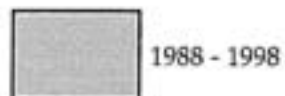


RAPPORT LNR 4045-99

## Elsvasselva og Sirijordelva i Hattfjelldal 1998

Ny tilstandsvurdering og  
oppdatert forurensningsregnskap

	Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig
	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
Sirijordelva	1988 - 1998	1988 - 1998	1998		
Elsvasselva v. Nyheim		1988 - 1998	1998		
Moengbekken/ Skrivsteinbekken		1988 - 1998	1998		
Elsvasselva oppstr. Vefsna		1988 - 1998	1998		



**Hovedkontor**

Postboks 173, Kjelsås  
0411 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internet: www.niva.no

**Sørlandsavdelingen**

Televeien 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 37 29 50 55  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 41  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 62 57 64 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Nordnesboder 5  
5008 Bergen  
Telefon (47) 55 30 22 50  
Telefax (47) 55 30 22 51

**Akvaplan-NIVA A/S**

9015 Tromsø  
Telefon (47) 77 68 52 80  
Telefax (47) 77 68 05 09

Tittel Elsvasselve og Sirijordelva i Hattfjelldal 1998. Ny tilstandsvurdering og oppdatert forurensningsregnskap.	Løpenr. (for bestilling) 4045-99	Dato 10. mai 1999
	Prosjektnr. Undernr. O-98136	Sider Pris 32
Forfatter(e) Gjertrud Holtan Stig A. Borgvang	Fagområde Vassdrag	Distribusjon
	Geografisk område Nordland	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Fylkesmannen i Nordland, miljøvernavdelingen	Oppdragsreferanse
--	-------------------

<p><b>Sammendrag</b></p> <p>Rapporten presenterer og vurderer analyseresultater fra Elsvasselve og Sirijordelva i Hattfjelldal for årene 1988, 1989, 1995 og 1998. Ifølge resultatene (medianverdier) fra undersøkelsesperioden 1988-1998 kan vannkvaliteten i øvre deler av vassdraget karakteriseres som "meget god/god" i.h.h. til SFTs klassifikasjonssystem. Innhold av næringsstoffer og tarmbakterier er i de fleste prøver nær det en kan vente å finne i upåvirkede vassdrag i Nordland. Nederst i vassdraget, der Elsvasselve renner inn i Vefsna, er vannkvaliteten noe påvirket.</p> <p>På bakgrunn av medianverdiene for analyseresultatene fra 1998 må imidlertid vannets tilstand på samtlige stasjoner betegnes som "mindre god". De høye konsentrasjonene av næringssalter og spesielt av tarmbakterier, særlig i en av prøveseriene fra 1998, gir grunn til bekymring og kan tyde på en negativ utvikling av vannkvaliteten. Kildene til forurensningen bør finnes og tilførslene til vassdraget reduseres. Det er i alt 425 personer bosatt i nedberfaltet, vel 1/3 av de bosatte har enkle slamavskillere uten sandfilteranlegg eller infiltrasjon i grunnen. Gårdsdriften er basert på produksjon av kjøtt og melk. Ca 70% av det naturlige nedberfaltet til Elsvasselve er overført til annet vassdrag for kraftproduksjon, noe som betyr en betydelig reduksjon av vannføringen i elva, og en tilsvarende redusert fortykning av forurensninger. Datamaterialet om vannkvaliteten i vassdraget er mangelfullt og det anbefales å fortsette måleseriene inntil en har konstatert at vannkvaliteten er tilfredsstillende.</p>
--

Fire norske emneord 1. Elsvasselve 2. Forurensning 3. Tilførsler 4. Tilstand	Fire engelske emneord 1. Elsvasselve 2. Pollution 3. Loading 4. Water quality status
--	--

Gjertrud Holtan  
Gjertrud Holtan  
Prosjektleder

Dag Berge  
Dag Berge  
Forskningsleder

Nils Roar Sæthun  
Nils Roar Sæthun  
Forskningsjef

Norsk institutt for vannforskning

O-98136

Elsvasselva og Sirijordelva i Hattfjelldal

1998

Ny tilstandsvurdering og oppdatert forurensningsregnskap

Dato: 10. mai 1999  
Prosjektleder: Stig A. Borgvang (fra 150798 til 150399)  
" Gjertrud Holtan (fra 150399 til 100599)  
Medarbeidere: Terje Hopen  
" Lida Henriksen

## FORORD

Elsvasselva i Hattfjelldal kommune ble i 1995 undersøkt av Norsk institutt for vannforskning (NIVA) og rapport utarbeidet i 1996. På grunnlag av et noe sparsomt vurderingsmateriale mht. vannkvalitetsdata ble det i rapporten bl.a. anbefalt å fortsette måleseriene. Miljøvernavdelingen ved Fylkesmannen i Nordland tok da initiativ til en oppfølgende undersøkelse av Elsvasselva etter mønster fra NIVAs tidligere undersøkelse av vassdraget.

Siden 1993 har NIVA gjennomført tilsvarende undersøkelser i følgende vassdrag i Nordland:

- Straumevassdraget i Bø kommune
- Liland- og Farstadvassdraget i Vestvågøy kommune
- Skjerva, Døla i Vefsnvassdraget, Vefsn kommune
- Baåga og Hellfjellva i Herring-Fusta-vassdraget, Vefsn kommune
- Elsvasselva i Hattfjelldal kommune
- Gleinsvassdraget, Stavsengvatnet og Litlgleinsvatnet i Dønna kommune
- Grøttemsvassdraget og Daleelva i Sømna kommune
- Fersetvassdraget på Vega
- Elsvasselva og Sirijordelva i Hattfjelldal kommune.

Fylkesmannen i Nordland, miljøvernavdelingen, søkte om økonomisk støtte til undersøkelsen fra SFT og ga i juni 1998 NIVA i oppdrag å gjennomføre undersøkelsen.

NIVA fikk da ansvaret for:

- bearbeiding, sammenlikning med tidligere resultater, diskusjon og presentasjon av analyseresultatene (4 prøvetakingsrunder i 1998) fra de 4 elvestasjonene
- koordinering og styring av kommunens innsamling av data om befolkning, kloakk og landbruk
- oppdatering av forurensningsregnskap i Elsvasselvas nedbørfelt
- sammenstilling i en tilstandsvurdering

Miljøvernlederne Elisabeth Sæthre og Kjell Vingen i Hattfjelldal har hatt ansvaret for innhenting og bearbeiding av data fra nedbørfeltet, samt innsamling og forsendelse av vannprøver.

Prøver for kjemisk analyse av vannprøvene ble sendt til NIVA, mens prøver for bakteriologisk analyse ble sendt til Byveterinæren i Vefsn.

Overingeniør Håkon Pedersen har vært ansvarlig for prosjektet ved miljøvernavdelingen.

Stig Borgvang var NIVAs prosjektleder fra ca. 15. juli 1998 til ca. 15. mars 1999, og er ansvarlig for opplegg, igangsetting og gjennomføring av prosjektet. Gjertrud Holtan overtok ansvaret for prosjektet ca. 15. mars d.å. og har bearbeidet data om vannkvalitet i vassdraget og er ansvarlig for rapportert materiale. Terje Hopen har deltatt ved oppdatering av tidligere beregnet forurensningsregnskap (1995) og Lida Henriksen ved redigering av rapporten. Gjennomføring av prosjektarbeidet har vært diskutert med Bjørn A. Faafeng (prosjektleder for 1995-undersøkelsen av Elsvasselva) som har bidratt med nyttige råd. Dag Berge er ansvarlig for faglig kvalitetssikring.

Takk til alle som har deltatt ved gjennomføring av prosjektet.

Oslo, 10. mai 1999

## INNHold

	side
FORORD	2
INNHold	3
1. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER	4
2. INNLEDNING	6
2.1 Mål for undersøkelsen	6
2.2 Vassdragsbeskrivelse	6
3. VANNKVALITET I VASSDRAGET	8
3.1 Måleprogram	8
3.2 Klassifisering av vannkvalitet	8
3.3 Klassifisering av egnethet	12
4. KARTLEGGING AV TILFØRSLER FRA NEDBØRFELTET	14
4.1 Endringer i perioden 1995 – 1998	14
4.2 Bruksverdi og brukerinteresser	14
4.3 Teoretisk beregning av forurensningstilførsler	15
4.4 Teoretisk beregnet belastning av P, N og organisk stoff	20
5. LITTERATUR	24
6. VEDLEGG	25

## 1. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

Ifølge analyseresultater (medianverdier) fra undersøkelsesperioden 1988 – 1998 er vannkvaliteten i øvre deler av vassdraget "meget god /god". Innhold av næringsstoffer og tarmbakterier er i de fleste prøver nær det en kan vente å finne i upåvirkede vassdrag i Nordland. Nederst i vassdraget der Elsvasselva renner inn i Vefsna er vannkvaliteten noe påvirket.

Vannet i området har naturlig noe høyt innhold av organiske forbindelser fra myrområder. Dette gir dårligere klassifisering av vannkvaliteten, uten at det har særlig praktisk betydning for brukerinteressene.

Ved å benytte medianverdier fra undersøkelsesårene 1988, 1989, 1995 og 1998 gir analyse-resultatene samlet, grunnlag for følgende klassifisering av tilstanden (grå), mens verdiene fra 1998 også er presentert separat (skravur):

	Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig
	Klasse I	klasse II	klasse III	klasse IV	Klasse V
Sirijordelva					
Elsvasselva v. Nyheim					
Moengbekken/Skrivsteinbekken					
Elsvasselva oppstr. Vefsna					

 1988 - 1998

 1998

Det må understrekes at vurderingene av vannkvalitet er gjort ut fra et beskjedent datagrunnlag fra årene 1988, 1989, 1995 og 1998. Enkelte høyere analyseverdier kan skyldes kortvarige episoder. Tilsvarende kan også et lite antall prøver gi et for positivt bilde ut fra tilfeldige variasjoner i forhold til tidspunktene for prøvetaking.

Vannkvaliteten i vassdraget er klassifisert i hht. SFTs tilstandsklasser i "Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann" (SFT 1997). Systemet er noe endret fra tidligere versjon (SFT 1992), men bygger fortsatt på en inndeling av vannkvalitet i 5 klasser, nå fra klasse I ("meget god") til klasse V ("meget dårlig"):

### Klassifisering av vannkvalitet på bakgrunn av medianverdier 1988 - 1998

VEF-F, Sirijordelva v. Elvnes, er mindre påvirket av menneskelig aktivitet enn øvrige stasjoner og har "meget god/god" vannkvalitet (klasse I og II). Stamfiskanlegget ved Dalen anses ikke å ha noen vesentlig innvirkning på vannkvaliteten ved prøvetakingsstasjonen.

De to andre stasjonene et stykke oppe i vassdraget: VEF-G, Elsvasselva ved Nyheim og VEF-H, Moengbekken/Skrivsteinbekken nedstrøms Stormyra har svakt forhøyede konsentrasjoner av næringsstoffer og tarmbakterier i forhold til antatt naturtilstand. På disse stasjonene kan vannkvaliteten karakteriseres som "god" (klasse II).

*På stasjon VEF-13, Elsvasselve for samløp Vefsna var forurensningsnivået noe høyere, men vannkvaliteten kan ifølge medianverdiene også her karakteriseres som "god".*

### **Klassifisering av vannkvalitet på bakgrunn av medianverdier 1998**

*Ut fra medianverdiene for analyseresultatene fra 1998 må imidlertid vannets tilstand på samtlige stasjoner betegnes som "mindre god" (klasse III). De høye konsentrasjonene av næringsalter og spesielt av tarmbakterier, særlig i en av prøveseriene fra 1998 gir grunn til bekymring.*

### **Vannets egnethet til forskjellige typer bruk, samt aktiviteter i nedbørfeltet**

*Vannets egnethet til forskjellige typer bruk er også vurdert i SFTs klassifiseringsystem. Ut fra denne klassifiseringen er ingen av stasjonene egnet til drikkevann uten rensetiltak pga. innholdet av tarmbakterier. For de fleste øvrige bruksformål, som f.eks. bading og jordvanning, er vannkvaliteten tilfredsstillende i øvre deler av vassdraget, mens konsentrasjonen av tarmbakterier på VEF-13 indikerer at vannet her er mindre egnet.*

*Det er ialt 425 mennesker bosatt i nedbørfeltet, de fleste i nederste delfelt (ialt 285 i feltet til VEF-13). Vel 260 personer i delfelt VEF-13 er tilknyttet renseanlegg, mens de øvrige husholdningene har slamavskiller med direkte utslipp eller utslipp via infiltrasjon eller sandfilter.*

*Ca. 12% av arealet i delfelt VEF-13 er oppdyrket. Landbruket er basert på produksjon av melk og kjøtt (ialt ca 300 storfe og 100 vinterforet sau).*

*120 km<sup>2</sup> av det naturlige nedbørfeltet, dvs. vel 70%, er overført til annet vassdrag for vannkraftproduksjon. Dette betyr en betydelig reduksjon av vannføringen i Elsvasselve, og en tilsvarende redusert fortynning av forurensninger.*

### **Tilrådsninger**

*Analysesultatene (medianverdier for hele perioden) tyder ikke på at det er behov for omfattende tiltak for å begrense forurensning til vassdraget. Analysesultatene fra 1998 kan imidlertid tyde på en negativ utvikling av vannkvaliteten. Det er derfor svært viktig å finne kildene til forurensningen, og vurdere om eventuelle tiltak bør iverksettes for å redusere tilførslene til vassdraget.*

*Av mulige tiltak kan nevnes:*

- *Opparbeiding av randsone (kantvegetasjon) av busker/kratt langs vassdraget (mellom dyrka mark og vann) der dette er mulig.*
- *Sørge for riktig gjødsling og miljøvennlig jordbearbeiding (gjødselplaner).*
- *Kontrollere/ redusere eventuelle silolekkasjer og utslipp/avrenning fra gjødselkjellere.*
- *Installere infiltrasjonsanlegg ved de boliger som ikke har tilfredsstillende ordning idag.*

*Foreliggende målinger gir ikke sikre indikasjoner om kildene til forurensningen. Det anbefales derfor å fortsette overvåking av vannkvaliteten, for å påse at konsentrasjonen av fosfor, nitrogen og særlig av tarmbakterier reduseres til et tilfredsstillende nivå.*

## 2. INNLEDNING

### 2.1 Mål for undersøkelsen

Undersøkelsen skulle føre til oppdatert beskrivelse av vannkvaliteten i vassdraget ut fra miljøvern-avdelingens undersøkelser i 1988, 1989 og 1995 samt 4 nye prøver i 1998. Forurensningsregnskapet utarbeidet i 1995 skulle også oppdateres der tilførselene til vassdraget av fosfor, nitrogen og organisk stoff skulle beregnes ut fra tilgjengelig statistikk om bosetting, renseanordninger og landbruks-aktiviteter.

### 2.2 Vassdragsbeskrivelse

Vassdraget utgjøres av vassdraget i Hattfjelldal oppstrøms samløpet mellom Elsvasselva og Austervefsn og nedstrøms Elsvatnet. 120 km<sup>2</sup> av det naturlige nedbørfeltet, dvs. vel 70%, er overført til annet vassdrag for vannkraftproduksjon. Dette betyr en betydelig reduksjon av vannføringen i Elsvasselva og fortynning av forurensningene blir tilsvarende mindre. Ifølge de informasjonene vi har fått går bare beskjedne vannmengder ned i Elsvasselva fra Elsvatnet under spesielle forhold.

Feltet består hovedsaklig av kalkspatførende fyllitt, kvartsitt, grafitt og belter med marmor. Store arealer er dekket med morene.

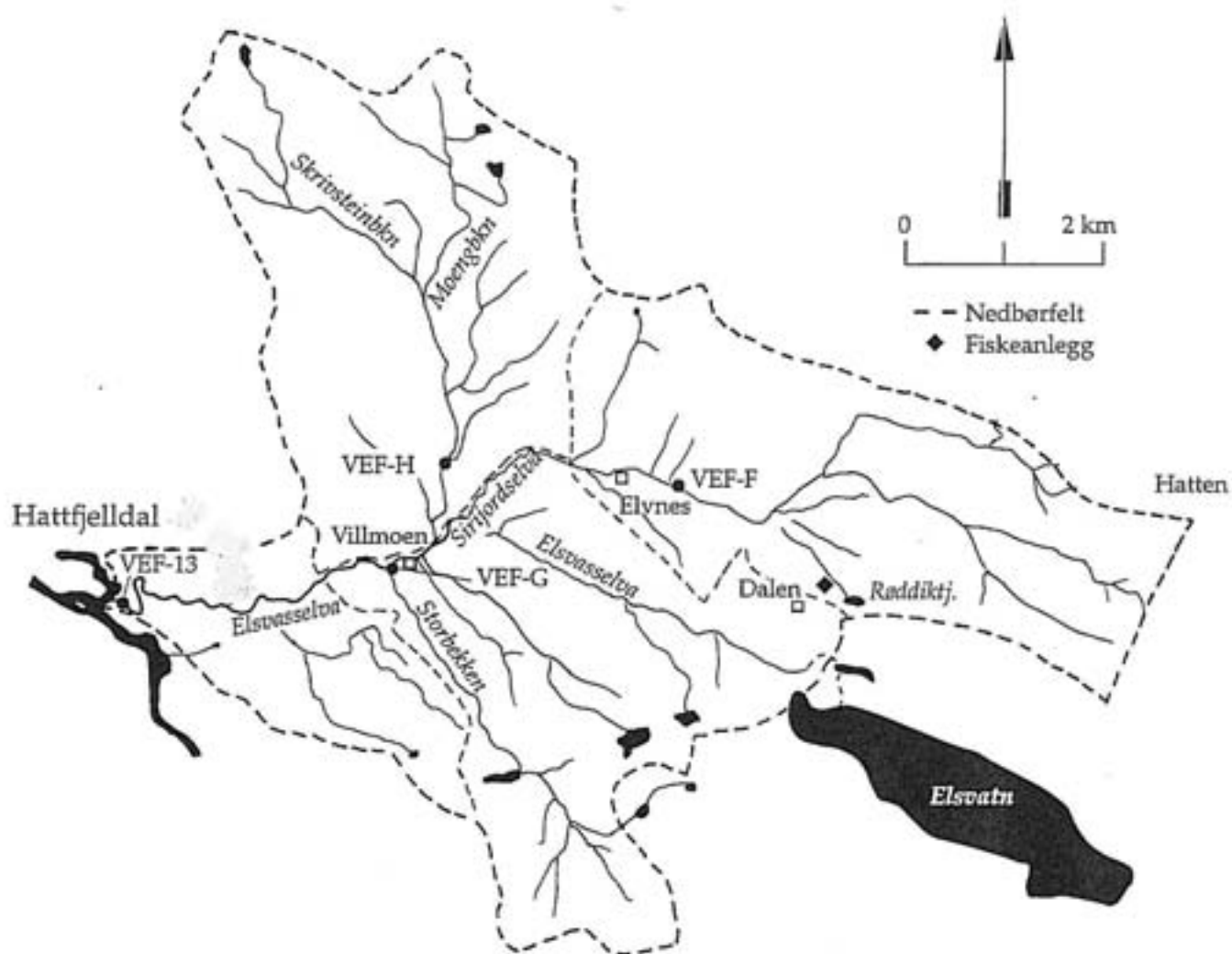
Vassdraget er tidligere undersøkt i regi av miljøvern-avdelingen, Fylkesmannen i Nordland (Fylkesmannen i Nordland 1989, 1990, 1995). Det er Sirijordbekken (stasjon VEF-F), Elsvasselva ved Nyheim (stasjon VEF-G), Elsvasselva før samløpet med Austervefsna (stasjon VEF-13) og Moengbekken/Skrivsteinbekken (VEF-H), se Tabell 2.1. I 1988 ble kun en stasjon undersøkt (VEF-13). Fordi denne stasjonen viste ganske høye verdier ble programmet utvidet med to stasjoner i 1989 (VEF-F, VEF-G). I 1995 ble disse tre stasjonene undersøkt sammen med en ny (VEF-H).

I 1998 ble disse fire stasjonene undersøkt på ny. Stasjonene der vannkvaliteten er analysert er vist i Tabell 2.1. Samtlige stasjoner ble undersøkt i 1995 og 1998, med et redusert analyseprogram (se tabell i Vedlegg).

*Tabell 2.1 Prøvetakingsstasjoner for vannkvalitet og hvilke år stasjonene er undersøkt. Kartreferansene (UTM) gir nøyaktig plassering av stasjonene på kart 1:50.000.*

stasjons- betegnelse	Navn	UTM-koordinater	Vannprøver fra:
VEF-13	Elsvasselva før samløp Vefsna	VN 531 747	1988, 1989, 1995, 1998
VEF-F	Sirijordelva v. Elvnes	VN 587 761	1989, 1995, 1998
VEF-G	Elsvasselva v. Nyheim	VN 557 752	1989, 1995, 1998
VEF-H	Moengbekken/Skrivsteinbekken nedstr. Stormyra	VN 563 761	1995, 1998





Figur 2.1 Kart over nedbørfeltet med prøvetakingsstasjoner og grenser mellom delnedbørfelter.

## 3. VANNKVALITET I VASSDRAGET

### 3.1 Måleprogram

I måleprogrammet i 1998 inngikk følgende parametre:

- Total fosfor og total nitrogen
- Totalt organisk karbon (TOC)
- Tarmbakterier (termotabile koliforme bakterier)

Prøver ble tatt fra de fire stasjonene den 20. juli, 3. august, 16. august og 30. august 1998.

Plantenæringsstoffene **fosfor og nitrogen** bidrar til øktvekst av planter i vann og på landjorda. Mens nitrogen er det viktigste vekstbegrensende stoffet i havet og i jord, er fosfor det viktigste i ferskvann. Økt tilførsel av fosfor fører til kraftig vekst av mikroskopiske alger (planteplankton) og tildels gjengroing av grunne innsjøer med vegetasjon. Viktige kilder til disse stoffene er urensset husholdningskloakk, husdyrgjødsel og silopressaft. Utvasking av fosfor og nitrogen fra naturområder alene vil ikke være tilstrekkelig til å skape dårlig vannkvalitet.

Innholdet av **organisk stoff** ble i 1995 bestemt som kjemisk oksygenforbruk, oksidasjon med permanganat. I 1998 ble organisk materiale bestemt som TOC (totalt organisk karbon). Forutsatt at prøvene ikke inneholder for mye partikulært materiale, er det en brukbar korrelasjon mellom disse parametrene. Organisk stoff bidrar til økt oksygenforbruk i bekker og elver, og overbelastning fører til fiskedød pga. oksygenmangel. Ved nedbrytning frigis også fosfor og nitrogen til vannet. De viktigste kilder er de samme som for nitrogen og fosfor, men slike stoffer lekker også ut naturlig i beskjedne mengder fra skogsjord og myr.

**Tarmbakterier** finnes i store mengder i tarmfloraen hos varmblodige dyr, inklusive mennesker. Slike bakterier brukes som indikator på fersk forurensning fra mennesker eller husdyr fordi disse bakteriene ikke kan overleve lenge i vassdrag (ca. 1 – 3 døgn). Ved høye konsentrasjoner av tarmbakterier er det derfor stor fare for smitte av sykdomsfremmende bakterier, virus og parasitter.

### 3.2 Klassifisering av vannkvaliteten

Vannkvaliteten i vassdraget er klassifisert i hht. SFTs tilstandsklasser i "Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann" (SFT 1992 og 1997). Systemet er noe endret, men bygger fortsatt på en inndeling av vannkvalitet i 5 klasser, men nå fra klasse I ("meget god") til klasse V ("meget dårlig"):

Tilstandsklassene er vurdert i forhold til de målinger som er foretatt i vassdraget i perioden 1988 – 1998, samt i forhold til 1998-resultatene. Hovedsakelig er medianverdiene benyttet (dvs. den midterste verdien når alle verdier sorteres etter størrelse, evt. gjennomsnittsverdien av de to midterste verdiene) istedenfor middelverdien. Dette fordi et fåtall målinger totalt og pr. sesong kan gi tilfeldige variasjoner og gjøre ganske store utslag i middelverdien. Spesielt gjelder dette her for nitrogen og tarmbakterier, hvor det kan forekomme svært høye enkeltverdier pga. kortvarige episoder. Der enkeltverdier har stor betydning blir dette kommentert i teksten under. Det hadde selvsagt vært ønskelig med flere/hyppigere målinger, men budsjett- og tidsrammen tillot ikke dette. Vi tror likevel at undersøkelsen gir en brukbar beskrivelse av tilstanden i vassdraget.

Ved vurdering av vannkvaliteten blir det her lagt spesiell vekt på tre av parametrene: fosfor, nitrogen og tarmbakterier, fordi disse angir direkte virkninger på vannkvaliteten og problemer for brukerinteresser. Totalt organisk karbon (TOC) brukes som støtteparameter.

Tabell 3.1a Klassifisering av vannkvalitet: SFTs tilstandsklasser (SFT 1992)

		Fosfor	Nitrogen	KOF	Tarmbakterier
I	God	<7	<250	>2.5	<5
II	Mindre god	7-11	250-400	2.5-3.5	5-50
III	Nokså dårlig	11-20	400-550	3.5-6.5	50-200
IV	Dårlig	20-50	550-800	6.5-15	200-1000
V	Meget dårlig	>50	>800	>15	>1000

Tabell 3.1b Klassifisering av vannkvalitet: SFTs tilstandsklasser (SFT 1997)

		Fosfor	Nitrogen	TOC	Tarmbakterier
I	Meget god	<7	<300	<2.5	<5
II	God	7-11	300-400	2.5-3.5	5-50
III	Mindre god	11-20	400-600	3.5-6.5	50-200
IV	Dårlig	20-50	600-1200	6.5-15	200-1000
V	Meget dårlig	>50	>1200	>15	>1000

Som vist i tabellene 3.1a og 3.1b er det hovedsakelig betegnelsene på klassene som er endret i 1997- i forhold til 1992-versjonen. I praksis betyr dette at klasse I "Meget god" nå (fra 1997) tilsvarer klasse I "God" i tidligere utgave osv. I tillegg er nitrogen gitt noe høyere grenseverdier.

Tabell 3.2 viser årgjennomsnitt av kjemiske analyseresultater fra de fire stasjonene i 1988, 1989, 1995 og 1998. Samtlige analyseresultater er vist i Vedlegg.

Tabell 3.2 Middelerverdier for undersøkte år på de fire stasjonene

**VEF-F, Sirijordelva v. Elvnes**

År	Tot-P	Tot-N	TOC	KOF	Term. Koli	pH	Kond.	Farge	Turb.
1989	6.2	185		6.1	4.5	7.3		59	
1995	6	174		6.5	3.5				
1998	15.0	279	8.1		634.0				

**VEF-G, Elsvasselva v. Nyheim**

År	Tot-P	Tot-N	TOC	KOF	Term. Koli	PH	Kond.	Farge	Turb.
1989	6.3	220		2.95	21	8.2		24	
1995	7.5	243		4	16.5				
1998	16.0	289	5.4		1562.0				

**VEF-H, sør for Stormyra (der bekken krysser veien)**

År	Tot-P	Tot-N	TOC	KOF	Term. Koli	pH	Kond.	Farge	Turb.
1995	7.5	157		4	9.5				
1998	19.0	262	5.4		451.0				

**VEF-13, Elsvasselva v. utløp i Vefsna**

År	Tot-P	Tot-N	TOC	KOF	Term. Koli	pH	Kond.	Farge	Turb.
1988	7.6	309		1.9	6.5	7.6	14.1	21.8	0.9
1989	9.1	674		2.8	6.0	8		16	
1995	6.5	367		4	78.0				
1998	9.8	409	3.4		183.0				

Det må understrekes at vurderingene under er gjort ut fra et beskjedent datagrunnlag fra årene 1988, 1989, 1995 og fra 1998. Enkelte høye analyseverdier kan skyldes kortvarige episoder. Tilsvarende kan også få prøver gi et for positivt bilde ut fra tilfeldige variasjoner i forhold til tidspunktene for prøvetaking.

Under er medianverdier for årene 1988 – 1998 for de fire parametrene brukt for klassifisering etter SFTs system for vannkvalitet i ferskvann (SFT 1997).

**VEF-F, Sirijordelva v. Elvnes**, er noe mindre påvirket av menneskelig aktivitet enn øvrige stasjoner, og har "meget god/god" vannkvalitet (klasse I og II mht. næringssalter og tarmbakterier). I følge analyseresultatene for organisk materiale bør imidlertid vannkvaliteten karakteriseres som "dårlig". Stamfiskanlegget ved Dalen anses ikke å ha noen vesentlig innvirkning på vannkvaliteten ved prøvetakingsstasjonen.

De to andre stasjonene et stykke opp i vassdraget: **VEF-G, Elsvasselva ved Nyheim** og **VEF-H, Moengbekken/Skrivsteinbekken nedstrøms Stormyra** har tilsvarende eller noe høyere konsentrasjoner av næringsstoffer og tarmbakterier. Også på disse stasjonene kan vannkvaliteten karakteriseres som "meget god/god" (klasse I og II) mht. næringssalter og tarmbakterier, men "mindre god" (klasse III) mht. organisk materiale.

På stasjon **VEF-13, Elsvasselva før samløp Vefsna** kan vannkvaliteten klassifiseres som "god" (klasse II) mht. næringssalter og tarmbakterier, men "mindre god" (klasse III) mht. organisk materiale.

VEF-F	Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig
Fosfor					
Nitrogen					
Tarmbakterier					
TOC					

VEF-G	Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig
Fosfor					
Nitrogen					
Tarmbakterier					
TOC					

VEF-H	Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig
Fosfor					
Nitrogen					
Tarmbakterier					
TOC					

VEF-13	Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig
Fosfor					
Nitrogen					
Tarmbakterier					
TOC					

Figur 3.1a Samlet vurdering av vannkvalitet i de fire elvestasjonene (pga. medianverdier 1988-1998). Varierende vannkvalitet fra år til år kan gi varierende klassifisering.

I følge medianverdiene for analyseresultatene fra 1998 (figur 3.1b, nedenfor) må imidlertid vannkvaliteten på samtlige stasjoner klassifiseres som "mindre god". De noe høyere nitrogenverdier som er målt på st. VEF-13 både i 1998 og tidligere år, har antakelig sammenheng med tilførsler fra landbruksaktiviteter, men antas ikke å ha noen praktisk betydning. De svært høye konsentrasjonene av tarmbakterier, særlig målt i prøveserien den 20. juli 1998 og særlig på stasjonene VEF-F og VEF-G, gir derimot grunn til bekymring. De høyeste verdier for øvrige parametre ble også målt i denne prøveserien. Antakelig kan dette forklares med at prøvetakingen foregikk i en svært nedbørrig periode med store nedbørmengder og dermed stor utvasking fra nærområdene også på prøvetakingsdagen. Med dagens spredeutstyr for husdyrgjødsel kan gjødsel spres direkte på eng. Tidspunktet for prøvetaking stemmer noenlunde med at det var mellom første og annen gangs slått (pers. medd. fra miljøvernleder Kjell Vingen). De høye verdiene kan da skyldes at det ble foretatt slik gjødsling nettopp i denne perioden. Disse verdiene inngår imidlertid ikke i klassifiseringen (som nevnt har medianverdiene vært benyttet til dette). Likevel må vannkvaliteten i 1998 på 3 av de 4 stasjonene klassifiseres som "mindre god", i følge høyt innhold av tarmbakterier, også i øvrige prøver. På den 4. stasjonen (VEF-H) er det fosfor som er den kritiske parameteren. Støtteparameteren TOC understøtter klassifiseringen. I dette tilfellet ville det ha vært ønskelig med en tettere prøvetaking.

VEF-F	Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig
Fosfor					
Nitrogen					
Tarmbakterier					
TOC					

VEF-G	Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig
Fosfor					
Nitrogen					
Tarmbakterier					
TOC					

VEF-H	Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig
Fosfor					
Nitrogen					
Tarmbakterier					
TOC					

VEF-13	Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig
Fosfor					
Nitrogen					
Tarmbakterier					
TOC					

Figur 3.1b Samlet vurdering av vannkvalitet i de fire elvestasjonene (pga. medianverdier 1998).

For en samlet vurdering av vannkvaliteten på en stasjon blir det anbefalt at en legger vekt på den dårligste av de tre kritiske parametrene (fosfor, nitrogen og tarmbakterier), spesielt ved klassifisering av egnethet til forskjellige bruksformål. For en samlet vurdering se kapittel 1: Konklusjoner.

### 3. 3 Klassifisering av egnethet

Vannets egnethet til forskjellige typer bruk er også vurdert i SFTs klassifiseringssystem. Forskjellige brukerinteresser vil ha forskjellige krav til vannkvalitet. Under vises egnethet for drikkevann, friluftsbad og jordvanning for hhv. tarmbakterier og fosfor.

Tabell 3.3 Egnethet av vannkvalitet for forskjellige bruksformål, tarmbakterier: (SFT 1997)

Tilstandsklasse	Drikkevann	Friluftsbad og rekreasjon	Jordvanning
I	Godt egnet	Godt egnet	Godt egnet
II	Egnet	Egnet	Egnet
III	Mindre egnet	Mindre egnet	Mindre egnet
IV	Ikke egnet	Ikke egnet	Ikke egnet

Tabell 3.4 Egnethet av vannkvalitet for forskjellige bruksformål, fosfor (støtteparameter): (SFT 1997)

Tilstandsklasse	Drikkevann-råvann	Friluftsbad og rekreasjon	Jordvanning
I	Godt egnet	Godt egnet	Godt egnet
II	Egnet	Egnet	Egnet
III	Mindre egnet	Mindre egnet	Mindre egnet
IV	Ikke egnet	Ikke egnet	Ikke egnet

Ut fra denne klassifiseringen er ingen av stasjonene egnet til **drikkevann** uten omfattende rensing pga. innholdet av tarmbakterier, hverken vurdert pga. analyseresultatene fra hele perioden (1988-1998) eller pga. 1998-undersøkelsen.

Når det gjelder **friluftsbad og rekreasjon** er vannkvaliteten på stasjonene VEF-F, VEF-G og VEF-H godt egnet for disse formål ifølge analyseresultatene (1988-1998) for tarmbakterier og egnet ifølge fosforverdiene, vel og merke hvis forholdene for øvrig er egnet. Vannkvaliteten på st. VEF-13 er imidlertid noe mindre egnet ifølge 1998-resultatene.

Mht. **jordvanning** skilles det mellom tre kategorier vekster (Statens landbrukstilsyn 1994):

- I. *Frukt, bær, salat, kinakål, blomkål, brokkoli, gulrot og andre typer grønnsaker som blir spist rå uten å skrelles.*
- II. *Vekster som skrelles eller varmebehandles før de spises f.eks. potet, hodekål, løk og fôrvekster som ikke tørkes eller ensileres.*
- III. *Korn eller belgvekster, fôrvekster som tørkes eller ensileres, samt vekster i idretts- og parkanlegg.*

Ifølge analyseresultatene for tarmbakterier (1988-1998) er vannet fra alle stasjoner egnet for formålet, dvs. at

*Vannet er egnet til jordvanning, og kan brukes på vekster i kategori I inntil to uker før innhøsting, eller inntil høstingsdagen ved dryppvanning. Vannet kan brukes restriksjonsfritt til andre vekster.*

Pga. måleresultatene fra 1998 er imidlertid vannet fra stasjonene VEF-F, VEF-G og VEF-H "mindre egnet" til jordvanning, dvs. at:

*Vannet er mindre egnet til jordvanning, og skal under ingen omstendigheter brukes på vekster i kategori I. Kan brukes til vekster i kategori II inntil to uker før innhøsting. Kan brukes restriksjonsfritt for vekster i kategori III (for vekster i denne kategorien tillates opp til 150 TKB og 1500 KB).*

Mht. stasjon VEF-13 er vannkvaliteten her pga. 1998-målingene ikke egnet til jordvanning, dvs. at:

*Vannet er uegnet som vanningsvann, og skal ikke brukes på noen typer vekster. For vekster i kategori III tillates opp til 150 TKB og 1500 KB.*

Med fokus på brukerinteressene i vassdraget vil vi på det sterkeste anbefale at det foretas regelmessige undersøkelser av vannkvaliteten mhp. innhold av tarmbakterier. Dermed vil man til enhver tid ha en brukbar oversikt over om vannet er av tilfredsstillende kvalitet for de forskjellige bruksformål.

## 4. KARTLEGGING AV TILFØRSLER FRA NEDBØRFELTET

### 4.1 Endringer i perioden 1995 – 1998

Det er etablert to nye husholdninger i nedbørfeltet til VEF-G. Mht. avløpsvannet ble det for begge hus satt krav om 3-roms slamavskillere via infiltrasjonsanlegg. I nedbørfeltet til VEF-13 er to av husholdningene, som tidligere hadde slamavskillere og direkte utslipp i elva, nå koblet til renseanlegget. Videre ble høsten 1998 en barnehage samt resterende del av tettbebyggelsen (4 hus, hvorav 2 rekkehus, med tilsammen ca. 28 beboere), koblet til renseanlegget. Denne bebyggelsen og barnehagen inngikk ikke i forurensningsbudsjettet som ble utarbeidet i 1995.

Ut over dette er det i perioden etablert en hjortefarm i nedbørfeltet til VEF-H. Her er et område som tidligere var skog- og myrareal nå omgjort til innhegning for dyrene. Pga. tettheten av dyr og at de føres på stedet, er området i denne sammenheng behandlet som gjødslet beite. Et mindre område i nedbørfeltet til VEF-13 er etter 1995 nydyrket for produksjon av gras/eng. Tidligere var dette skog-/myrareal.

Det er tatt hensyn til nevnte endringer ved utarbeiding av forurensningsbudsjettet, som for øvrig bygger på de opplysninger som ble gitt for 1995-budsjettet.

### 4.2 Bruksverdi og brukerinteresser

Det er spredt bosetning langs vassdraget. Tilsammen var det i 1998 ca. 165 husstander og ca. 425 fastboende. Praktisk talt alle boliger har full standard, dvs. innlagt vann, bad og vannklosett. Av tabell II (Vedlegg) fremgår en oversikt over bosetning og avløpsanordning med antatt renseseffekt etc. De fleste gårdene har separate anlegg for husholdningskloakk, dvs. slamavskiller med direkte utslipp eller via infiltrasjon eller sandfilter, mens de fleste bosatte i felt VEF-13 har tilknytning til renseanlegg. Renseanlegget ligger utenfor det undersøkte nedbørfeltet.

I nedbørfeltet til Elsvasselva oppstrøms Vefsna (VEF-13) er det i tillegg en heldags barnehage. Tilsammen er 11 årsverk knyttet til barnehagen, hvorav to av de ansatte (1.5 årsverk) er bosatt utenfor nedbørfeltet. Antall barn varierer fra dag til dag, men et antatt gjennomsnitt er 40 barn. Omtrentlig halvparten av barna bor utenfor feltet. Barnehagen er knyttet til ledningsnett/renseanlegg.

Fordelingen av bosatte og avløpsanordninger i de enkelte delfelt er vist i tabell 4.1 og mer detaljert i Vedlegg.

Tabell 4.1 Fordeling av antall personer (pers.) og husstander (hus) og avløpsanordninger i hvert av de 4 delfeltene i Elsvasselvas nedbørfelt.

	VEF-F		VEF-H		VEF-G		VEF-13	
	pers.	hus	Pers	hus	pers.	hus	pers.	hus
Slamavsk. og infiltr.	-	-	-	-	6	2	15	6
Samavsk. til bekk	32	13	70	28	32	13	8	4
Ut av felt til R.A.*	-	-	-	-	-	-	262	97
IALT	32	13	70	28	38	15	285	107

\*R.A. : biologisk kjemisk renseanlegg



I nedbørfeltet til Sirijordselva, ved Dalen, er det et anlegg med stamfisk (røye). Antatt vekt er ca. 2 kg/fisk. Fisken går i kar i fjøset på gården. Vann til anlegget hentes fra innsjøen Røddiktjern. Vannet føres inn i fjøset og renner etter bruk ut i tre dammer, der den siste er en sedimenteringsdam. Deretter går vannet ut i Svartdalsbekken som renner ut i Sirijordselva nedenfor målestasjon VEF-F.

I alt er det 8 fritidsboliger i nedbørfeltet til Elsvasselva (tabell II, Vedlegg), hvorav 1 fritidsbolig i Sirijordselvas nedbørfelt, oppstrøms målestasjon VEF-F, 6 fritidsboliger oppstrøms målestasjon VEF-H (i område Skrivsteinbekken, Moengbekken, Stormyra) og 1 fritidsbolig i Elsvasselvas nedbørfelt oppstrøms utløpet i Vefsna (VEF-13). Alle fritidsboligene har innlagt vann og vannklosett, dvs. full sanitær standard. Fritidsboligene benyttes noen få uker om sommeren og noen dager for øvrig (ca. 4 uker i året). Det er antatt 3 brukere pr. fritidsbolig.

Arealfordelingen for de enkelte vassdragsdeler fremgår av tabell I (Vedlegg). Oppdyrket areal har økt noe siden 1995 og utgjør nå fra ca. 3 til nærmere 12% i de enkelte nedbørfelt, dvs. i gjennomsnitt 4.5% av nedbørfeltet til Elsvasselva oppstrøms utløpet i Vefsna. Her er ca. 30 dekar av tidligere skog-/myrområder nydyrket, med produksjon av gras/eng. I tillegg er det i nedbørfeltet til Moengbekken (VEF-H) etablert en hjortefarm med 23 dyr som går i innhegning på 120 dekar. Dyra går ute hele året og føres til dels på stedet. Tidligere var dette skog-/myrområder, men regnes nå som gjødslet beite, dvs. jordbruksareal. Fra 6 til 85% (og i gjennomsnitt 33%) av nedbørfeltet til de enkelte vassdragsdeler består av fjell- og utmark, dvs. såkalt "lite produktive områder". For øvrig utgjør nå fra 11-91% (gjennomsnittlig 60%) av arealet i nedbørfeltet til Elsvasselva skogsterrang (for det meste bjørkeskog) og myrområder. Fra myrområdene tilføres vannet humusstoffer som bl.a. påvirker vannets farge. I tillegg består vel 12% av det lokale nedbørfeltet til VEF-13 (Hattfjelldal) av såkalt tettstedsareal.

Mye av elva går i juv, særlig i de øvre områder. Det er i de nedre deler av feltet at jordbruksaktiviteten har størst betydning. Til dels er arealene her oppdyrket ned til vannkanten, og særlig i disse områder vil vannet til tider være påvirket av avrenning fra jordbruket. Driften er basert på melk- og kjøttproduksjon (storfe/sau). Tabell III (Vedlegg) gir en oversikt over husdyrhold i de enkelte nedbørfelt. Som nevnt ovenfor har de fleste gårdene separate anlegg for behandling av husholdningskloakk.

Av tekniske inngrep i området kan nevnes at Elsvatnet (nedbørfelt ca. 120 km<sup>3</sup>) først på 60-tallet ble regulert for kraftverksformål (kap. 2.1). Vannet føres i tunnel til Røssvatnet. Videre inngår Storbekken og Isterbekken med nedbørfelt på tilsammen 9.9 km<sup>2</sup> i denne reguleringen.

Området er forøvrig benyttet som turområde. Det arbeides for å ordne til f.eks. "fiskeplasser" for barn.

### 4.3 Teoretisk beregning av forurensningstilførsler

#### 4.3.1 Grunnlagsdata og forurensningskilder

Grunnlaget for beregning av forurensningstilførsler er informasjon om forskjellige typer arealbruk og menneskelige aktiviteter innenfor et område. Kildene kan være nedbør, arealavrenning, landbruksvirksomhet, befolkning, avfallsplasser, servicenæring - institusjoner og industribedrifter. Nevnte kilder medfører økt tilførsel først og fremst av tarmbakterier, næringssalter, organisk stoff og partikulært materiale, men også av forskjellige typer miljøgifter.

#### 4.3.2 Forurensende stoffer

Teoretisk beregning av forurensningsproduksjon og forurensningstilførsler har som utgangspunkt at det er en sammenheng mellom ulike typer forurensningsskapende aktivitet og den mengde forurensning som produseres. Størrelsen av produksjonen samt avløpsforhold og forurensningsbegrensende tiltak bestemmer størrelsen av den tilførsel resipienten mottar.

For å kunne kvantifisere tilførslene og utarbeide regnskap/budsjett, er det en forutsetning at de enkelte kilder og forurensninger kan tallfestes. Arbeidet med dette har i første rekke vært konsentrert om algevekststimulerende stoffer (plantenæringsstoffene fosfor og nitrogen) og nedbrytbart organisk materiale, dvs. tilførsler som fører til eutrofiering og saprobiering. Det er også for disse stoffer det er utarbeidet teoretiske forurensnings-koeffisienter.

Avrenning fra uberørte landarealer er et naturlig fenomen og hører egentlig ikke inn under forurensningsbegrepet, men må likevel tas med for å gjøre regnskaps- og budsjettssystemet fullstendig.

Selv om rapporten bygger på de siste forsknings- og erfaringsdata, knytter det seg ofte usikkerhet til teoretisk beregning av forurensningstilførsler til vassdrag. Datagrunnlaget angående forurensningsproduksjonen er usikkert. Det er derfor viktig å være oppmerksom på at de benyttede koeffisienter (kap. 4.3.3-4.3.5) og foretatte beregninger, bare må betraktes som retningsgivende mht. angitte tallverdier.

I den grad det har vært mulig, er det skilt mellom produksjon og tilførsler. Med produksjon menes det som skapes i / tilføres feltet, f.eks. hvor mye gjødsel som anvendes i vassdragets nedbørfelt, mens tilførsler er den mengden av dette som ifølge målinger og beregninger når fram til selve vassdraget.

#### 4.3.3 Beregningsgrunnlag

Grunnlaget for de teoretiske beregninger er hovedsakelig hentet fra revidert utgave av "Håndbok i innsamling av forurensningstilførsler til vassdrag og fjorder" (Holtan og Åstebøl, SFT 91:10). De koeffisienter som er oppgitt bygger på erfaringer fra andre deler av landet enn Nord-Norge, og er til dels modifisert i henhold til det vi antar er mer i tråd med de lokale forhold. Koeffisientene for beregning av avrenning fra landbruksarealer er antakelig noe for lave i nedbørrike områder med mye kyr.

Arealene er planimetrert på kart, hovedfeltene på kart i målestokk 1:50.000 (M-711-serien), delfelt, innsjøareal etc. i målestokk 1:20.000 (økonomiske kart).

Miljøvernleder, teknisk etat og jordbrukskontoret i kommunen har vært behjelpelige med å fremskaffe opplysninger om bosetning, avløpsforhold etc., samt jordbruksareal og driftsforhold.

#### 4.3.4 Arealavrenning

Avrenningen er beregnet ifølge opplysninger om arealene og teoretiske koeffisienter, og er delt inn i 5 kategorier:

- Tilførsel direkte til innsjøoverflate fra atmosfæren.
- Naturlig tilførsel fra nedbørfeltet (her fjell og utmark).
- Avrenning fra skog- og myrareal.
- Tilførsler fra jordbruksvirksomhet (arealavrenning og punktkilder).
- Overflateavrenning fra tettstedsareal

Som tilførsler fra atmosfæren regnes bare nedbør direkte på innsjøoverflate. Stoffer som tilføres via nedbøren til landoverflaten blir omsatt i jordsmonnet og kommer med ved avrenningsberegninger. Målinger/analyser har vist at nedbørens bidrag av nærings saltene fosfor og nitrogen varierer både regionalt og med tiden.

Ved beregning av tilførsler i forbindelse med nedbør, er koeffisientene 10 kg P og 200 kg N pr. km<sup>2</sup> og år benyttet.

Arealavrenning fra fjell-, skog- og myrområder varierer fra landsdel til landsdel, fra år til år og over året.

For avrenning fra fjellarealer settes tilførslene til 3 kg P og 100 kg N pr. km<sup>2</sup> og år, og for avrenning fra skog- og myrarealer er koeffisientene 6 kg P og 150 kg N pr. km<sup>2</sup> og år benyttet.

Ved beregning av tilførsler fra jordbruksvirksomhet, er det skilt mellom arealavrenning og utslipp fra punktkilder (tabell V, Vedlegg). Arealavrenningen fra jordbruket vil variere fra landsdel til landsdel, og avhenger bl.a. av nedbørmengder, jordbearbeiding, gjødselforbruk og produksjonstype.

Avrenning fra dyrka mark (hovedsakelig eng) og gjødslet beite, er beregnet ved hjelp av koeffisientene 70 kg P og 1700 kg N pr. km<sup>2</sup> og år. Gjennomsnittlig innhold av N og P i års-forbruket av handelsgjødsel er ifølge opplysninger fra Landbrukskontoret i Hattfjelldal kommune beregnet til ca. 9 kg N og 1.3 kg P/daa. I tillegg brukes ca. 20 kg kalk og 0.5 kg kalksalpeter/daa. Både handels- og husdyr-gjødselforbruk samt silopressaft benyttet som gjødsel antas for alle områder å være medregnet i ovennevnte koeffisienter. Som nevnt under kap. 4.2.3 antas koeffisientene for å beregne gjødselavrenning å være for lave i nedbørrike områder med høy produksjon av husdyrgjødsel. Dette vises særlig i år med høy nedbør.

For beregning av tilførsler fra tettstedsarealer (villabebyggelse etc) er koeffisientene 50 kg P, 350 kg N og 2500 kg org. stoff (BOF<sub>7</sub>) pr. km<sup>2</sup> og år benyttet.

#### 4.3.5 Punktkilder

Gårdsdriften er som nevnt basert på melk- og kjøttproduksjon. I tabell III (Vedlegg) er det gitt en oversikt over antall husdyr og dyreslag i de enkelte vassdragsdeler, samt over produsert mengde næringssalter (P, N) og organisk stoff i husdyrgjødsel på årsbasis. Av tabell IV (Vedlegg) fremgår en oversikt over gjødsel- og siloanleggenes tilstand, samt over nedlagt silomasse, og dyretall for beregning av avløp fra melkerom. Nedenfor (Tabell 4.1) er veiledende gjødselproduksjon for de aktuelle dyreslag angitt.

Tabell 4.2 Veiledende verdier for gjødselproduksjon (P, N, og org. stoff) i kg/dyr og år (Holtan og Åstebøl 1991)

Dyreslag	Kg pr.dyr og år		
	Fosfor	Nitrogen	Org. stoff (BOF <sub>7</sub> )
Melkekyr	12.6	82	1155
Storfe >12 mndr.	7.0	40	924
Storfe <12 mndr.	3.6	25	460
Vinterfåret sau	1.9	13	10
Avlsgris	5.5	16	85
Slaktegris	0.8	4	25

Avrenning av husdyrgjødsel fra dyrket mark: Som nevnt ovenfor er det antatt at P- og N-avrenningen inngår i koeffisientene 70 kg P og 1700 kg N pr. år. For organisk stoff, hvor det ikke er utarbeidet avrenningskoeffisienter, er det regnet med at 1% av anvendt vår- og sommerspredt gjødselmengde tilføres vassdraget. Der hvor spredning foregår utenom vekstsesongen vil avrenningen kunne være vesentlig høyere enn det som beregnes ved hjelp av forurensningskoeffisientene. I følge opplysninger fra kommunen spres det meste av gjødsla om våren og forsommeren, men der hvor gjødsel-/silolanlegg har for liten kapasitet kan spredning også forekomme utover høsten, noe som vil føre til at avrenningen øker. Slik "ekstra" avrenning er ikke medregnet i dette forurensnings-budsjettet.

I overslaget på neste side er det beregnet antall dyreenheter i de enkelte nedbørfeltene og antall dyreenheter pr. 4 daa innmark. Det er ikke tatt hensyn til at en del av dyra beiter i utmarka om sommeren (ca 3 mndr.).

*Tabell 4.3 Beregnet antall dyreenheter (tilsvarer fosformengden i gjødsla omregnet til antall melkekyr) i hvert nedbørfelt og antall dyreenheter pr. daa innmark. Det understrekes at det reelle spredearealet kan være betydelig større.*

	Antall dyreenheter	Dyreenheter pr. 4 daa innmark
VEF-F	88.2	0.47
VEF-H	12.1	0.16
VEF-G	45.8	0.43
VEF-13	60.3	0.47

I Norge benyttes 4 daa innmark pr. husdyrenhet som et mål på minimum spredningsareal for optimal drift, i Sverige 10 daa (Bingman, 1988).

Gjødsellagre: Anleggenes tilstand er vurdert å være i brukbar forfatning, dvs. i tilfredsstillende stand. P- og N-tapet er her anslått til hhv. 0.15 og 0.5%, og tapet av organisk stoff som BOF<sub>7</sub> til 0.1%.

Avrenning fra førsiloer: Veiledende koeffisienter er 0.1 kg P, 0.3 kg N og 15 kg org. stoff pr. m<sup>3</sup> innlagt silomasse. Ifølge oppgaver fra landbrukskontoret i Hattfjelldal kommune ble det i 1995 på brukene i de enkelte nedbørfelt innlagt 971, 305, 450 og 1520 m<sup>3</sup> (VEF-F, VEF-H, VEF-G og VEF-13 hhv.). Lekkasje og avrenningsprosent er satt som for husdyrgjødsel (se ovenfor). Ved evt. infiltrasjon i grunnen vil avrenningen være høyere (ca. 25%). Vi har ikke kjennskap til om slik avrenning forekommer i området, og har derfor ikke forsøkt å beregne dette.

Gras høstet som rundballer lagres ute i store poser av plastfolie. Når posene åpnes om vinteren vil noe av pressafta havne på bakken. Hvor mye som kan renne av til innsjøer og elver er ikke undersøkt. Ifølge Hattfjelldal kommune legges bare en liten del av avlingen i det aktuelle området i rundballer. Disse lagres ute på jordene (spredt). Vi har ingen oversikt over eventuelt antall, og har derfor heller ikke kunnet beregne evt. tilførsel til vassdraget. Hovedsakelig vil denne tilførselen skje om vinteren, dvs. når forholdene er ugunstige for biologisk produksjon, og antas totalt sett å være av liten betydning i denne sammenheng. I mindre bekker og lokalt i hovedvassdraget kan imidlertid effektene være betydelige, spesielt på fiskerogn og yngel.

Avrenning fra melkerom: Veiledende koeffisienter er 0.1 kg P, 0.35 kg N og 4.1 kg org. stoff (BOF<sub>7</sub>) pr. melkeku pr. år. Melkerommene er vurdert å være i god forfatning, derfor er det brukt en beregnet avrennings-prosent på 10, 75 og 10 for hhv. P, N, og org. stoff. Ifølge opplysninger fra landbrukskontoret i Hattfjelldal kommune brukes fosforfritt vaskemiddel for rengjøring av melkerom. Bruk av et slikt vaskemiddel er beregnet å redusere P-innholdet i melkeromsavløpet med ytterligere 40%.

Tilførsel av kloakkvann: I moderne husholdninger, dvs. for boliger med full standard, er produksjonen pr. individ og døgn ca. 1.7 g P, 12 g N og 46 g organisk stoff som BOF<sub>7</sub>. Ifølge Hattfjelldal kommune har praktisk talt alle boliger innlagt bad og vannklosett (dvs. full sanitær standard). I tabell II (Vedlegg) fremgår avløpsanordning og antatt renseseffekt i de enkelte områder. For spredt bebyggelse som vi har forstått består av både gamle og nye hus har vi regnet med en gjennomsnittlig renseseffekt som for 2-roms slamavskillere. For tettbebyggelsen i Hattfjelldal som er knyttet til renseanlegg har vi antatt en tilførsingsgrad på 90% for avløpsvannet, dvs. 10% lekkasje, som inngår i forurensningsbudsjettet. Det er videre antatt i gjennomsnitt 2.5 personer pr. husstand. Tømming av septiktanker/slamavskillere foregår i privat regi, men det arbeides for å få til en annen ordning (interkommunal). Slammet kjøres til en lagune som ligger utenfor nedbørfeltet.

Tilførsel fra barnehagen i Elsvasselvas nedbørfelt (VEF-13) er beregnet for barn og ansatte som er bosatt utenfor feltet (dvs. 1 heltidsansatt x 0.4 pe, 1 halvdagsansatt x 0.2 pe og 20 heldagsbarn x 0.3 pe). Det er opplyst at barnehagen utenom faste fridager (helligdager) holder åpent hele året. I og med at barnehagen er knyttet til renseanlegg har vi, som for tettbebyggelsen, antatt 10% lekkasje herfra, som inngår i forurensningsbudsjettet.

Opplysninger om fritidsboliger (med innlagt vann og vannklosett), er gitt i samme tabell. Ifølge "Håndboken" er 1 pe ("personekvivalent" = pe) lik forurensningsproduksjon pr. person og døgn. For fritidsboliger som har full sanitær standard, har vi benyttet denne koeffisienten. Septiktankene herfra inngår i tømmerutine nevnt ovenfor og kjøres til ovennevnte slamlagune. Videre er det tatt utgangspunkt i antall fritidsboliger i hvert område, 3 brukere pr. fritidsbolig og beregnet forurensningsproduksjonen for 30 bruksdøgn pr. fritidsbolig og år.

Forurensning fra oppdretts- og smoltanlegg er bl.a. behandlet av Braaten (1996), Holtan og Åstebøl (1990), SFT (1995) og Sørensen (1995), og kan beregnes på forskjellige måter. På landsbasis produserte i 1991 et typisk anlegg i gjennomsnitt en biomasse på 20 tonn, med et forbruk på 25-30 tonn pr. år. Kalkulert utslipp av Tot-P og Tot-N pr. år fra et slikt anlegg er 0.18- 0.22 og 1.2-1.5 tonn hhv. (Braaten, 1996, Sørensen, 1995). Omregnet til kg pr. tonn produsert fisk blir tallene ca. 11 kg Tot-P og ca. 75 kg Tot-N pr. år. I denne sammenheng er anlegget i Hattfjelldal lite (ca. 0.4 tonn hvis vi tar utgangspunkt i en gjennomsnittsvikt på 2 kg/fisk) og utgjør grovt i underkant av 4.5 kg P og 30 kg N pr. år. Tilførslene kan beregnes mer nøyaktig ved å ta utgangspunkt i mengde og type for det enkelte anlegg (Holtan og Åstebøl (1990) og SFT (1995)). Valgt beregningsmåte gir likevel en antydning om størrelsesorden.

Forøvrig varierer ferskvannsforbruket med 1-30 m<sup>3</sup>/min gjennom året, og avløpet vil normalt slippes ut direkte i sjøen på 10-20 m dyp uten noen form for vannbehandling (Sørensen, 1995). Anlegget i Hattfjelldal er lite. Avløpet går urensset, men via 3 dammer ut i Svartdalsbekken (kap. 4.1).

Forurensning fra fiskeoppdrett: Siden produksjonen foregår i landbasert lukket anlegg (kar) er det mulig å rense avløpsvannet (vil være aktuelt hvis avløpet kan forurense ellevannet eller/og ved produksjon av større mengder fisk). På grunn av de store vannmengdene som brukes i settefisk- og smoltanlegg anses partikkel-fjerning som det beste alternativ. Ved bruk av de nye effektive trommel- og hjulfiltre kan renseseffekten for lave utslippskonsentrasjoner ligge i størrelsesorden 65% eller høyere for Tot-P mens fjerning av Tot-N er betydelig vanskeligere og ligger på ca. 20%. Årsaken til den lave rensesgraden for nitrogen er at 40-60% av nitrogenet skilles ut i løst form hos fisken og derved ikke kan renses bort ved filtrering.

#### 4.4 Teoretisk beregnet belastning av P, N og organisk stoff

På bakgrunn av de foreliggende opplysninger om aktiviteter i nedbørfeltene til de enkelte vassdragsdeler i Elsvasselva (VEF-F, VEF-H, VEF-G og VEF-13), er tilførsler av de eutrofierende (algevekstfremmende) stoffer fosfor og nitrogen, teoretisk beregnet og vurdert. Der det har vært mulig inngår også organisk stoff, som ved nedbrytning kan gi vekststimulering.

Eventuell tilbakeholdelse (retensjon) av fosfor i innsjøer/dammer, er ikke beregnet. Transporten i nedre deler av vassdraget (nedenfor innsjøene) må derfor ses i denne sammenheng. I tabell V (Vedlegg), er tilførslene fordelt på de enkelte kilder. For organisk stoff er tilførslene ufullstendige, og oppgitt som BOF<sub>7</sub>.

Med forbehold om usikkerhetsmomentene (kap. 4.3.2), er det beregnet retningsgivende verdier for årlige tilførsler av fosfor, nitrogen og organisk stoff til de enkelte områder.

Av tabell 4.4 (mer fullstendig i tabell VI i Vedlegg), fremgår de beregnede tilførsler fra hovedkildene til de enkelte områder, og dermed ialt fra Elsvasselva til utløp i Vefsna. Tilførselen fra stamfiskanlegget kommer i tillegg, dvs. ca. 4.5 kg P og ca. 30 kg N.

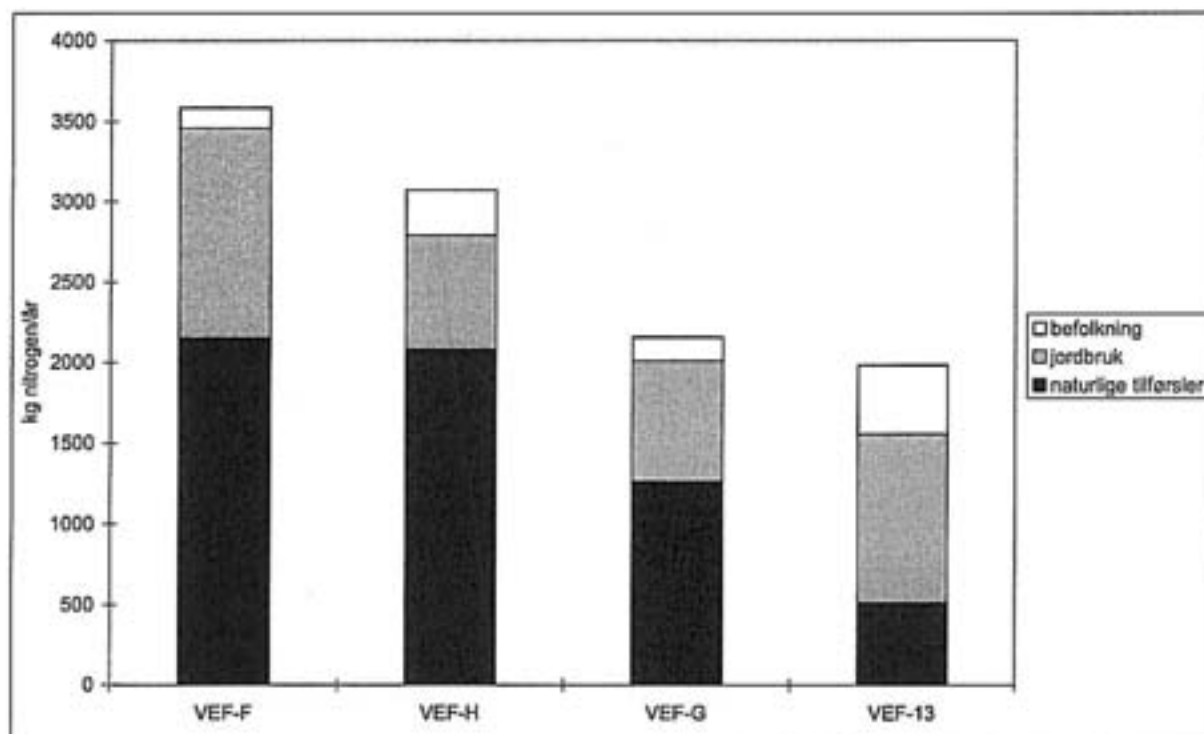
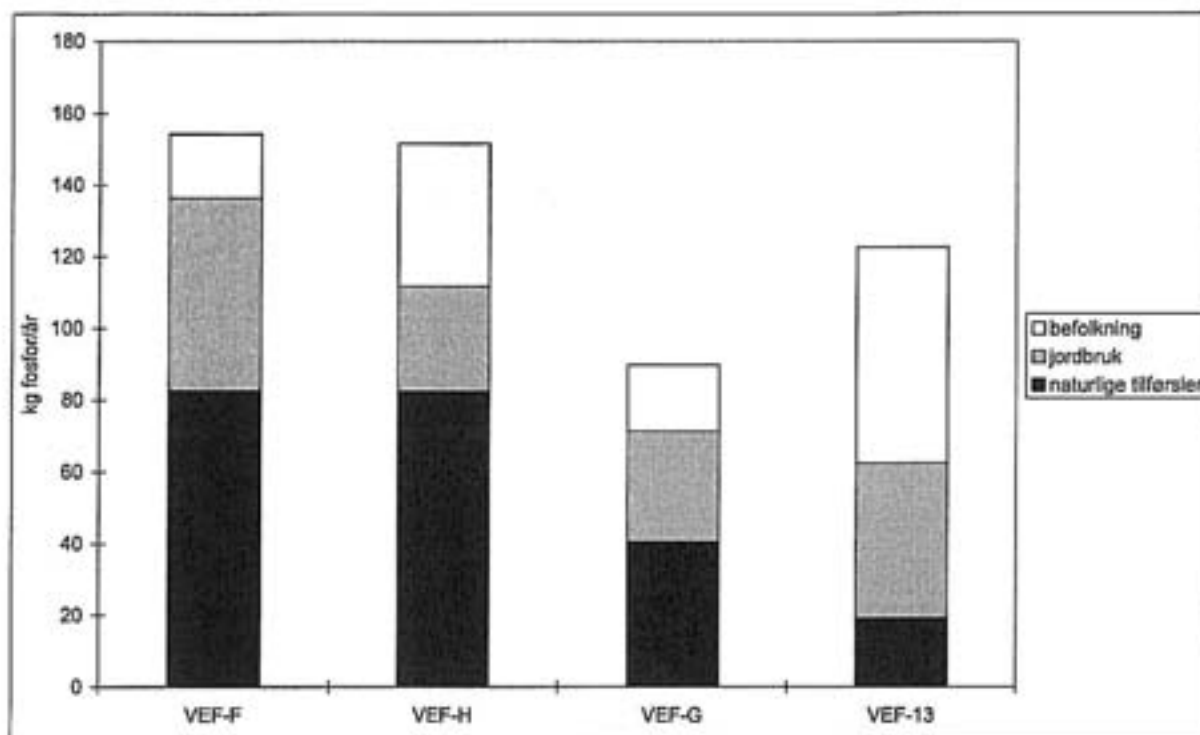
Av tabellen fremgår at gjennomsnittlig nærmere 60 % av P- og 50 % av N-tilførslene skyldes menneskelige aktiviteter, hvor det bør være mulig å sette inn tiltak for å redusere tilførslene og dermed bedre vannkvaliteten.

Resultatene er også presentert i figur 4.1.

Tabell 4.4 Teoretisk beregnet fosfor- og nitrogentilførsel fra 4 delfelter (kg/år)

FOSFOR				
	VEF-F	VEF-H	VEF-G	VEF-13
naturlige tilførsler	82.6	82.4	40.5	19.2
jordbruk	53.7	29.3	30.7	43.2
befolkning	18.0	39.9	18.6	60.1
I alt	154.3	151.6	89.8	122.5

NITROGEN				
	VEF-F	VEF-H	VEF-G	VEF-13
naturlige tilførsler	2154	2080	1264	511
jordbruk	1304	711	746	1047
befolkning	127	282	147	426
I alt	3585	3073	2157	1984



Figur 4.1 Teoretisk beregnet tilførsel av fosfor (øverst) og nitrogen (nederst) til lokale delfelter til de fire målestasjonene i 1998.

Det er ingen målestasjon for vannføring i Elsvasselva, men NVE (1987) angir ca. 20 l/s/km<sup>2</sup> for årlig vanntilførsel for området. Ut fra vanntilførselen og teoretiske verdier for forurensningsbelastning, har vi beregnet antatte gjennomsnittlige konsentrasjoner av P og N i de enkelte lokaliteter (tabell 4.5).

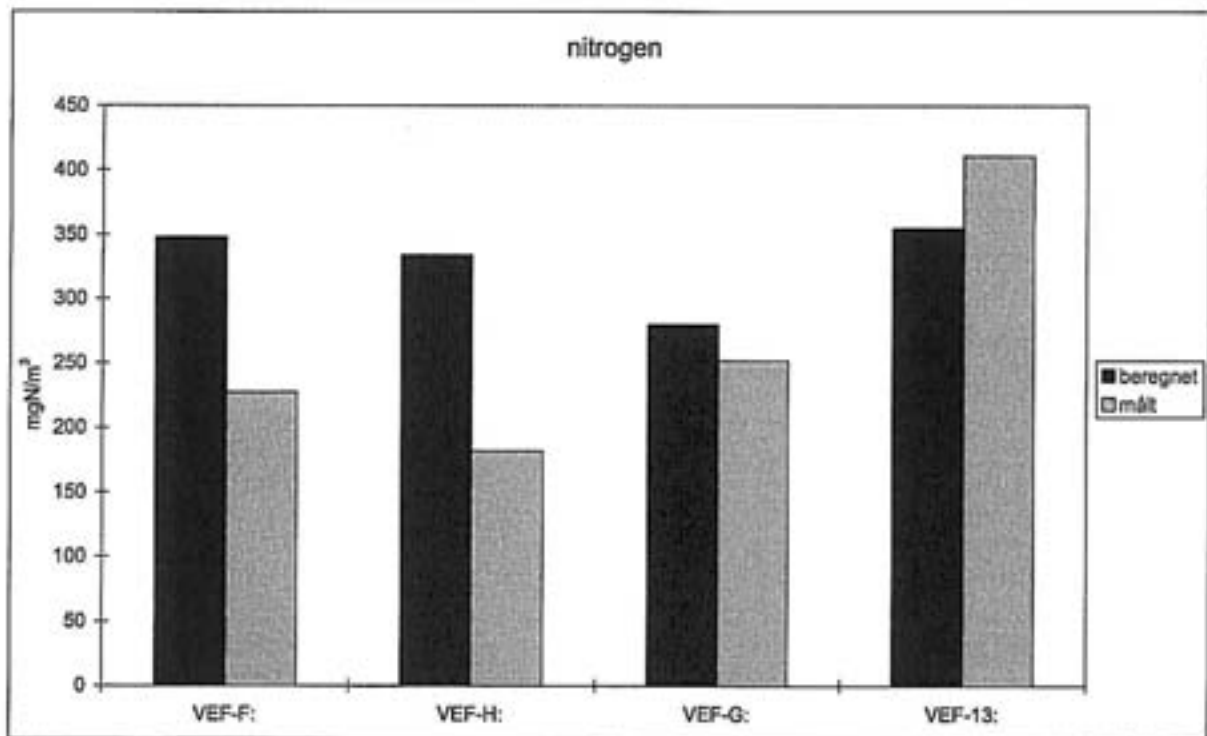
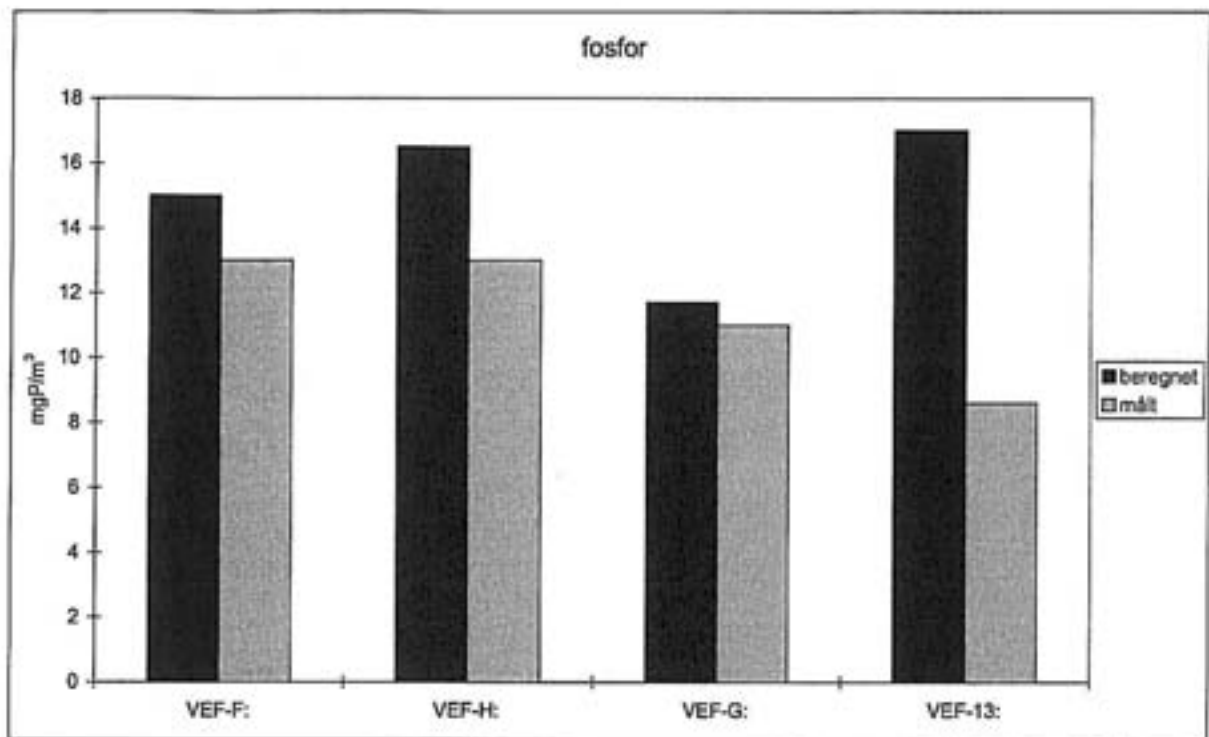
Tabell 4.5 Beregnet gjennomsnittlig konsentrasjon av fosfor og nitrogen på 4 stasjoner ut fra dataene i tabell 4.4 og målte verdier (gjennomsnitt 1988-98 og 1998) fra tabell i Vedlegg. Enheter mg N/m<sup>3</sup> og mg P/m<sup>3</sup>.

		Beregnet	Målt / Gjennomsnitt 1988-98	1998
VEF-F:	P =	154 kg / 10.3 x 106 m <sup>3</sup> =	15.0	13.0
	N =	3585 " / 10.3 x 106 m <sup>3</sup> =	348	227
VEF-H:	P =	152 kg / 9.2 x 106 m <sup>3</sup> =	16.5	13.0
	N =	3073 " / 9.2 x 106 m <sup>3</sup> =	334	182
VEF-G:	P =	90 kg / 7.7 x 106 m <sup>3</sup> =	11.7	11.0
	N =	2157 " / 7.7 x 106 m <sup>3</sup> =	280	252
VEF-13:	P =	123 kg / 3.2 x 106 m <sup>3</sup> =	38.3	-
	N =	1984 " / 3.2 x 106 m <sup>3</sup> =	620	-
Vassdr. ialt:	P =	518 kg / 30.4 x 106 m <sup>3</sup> =	17.0	8.6
	N =	10800 " / 30.4 x 106 m <sup>3</sup> =	355	411

Et teoretisk beregnet forurensningsbudsjett vil ofte være en viktig del ved undersøkelser av vannforekomster selv om det bare kan indikere fordelingen av forurensningskildene. Beregningsgrunnlaget kan kontrolleres mot/sammenliknes med målte verdier i vassdraget (Tabell 4.5). For alle stasjoner bortsett fra stasjonen nederst i vassdraget (VEF-13/vassdraget i alt) ligger de beregnede fosforverdiene mellom gjennomsnittet for 1988 – 1998 og for 1998, dvs. så bra som det vel er mulig å forvente.

For nitrogen ligger de beregnede verdiene for de to minst forurensete stasjonene VEF-F og VEF-H betydelig høyere enn måleresultatene, noe som også var tilfelle i 1995. For VEF-G ligger beregnet nitrogenverdi mellom de målte gjennomsnittstall, som for fosfor. Ved den nederste stasjonen er beregnet fosforverdi omtrent dobbelt så høy som de målte resultatene, mens beregnet nitrogenverdi er lavere. For fosfor kan forskjellen antakelig forklares med at det i beregningen ikke er tatt hensyn til eventuell tilbakeholdelse i nedbørfeltet ("selvrensing"). Dette vil særlig gjøre utslag i nedre deler av vassdraget. Forurensningskildene ligger lenger vekk fra vassdraget og vannet renses bedre gjennom grunnen og i bekker enn antatt. For nitrogen er forskjellene vanskeligere å forklare. Medvirkende årsak kan antakelig være at benyttet forurensningskoeffisient for naturområder i Nordland er for høy i mer høyereliggende områder, men synes noe for lav nærmere kysten.





Figur 4.2 Sammenlikning av målt fosfor- og nitrogenkonsentrasjon (mørke søyler) og beregnet verdi ut fra opplysninger om forurensningskilder (lysere søyler).

## 5. LITTERATUR

- Bingman, I., 1989: Miljøskydd ved djuhållning. Naturvårdsverket. Almåna råð 89:6. 43 s.
- Braaten, B, 1996: Vannrensing (kap. 26 i Miljøhåndbok for fiskeoppdrett). Kystnåringen Forlag AS. Pp. 143 - 151.
- Faafeng, B.A., P. Brettum, D.O. Hessen og G. Holtan ,1993a: Straumevassdraget i Bø kommune. Karakterisering av vannkvaliteten og tiltaksplan mot forurensning. NIVA-rapport l.nr. 2912. 94s.
- Faafeng, B.A., P. Brettum, D.O. Hessen og G. Holtan, 1993b: Farstad- og Lilandsvassdragene i Vestvågøy kommune. Karakterisering av vannkvaliteten og tiltaksplan mot forurensning. NIVA-rapport l.nr. 2911. 99s.
- Faafeng, B.A. og G. Holtan, 1994: Kartlegging av tilførsler av forurensning til Grøttemsvassdraget og Daleelva i Nordland. NIVA-rapport l.nr. 3001. 24s.
- Faafeng, B.A.,G. Holtan og E.A. Lindstrøm, 1995: Vannkvalitet i Skjerva/Døla i Vefsna-vassdraget og Baåga/Hellfjellelva i Fustavassdraget og tiltaksplan mot forurensninger. NIVA-rapport l.nr. 3001. 24s.
- Faafeng, B.A. og G. Holtan, 1996: Elsvasselva og Sirijordselva i Hattfjelldal. Tilstandsvurdering og forurensningsregnskap. NIVA-rapport l.nr. 3549-96. 30 s.
- Fylkesmannen i Nordland. Miljøvernåvd., 1989: Vassdragsovervåking 1988. Rapport 7A:89. 119 s.
- Fylkesmannen i Nordland. Miljøvernåvd., 1990: Vassdragsovervåking 1989. Rapport 5:90. 172 s.
- Fylkesmannen i Nordland. Miljøvernåvd., 1991: Vassdragsovervåking 1990. Rapport 4:91.
- Holtan, H. og S. O. Åstebøl, 1990: Håndbok i innsamling av data om forurensningstilførsler til fjorder og vassdrag. Revidert utgave. NIVA-rapport l.nr. 2510. 53 s.
- NVE, 1987: Avrenningskart over Norge. Hydrologisk åvd., NVE. 8 kartblad.
- Statens forurensningstilsyn, 1992: Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Kortversjon. SFT-veiledning 92:06. 32 s.
- Statens forurensningstilsyn, 1997: Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT-veiledning 97:04. 31 s.
- Statens forurensningstilsyn, 1995: SESAM 1.0. Åjour pr. 3.11 1995.
- Statens landbrukstilsyn, 1994: Kvalitetskrav for vann til jordvanning. Utredning foretatt av en arbeidsgruppe nedsatt av STIL. 96 s.
- Sørensen, J., 1995: Vurdering av muligheten for å integrere utslippsdata fra akvakultur i TEOTIL-modellen. NIVA-notat 94060.
- Tveitnes, S. (red.), 1993: Husdyrgjødsel. Norges landbrukshøgskole, Statens forskningsstasjonar i landbruk og Statens fagtjeneste for landbruket. Ås/Bodø. 119 s.

## 6. VEDLEGG: I - VII

- I Arealfordeling av nedbørfelt
- II Bosatte og avløpsforhold
- III Husdyr
- IV Gjødsel og siloanlegg
- V Beregnet tilførsel til vassdraget
- VI Tilførsel fordelt på kilder
- VII Vannkjemiske analyseresultater

Tabell 1 : Arealfordeling i de enkelte nedbørfelt 1998 (km<sup>2</sup> og prosentvis).

Elv/Delfelt	Nedbørfelt		Innsjøareal		Fjell og utmark		Skog/myr		Jordbruksareal		Tettstedsareal	
	Totalt	Lokalt	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%
VEF-F	16.29	16.29	0	0.0	3.555	21.8	11.991	73.6	0.744	4.6	0	0.0
VEF-H	14.572	14.572	0.025	0.2	0.89	6.1	13.242	90.9	0.415	2.8	0	0.0
VEF-G	43.113	12.251	0.15	1.2	10.35	84.5	1.325	10.8	0.426	3.5	0	0.0
VEF-13	48.184	5.071	0.01	0.2	1.315	25.9	2.518	49.7	0.598	11.8	0.63	12.4
Sum	48.184	48.184	0.185	0.4	16.11	33.4	29.076	60.3	2.183	4.5	0.63	1.3

Tabell II: Bosatte og avløpsforhold i de enkelte nedbørfelt (1998).

H = Husstander  
 P = Antall personer  
 F = Antall fritidsboliger

Rense- effekt i %	Husstander/ Bosatte/ Fritidsboliger			Slamavskiller/ direkte utslipp									Slamavskiller via infiltrasjon/sandfilter									Bosetting tilknyttet renseanlegg hvor avløpet føres ut av feltet *			Barnehage tilknyttet renseanlegg hvor avløpet føres ut av feltet *											
	H	P	F	1-roms			2-roms			3-roms			1-roms			2-roms			3-roms			H	P	F	H	P	F									
				P:	N:	Org.st:	P:	N:	Org.st:	P:	N:	Org.st:	P:	N:	Org.st:	H	P	F	H	P	F	H	P	F	H	P	F									
				P:	5		P:	10		P:	15		P:	10		P:	20		P:	80					P:	80					P:	80				
				N:	5		N:	10		N:	15		N:	10		N:	15		N:	20		N:	20		N:	20		N:	20		N:	20		N:	20	
				Org.st:	25		Org.st:	30		Org.st:	35		Org.st:	70		Org.st:	80		Org.st:	90		Org.st:	90		Org.st:	90		Org.st:	90		Org.st:	90		Org.st:	90	
Område:																																				
VEF-F	13	32	1				13	32	1																											
VEF-H	28	70	6				28	70	6																											
VEF-G	15	38	0				13	32	0										2	6	0															
VEF-13	107	285	1				4	8	1							6	15	0							97	262	0				1		51			

\* Det er beregnet 90 % tilføringsgrad (dvs. 10 % lekkasje)

**Tabell III : Oversikt over antall husdyr på årsbasis (1995) samt innhold av fosfor (P), nitrogen (N) og organisk stoff (BOF7) i husdyrgjødsla.  
Benevning : antall og kg/år. (Ingen endring i perioden 1995 - 1998)**

Lokalitet	VEF-F			VEF-H			VEF-G			VEF-13		
	Antall	kg P/ år	kg N/ år	kg org.st. år	Antall	kg P/ år	kg N/ år	kg org.st. år	Antall	kg P/ år	kg N/ år	kg org.st. år
Hest	3	18	108	2138								
Melkekyr	42	397	2583	36383	7	66	431	6064	27	255	1661	23389
Storfe >12 mndr.	31	163	930	21483	6	32	180	4158	21	110	630	14553
Storfe <12 mndr.	43	116	806	14835	6	16	113	2070	24	65	450	8280
Vinterføret sau	96	137	936	720								
Avlsgris												
Slaktegris												

\* Ifølge landbrukskontoret er beitetiden om sommeren 3 måneder både for melkekyr, storfe og sau.

**Tabell IV : Gjødset og siloanlegg. Oversikt over tilstand på anlegg, samt over nedlagt silomasse (m<sup>3</sup>), og dyretall for beregning av avløp fra melkerom (1995). (Ingen endring i perioden 1995 - 1998)**

**Tilstand gjødset-/siloanlegg :** Ti = tilfredsstillende

Ut = må utbedres/rep./for liten kapasitet

Ny = bør bygge nytt

In = infiltrasjon

Sp = spredning dyrka mark

Fô = fôr

**Disponering av silopressaft :**

Lokalitet	Kapasitet gjødsetanl.		Husdyrgjødset				Silo- / pressaft				Avløp melkerom			
	v/år	v/år	Tilstand anlegg		Nedlagt silomasse m <sup>3</sup> /år	Mengde press-saft m <sup>3</sup> /år	Tilstand anlegg			Disponisjon pressaft				
			Ti	Ut			Ny	Ti	Ut	Ny		In	Sp	Fô
VEF-F			6			971		6						42
VEF-H			1			305		1						7
VEF-G			5			450		5						27
VEF-I3			6			1520		6						39

Tabell V : Teoretisk beregnet forurensningsbelastning (1998).  
Benevning: kg/år.

Lokalitet	VEF-F			VEF-H			VEF-G			VEF-13		
	Fosfor P kg/år	Nitrogen N kg/år	Org.st. BOF7 kg/år	Fosfor P kg/år	Nitrogen N kg/år	Org.st. BOF7 kg/år	Fosfor P kg/år	Nitrogen N kg/år	Org.st. BOF7 kg/år	Fosfor P kg/år	Nitrogen N kg/år	Org.st. BOF7 kg/år
<b>Type avrenning</b>												
Nedbør på innsjøoverflate	0.0	0		0.3	5		1.5	30		0.1	2	
Fjell og unmarksarealer	10.7	356		2.7	89		31.1	1035		3.9	132	
Skog- og myrarealer	71.9	1799		79.5	1986		8.0	199		15.1	378	
<b>Sum naturlige tilførsler</b>	<b>82.6</b>	<b>2154</b>		<b>82.4</b>	<b>2080</b>		<b>40.5</b>	<b>1264</b>		<b>19.2</b>	<b>511</b>	
Avrenning fra jordbruksarealer	52.1	1265	755	29.1	706	123	29.8	724	462	41.9	1017	596.65
Lekkasje fra gjødselanlegg	1.2	27	76	0.2	4	12	0.6	14	46	0.9	18	60
Lekkasje fra siloanlegg	0.1	1.5	14.6	0.0	0	5	0.1	0.7	6.8	0.2	2.3	23
Lekkasje fra melkerom	0.3	11	17.2	0.0	1.8	2.9	0.2	7.1	11.1	0.2	10.2	16
<b>Sum jordbruksstilførsler</b>	<b>53.7</b>	<b>1304</b>	<b>862</b>	<b>29.3</b>	<b>711</b>	<b>143</b>	<b>30.7</b>	<b>746</b>	<b>526</b>	<b>43.2</b>	<b>1047</b>	<b>695</b>
Avrenning fra tettstedsarealer	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0	0	0	31.5	221	1575
Kloakkvann fra bosetning	17.9	126.1	376.1	39.1	276	823	18.6	147	386	11.9	87	144
Kloakkvann fra fritidsboliger	0.1	1.0	2.9	0.8	6	17	0.0	0	0	0.1	1	3
Lekkasje fra ledningsnett (bosetning)	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0	0	16.3	115	440
Lekkasje fra ledningsnett (barnehage)										0.3	2	9
<b>Sum tilførsler fra befolkning</b>	<b>18.0</b>	<b>127</b>	<b>379</b>	<b>39.9</b>	<b>282</b>	<b>840</b>	<b>18.6</b>	<b>147</b>	<b>386</b>	<b>60.1</b>	<b>426</b>	<b>2171</b>
<b>Totale tilførsler</b>	<b>154</b>	<b>3585</b>	<b>1241</b>	<b>152</b>	<b>3073</b>	<b>983</b>	<b>90</b>	<b>2157</b>	<b>912</b>	<b>122</b>	<b>1984</b>	<b>2866</b>



**Tabell VI : Elvasselva 1998. Teoretisk beregnet tilførsel av fosfor, nitrogen og organisk stoff til de enkelte elvestrekninger og til vassdraget i alt. ( kg/år og prosentvis)**

	Fosfor		Nitrogen		Org.stoff (BOF7)	
	kg	%	kg	%	kg	%
VEF-F						
Naturlig avrenning	82.6	53.5	2154	60.1		
Jordbruk	53.7	34.8	1304	36.4	862	69.5
Befolkning	18.0	11.7	127	3.5	379	30.5
Sum	154.3	100.0	3585	100.0	1241	100.0
VEF-H						
Naturlig avrenning	82.4	54.3	2080	67.7		
Jordbruk	29.3	19.3	711	23.1	143	14.5
Befolkning	39.9	26.3	282	9.2	840	85.5
Sum	151.6	100.0	3073	100.0	983	100.0
VEF-G						
Naturlig avrenning	40.5	45.1	1264	58.6		
Jordbruk	30.7	34.2	746	34.6	526	57.7
Befolkning	18.6	20.7	147	6.8	386	42.3
Sum	89.8	100.0	2157	100.0	912	100.0
VEF-13						
Naturlig avrenning	19.2	15.6	511	25.8		
Jordbruk	43.2	35.3	1047	52.8	695	24.3
Befolkning	60.1	49.1	426	21.5	2171	75.7
Sum	122.5	100.0	1984	100.0	2866	100.0
Vassdraget ialt	518.2		10800		6002	

Tabell VII: Vannkjemiske analyseresultater

VEF-13, Elsvasselva v. utleip i Susna									
dato	tot-P µgP/l	tot-N µgN/l	KOF mgO/l	TOC mgO/l	pH	kond. mS/m	farge mgPt/l	turb. FTU	term. koll pr. 100 ml
02.05.88	9.8	388	1.9		7.95	17.8	19.4	0.43	
05.07.88	14.3	316	1.9		7.49	15.3	24.2	1.30	3
17.08.88	3.8	85	0.6		7.60	5.3	5.2	1.70	
05.10.88	5.4	302	4.5		7.61	12.8	32.0	0.25	10
10.07.89	12.8	674	2.8		7.99		16.0		1
08.08.89	9.1	930	2.0		7.70		11.0		11
05.09.89	8.9	387	5.6		8.03		20.0		6
23.05.95	7	246	4						14
18.07.95	4	367	2						280
15.08.95	6.5	420	5						78
20.07.98	17	315		2.1					500
03.08.98	9	425		3.7					70
16.08.98	10	330		6.0					156
30.08.98	3	565		1.9					4
VEF-F, Sirijordelva v. Elvnes									
08.08.89	7.6	248	5.1		7.28		40.0		4
05.09.89	4.8	121	7.1		7.38		78.0		5
23.05.95	7	197	6						<1
20.06.95	5	150	7						3
18.07.95	4.5	132	4						4
15.08.95	43	310	10						24
20.07.98	39	380		12.0					2400
03.08.98	8	225		6.7					70
16.08.98	9	260		9.5					58
30.08.98	4	250		4.2					9
VEF-G, Elsvasselva v. Nyheim									
08.08.89	8.3	314	2.5		8.11		24.0		28
05.09.89	4.2	126	3.4		8.25		24.0		14
23.05.95	10	265	4						16
20.06.95	5	155	4						3
18.07.95	2	221	3						17
15.08.95	12	280	5						31
20.07.98	45	490		7.7					6100
03.08.98	8	235		4.5					70
16.08.98	9	255		6.4					70
30.08.98	3	175		2.8					7
VEF-H, sør for Stormyra (der bekken krysser veien)									
23.05.95	10	178	4						9
20.06.95	5	136	4						<1
18.07.95	4.5	135	3						10
15.08.95	12	210	5						21
20.07.98	39	430		6.3					1700
03.08.98	14	205		4.8					20
16.08.98	17	275		7.1					80
30.08.98	4	137		3.2					4