,0	521	293	3,5	0,2176
10	140,1	11536	7990	55,7	3,0230
11	10,0	4785	3974	40,3	1,1163
12	20,4	3021	2223	58,5	0,6620
Året	529,8	32526	23300	446,0	9,9969

Tabell III. Finsalbekken. Volumveide middelerverdier 1993

Måned	Tot-P ug/l	Tot-N ug/l	NO3 ug/l	NH4 ug/l
1	9,8	3765	3748	20,3
2	9,4	2231	2047	15,9
3	154,0	3522	2112	228,0
4	77,2	1782	1070	40,8
5	42,6	3401	2694	34,4
6	14,3	3159	2148	12,1
7	74,0	1604	1437	20,1
8	59,1	1791	845	26,8
9	45,8	2393	1347	16,2
10	46,4	3816	2643	18,4
11	9,0	4286	3560	36,1
12	30,8	4563	3358	88,3
Året	53,0	3254	2331	44,6

Begroing, Finsalbekken 6.09.93					
Tabell IV	St. 1	St. 2	St.3	St. 4	Ø. Vang
BLÅGRØNNALGER					
<i>Homoeothrix janthina</i>	xx				xx
<i>Oscillatoria sp. (6µ)</i>	x				x
<i>Oscillatoria sp. (9µ)</i>			x		x
GRØNNALGER					
<i>Cladophora glomerata</i>	xxx				
<i>Closterium spp.</i>		x	x		xx
<i>Cosmarium spp.</i>	x				
<i>Scenedesmus spp.</i>		x			
<i>Stigeoclonium cf. tenue</i>	x				
<i>Ulothrix zonata</i>	xx		xx		
Ubest. grønnalge, Ulothricales (9µ)			xxx		
KISELALGER					
<i>Achnanthes spp.</i>	xx	x	xx		xx
<i>Cymbella ventricosa</i>	xx	x	x		xx
<i>Cymbella spp.</i>				x	xx
<i>Diatoma vulgare</i>	xx				
<i>Didymosphenia geminata</i>	x				
<i>Gomphonema spp.</i>			x		xx
<i>Meridion circulare</i>	xx	xx	xx	x	xxx
<i>Synedra ulna</i>	x	xx	x		xx
<i>Tabellaria flocculosa</i>		x	x		
Ubestemte kiselalger	xx	xx	xx	xx	xx
RØDALGER					
<i>Chantransia hermanni</i>	xxx				x
<i>Lemanea fluviatilis</i>	xx				
GULGRØNNALGER					
<i>Tribonema sp.</i>	x				
<i>Vaucheria sp.</i>			xx		
MOSER					
<i>Fontinalis antipyretica</i>		xxx		xxx	xxx
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>	xxx	xx	xxx	xxx	
Ubestemt bladmose				xx	xxx
NEDBRYTERE					
Ciliater, ubestemte	xx	xx		xx	
<i>Fungi imperfecti</i>		x		x	
Jernbakterier, cf. <i>Leptothrix</i>		xxx	xx	xx	
<i>Sphaerotilus natans</i>		xxx	xx		xx
xxx=talrik, xx=vanlig, x= få eksemplarer					

Tabell V. Bunndyr i Finsalbekken den 6.9.1993. Sammensetningen av døgnfluer, steinfluer og vårfluer. Metode: Steinplukk.

	Fi1	Fi2	Fi3	Fi4
DØGNFLUER				
Baetis niger	0	0	5	0
Baetis rhodani	17	370	182	98
Heptagenia sulphurea	0	1	0	0
Ephemerella aurivillii	1	0	0	0
STEINFLUER				
Isoperla sp.	5	2	7	1
Siphonoperla burmeisteri	1	0	0	0
Brachyptera risi	0	0	0	1
Nemoura sp.	0	0	0	1
Capnia atra	0	0	12	3
Capnopsis schilleri	0	0	1	0
Leuctra hippopus	46	1	20	1
VÅRFLUER				
Rhyacophila nubila	48	22	5	1
Limnephilidae indet.	33	9	1	3

Tabell VI. Bakteriologiske analyser ved 15 stasjoner i Finsalbekken den 10.10.1993.

Prøvene er analysert med membranfiltermetoden i henhold til Norsk Standard.

Kimtall=Totalantall bakterier pr. ml

K.B.=Koliforme bakterier pr. 100 ml

T.K.B.=Termostabile koliforme bakterier pr. 100 ml

Stasjon	1	2	3	4	5	6	7	8
Kimtall	41000	80000	77000	30000	36000	117000	35000	15000
K.B.	500	348	348	240	542	79	>1600	542
T.K.B.	320	240	240	240	542	23	542	542

Tabell VI forts.

Stasjon	9	10	11	12	13	14	15
Kimtall	17000	46000	36000	55000	12000	20000	39000
K.B.	130	13	17	33	14	8	7
T.K.B.	130	5	17	11	14	2	4

NVE

Hydrologisk avdeling

Tabell VII

Hydrometriske data.

m³/s

Stasjon nr 2910		Kode 0		Vst <input type="checkbox"/>	Vt <input checked="" type="checkbox"/>	Til intern bruk Sett X <input type="checkbox"/>		Data til F1 <input type="checkbox"/>				
Stasjonsnavn Finsahlbekken		År 1993		Nedb <input type="checkbox"/>	Temp <input type="checkbox"/>	Kilde F1 <input type="checkbox"/>		Data til F2 <input type="checkbox"/>				
Dato 15.2.1994		Sign		Samment st		Kilde F2 <input type="checkbox"/>		Isred /Kompl <input type="checkbox"/>				
		Kurve dato				Rettelser <input type="checkbox"/>						
Dato	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
1	.116	.034	.013	.049	1.160	.067	.000	.090	.116	.090	.218	.359
2	.116	.034	.013	.049	.956	.090	.000	.049	.090	.067	.179	.260
3	.116	.034	.022	.067	1.64	.067	.000	.049	.067	.067	.179	.218
4	.090	.034	.022	.090	3.28	.049	.000	.693	.067	.145	.145	.179
5	.090	.034	.034	.090	1.271	.034	.000	.359	.049	.308	.116	.218
6	.090	.034	.034	.067	.956	.034	.000	.179	.049	.863	.116	.616
7	.090	.034	.034	.218	1.51	.022	.000	.116	.034	4.36	.090	.416
8	.067	.022	.034	.308	1.387	.022	.002	.090	.034	2.36	.090	.416
9	.067	.022	.034	.308	.616	.013	.006	.090	.034	1.64	.090	.359
10	.067	.022	.034	.308	.416	.013	.006	.359	.034	3.69	.116	.416
11	.067	.022	.022	.179	.308	.013	.006	.477	.022	3.28	.218	.477
12	.067	.022	.013	.218	.218	.022	.006	.416	.022	2.90	.308	.477
13	.090	.022	.022	.218	.179	.022	.034	.308	.022	2.54	.260	.416
14	.067	.022	.022	.260	.179	.013	.022	.179	.022	2.38	.616	.359
15	.067	.022	.022	.260	.308	.013	.013	.116	.022	1.64	.693	.308
16	.067	.022	.218	.359	.260	.006	.006	.179	.022	1.271	.416	.260
17	.090	.022	2.54	.416	.179	.006	.002	.260	.022	.956	.308	.218
18	.116	.022	1.77	.477	.145	.006	.002	.179	.013	.693	.260	.179
19	.116	.022	.416	.416	.116	.022	.002	.090	.013	.544	.477	.145
20	.090	.022	.218	.308	.090	.034	.002	.067	.013	.544	.863	.145
21	.090	.022	.477	.359	.067	.034	.002	.090	.179	.775	1.055	.145
22	.067	.013	.416	.693	.067	.006	.002	.775	.359	.693	1.387	.145
23	.067	.013	.260	.956	.049	.006	.022	1.387	.218	.544	1.271	.116
24	.067	.013	.145	1.160	.049	.002	.067	.544	.145	.477	.956	.116
25	.067	.022	.067	1.77	.034	.002	.034	.260	.090	.416	.218	.116
26	.049	.022	.049	2.38	.034	.006	.775	.179	.116	.359	.116	.116
27	.049	.013	.049	2.38	.034	.002	1.271	.116	.218	.308	.145	.090
28	.049	.013	.049	2.22	.022	.002	.308	.090	.179	.308	.616	.090
29	.034		.049	1.51	.022	.000	.145	.090	.145	.260	.863	.090
30	.049		.049	1.271	.022	.000	.116	.308	.116	.260	.544	.090
31	.034		.049		.034		.145	.179		.218		.090
Middel	0.076	0.023	0.232	0.645	0.518	0.021	0.097	0.270	0.084	1.128	0.431	0.247
mill. m ³	0.2037	0.0557	0.6218	1.6706	1.3882	0.0544	0.2600	0.7236	0.2176	3.023	1.1163	0.6620
Dato												
Spes. max.												

NIVA



Norsk institutt for vannforskning

Postboks 173 Kjelsås, 0411 Oslo

Telefon: 22 18 51 00 Fax: 22 18 52 00

ISBN 82-577-2544-7