



O-88211

**Vurdering av vannkvaliteten i  
kystnære småvassdrag i  
Aust-Agder - grunnlag for tiltak**

# NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

**Hovedkontor**

Postboks 333  
0314 Oslo 3  
Telefon (02) 23 52 80

**Sørlandsavdelingen**

Grooseveien 36  
4890 Grimstad  
Telefon (041) 43 033

**Østlandsavdelingen**

Rute 866  
2312 Ottestad  
Telefon (065) 76 752

**Vestlandsavdelingen**

Brevik 2  
5035 Bergen - Sandviken  
Telefon (05) 25 97 00

Prosjektnr.:

0-88211

Undernummer:

Løpenummer:

2389

Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel:	Dato:
Vurdering av vannkvaliteten i kystnære småvassdrag i Aust-Agder - grunnlag for tiltak.	April 1990
Forfatter (e):	Prosjektnummer:
Atle Hindar	0-88211
	Faggruppe:
	Vannressursforvaltn.
	Geografisk område:
	Aust-Agder
	Antall sider (inkl. bilag):
	66

Oppdragsgiver:	Oppdragsg. ref. (evt. NTFN-nr.):
Miljøvernavdelingen i Aust-Agder	

Ekstrakt:
37 kystnære vassdrag i Aust-Agder er undersøkt med hensyn på forurensningstilstand og surhet. I seks av vassdragene er det samlet inn et omfattende materiale for produksjon og tilførsler av fosfor og nitrogen fra forskjellige kilder.
I 11 vassdrag bør forurensningsbegrensende tiltak settes inn. 7 vassdrag bør kalkes. Datagrunnlaget er svært begrenset for de fleste vassdragene. Det er derfor foreslått supplerende undersøkelser.

4 emneord, norske:

1. Vannkvalitet
2. Næringssalttilførsler
3. Vassdrag
4. Tiltak

4 emneord, engelske:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Prosjektleder:

Atle Hindar

For administrasjonen:

Kristoffer Næs

Tor Bokn

ISBN 82-577-1677-4

## FORORD

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har på oppdrag fra Miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Aust-Agder bearbeidet og vurdert vannkjemiske data fra kystnære småvassdrag i Aust-Agder. Miljøvernavdelingen har selv stått for undersøkelsesopplegg og prøvetaking i vassdragene sommeren 1988.

Det innsamlede datamaterialet var svært begrenset og NIVA har i prosjektforslag av mai 1989 foreslått supplerende analyser av et utvalg vassdrag. Enkelte supplerende prøver ble samlet inn av NIVA i juni og høsten 1989.

NIVA ble bedt om å innhente data om fosfor - og nitrogen-tilførsler til vassdragene fra Fylkeslandbrukskontoret. Slike data var ikke tilgjengelige og NIVA har derfor samlet inn opplysninger fra hvert enkelt gårdsbruk i et utvalg av vassdragene. I tillegg har NIVA innhentet opplysninger om avløpsforhold fra enkelthusholdninger.

Jorunn Skram Pedersen har vært praktikant ved NIVA-Sørlandsavdelingen sommeren 1989 og har samlet inn og bearbeidet opplysninger om fosfor- og nitrogenproduksjon fra landbruksaktivitet og husholdningskloakk. NIVA vil takke Jorunn for dyktighet og entusiasme. Vi vil samtidig takke for den velvillighet hun har møtt i innsamlingsarbeidet.

De vannkjemiske data er analysert ved ATIK-vannlaboratorium i Grimstad.

Grimstad, april 1990

Atle Hindar

## INNHOLD

	SIDE:
1. SAMMENDRAG	4
2. INNLEDNING	6
3. MATERIALE OG METODER	8
3.1. Vannkjemi	8
3.2. Nedbørfelt og hydrologi	8
3.3. Forurensningsforhold og surhet	10
3.4. Jordbruksaktivitet og kloakk	10
4. RESULTATER	12
4.1. Karakteristisk vannkvalitet	12
4.2. Forurensningstilstand	17
4.3. Surhet	23
4.4. Produksjon og tilførsler av nitrogen og fosfor	26
5. DISKUSJON	34
5.1. Forurensningstilstand	34
5.2. Surhet - egnethet for fisk	36
5.3. Tilførsler av nitrogen og fosfor	38
6. SAMLET VURDERING	43
7. REFERANSER	45
8. VEDLEGG	47
8.1. Ukemiddelvannføring for vassdragene.	47
8.2. Arealer og hydrologi for vassdragene.	48
8.3. Primærdataba	49
8.4. Produserte mengder fosfor og nitrogen i vassdragene.	52

## 1. SAMMENDRAG

Miljøvernavdelingen i Aust-Agder startet i 1988 et prosjekt omkring kystnære vassdrag i Aust-Agder. Målsettingen er å samle data om vannkvalitet og andre naturkvaliteter i vassdragene.

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har bearbeidet vannkjemiske data for 37 vassdrag. Vassdragene er vurdert etter et svært begrenset antall målinger av næringssalter, organisk stoff og surhet.

Flere av vassdragene ser ut til å være sterkt belastet med avrenning fra jordbruksarealer og kloakk. I andre vassdrag er naturlig avrenning og bidrag fra forurenset nedbør dominerende. Vassdrag vest for Grimstad er svært sure.

Det er gitt anbefalinger om i hvilke vassdrag en bør sette inn forurensningsbegrensende tiltak eller kalkingstiltak. Disse vassdragene er:

	Forurensnings- begrensning	Kalkings- tiltak
13.	Strengselva	*
16.	Nedenesbekken	*
17.	Lilleelv	*
18.	Temsebekken	*
19.	Biebekken	*
20.	Groosebekken	*
21.	Ågrebekken	*
22.	Reddalselva	*
23.	Pendalsbekken	*
24.	Lindtveitbekken	*
25.	Grimeelv	*
26.	Moelva	*
28.	Fjelldalsbekken	*
30.	Steindalsbekken	*
31.	Langebekken	*

I seks av vassdragene er det samlet inn et omfattende materiale om produksjon og tilførsler av nitrogen og fosfor. På dette grunnlaget er det gjort en vurdering av hvilke kilder som bør angripes for å få best effekt på vannkvaliteten i vassdragene. Kildene er:

13.	Strengselva	Jordbruksavrenning, kloakk
14.	Molandsvassdraget	Jordbruksavrenning, kloakk
17.	Lilleelv	Kloakk
18.	Temsebekken	Jordbruksavrenning, kloakk
22.	Reddalselva	Jordbruksavrenning, kloakk
24.	Lindtveitbekken	Jordbruksavrenning, kloakk

Prioriteringen av tiltak vil være noe forskjellig om de er rettet mot fosfor- eller nitrogentilførsler. I Molandsvassdraget vil tiltak først og fremst komme tilløpsbekkene til Molandsvannet til gode.

På bakgrunn av det materialet som foreligger er det foreslått enkelte supplerende undersøkelser. Det gjelder først og fremst en mer omfattende datainnsamling, dernest vurderinger av akseptable grenser for enkelte innsjøers næringssaltbelastning.

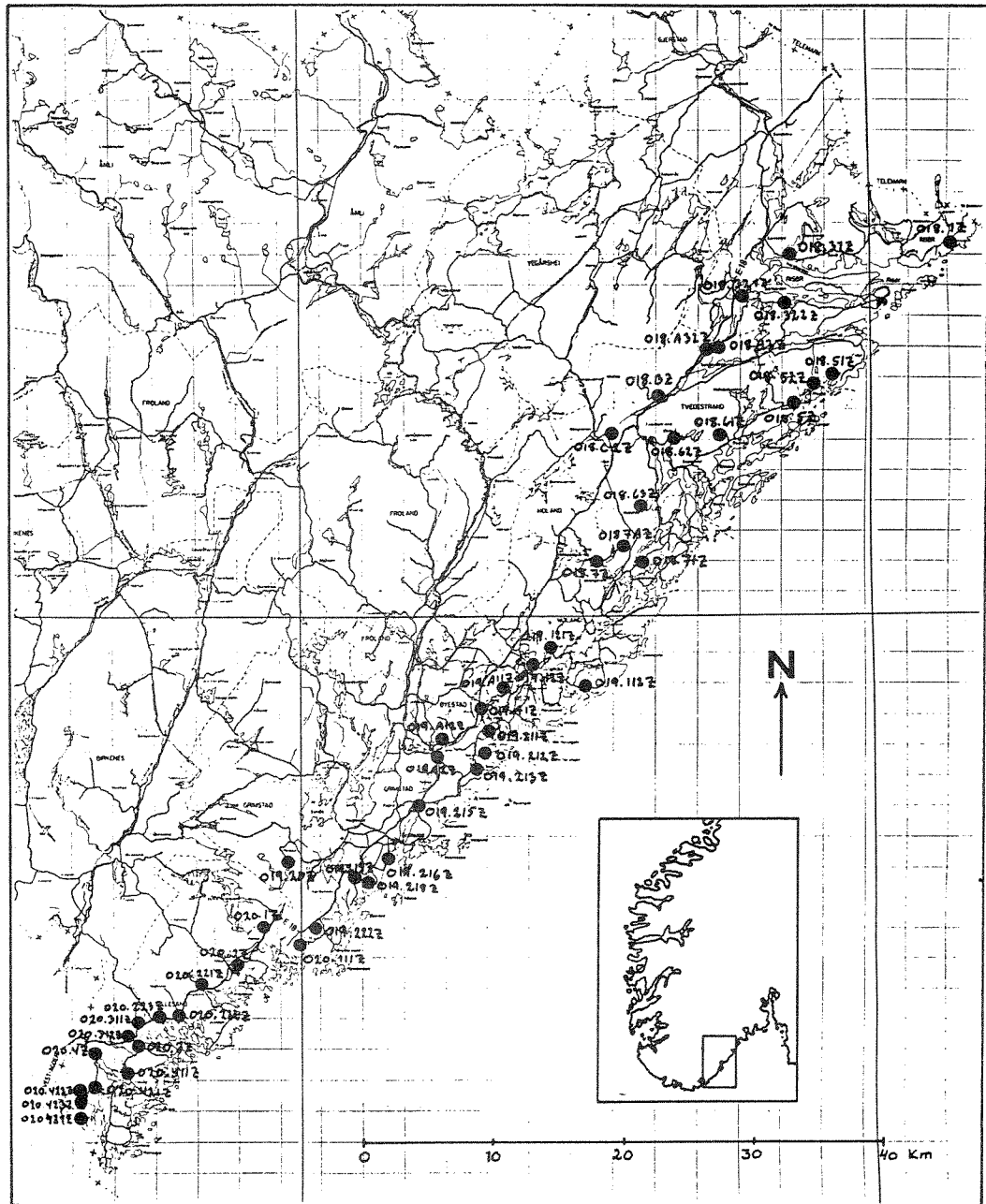
## 2. INNLEDNING

Miljøvernavdelingen i Aust-Agder innledet i 1988 et prosjekt omkring mindre, kystnære vassdrag i Aust-Agder. Målet er å skaffe en bedre oversikt over miljøtilstanden i vassdragene. På det grunnlaget skal det utarbeides en handlingsplan for de mest belastede vassdragene.

De vannkjemiske forhold i mindre, kystnære vassdrag i Aust-Agder er relativt dårlig kjent. Grunnlaget for beslutninger som vil berøre disse vassdragene har derfor vært relativt beskjedent.

Miljøvernavdelingen i Aust-Agder tok i 1988 initiativ til vannkjemiske undersøkelser i 37 av disse vassdragene. Vassdragene er vist i figur 1. Målet er først og fremst å gi en generell tilstandsbeskrivelse av vassdragene. På grunnlag av dette skal en prioritere forurensningsbegrensende tiltak og kalkingstiltak.

For å ha muligheter til å sette inn de riktige tiltakene, er det også samlet inn opplysninger om aktiviteter i nedbørfeltet. Siden slike data bare i liten grad var tilgjengelige, ble innsamlingsarbeidet konsentrert om seks vassdrag.



Figur 1. De undersøkte vassdragene ligger langs kysten av Aust-Agder. Nummere i figuren er i henhold til vassdragsregisteret.



### 3. MATERIALE OG METODER

#### 3.1. Nedbørfelt og hydrologi

Undersøkelsen omfatter 37 små og mellomstore vassdrag langs kysten av Aust-Agder. Vassdragene er vist i figur 1. Nummereringen i figuren er i henhold til vassdragsregisteret. Samlet nedbørfelt for vassdragene er omlag 500 km<sup>2</sup>. Dette utgjør omlag 7 % av Aust-Agders areal og tilsvarer 15 % av nedbørfeltet til Arendalsvassdraget.

Største vassdrag i undersøkelsen er Nørestadvassdraget med 77 km<sup>2</sup> nedbørfelt. Midlere spesifikk avrenning for alle felt er 26 l/s\*km<sup>2</sup>. Bare sju av 37 vassdrag har et nedbørfelt over 20 km<sup>2</sup>. 15 vassdrag er under 5 km<sup>2</sup>.

Vannføringsdata (modelldata) for alle vassdrag i denne undersøkelsen er behandlet i en datarapport fra MV-avdelingen (Valland 1988). Ukemiddelvannføring (beregnet vha modell, ikke målte verdier) i de seks utvalgte vassdragene nevnt over er presentert som diagrammer i vedlegg bak i rapporten. I tillegg er det utarbeidet en tabell over karakteristiske nedbørfeltdata for alle vassdragene i undersøkelsen (se vedlegg).

#### 3.2. Vannkjemi

Miljøvern avdelingen i Aust-Agder samlet inn vannkemiske data i perioden 28.06.88-17.07.88. I tillegg ble det tatt enkelte tilleggsprøver i perioden 11.08.88-16.08.88. Vannprøvene er analysert etter standard metoder. Parametervalget framgår av datalistene bak i rapporten.

Alle vannkemiske data og øvrige feltopplysninger fra de feltskjemaene som er benyttet er lagt inn på programmet Dbase og bearbeidet videre i Lotus 1-2-3.

Tre vassdrag, nemlig:

- 7. Kvernvatnbekken
- 10. Østeråbekken
- 15. Songebekken

er prøvetatt av NIVA (en gang i 1989) fordi det var for lav vannføring ved prøvetaking i 1988 (notert til 0 eller 1 på en skala fra 0 til 4). Det er analysert på pH, konduktivitet, reaktivt Al, tot P, tot N, nitrat og ammonium i disse prøvene.

Datagrunnlaget som forelå for hvert enkelt vassdrag var svært lite. I disse reaktivt små og uregulerte vassdragene er det store variasjoner i vannføring og sannsynligvis i tilførsler fra nedbørfeltet. Det er derfor å vente at variasjonene i de enkelte analyseparametre er betydelige over året.

I følgende seks utvalgte vassdrag ble det gjennomført et utvidet prøvetakingsopplegg i 1989 (prøvetakingssteder i parentes):

- 13. Strengselva (utløp Jostadvann, før Holt, utløp Storelva)
- 14. Molandsvassdraget (sidebekker 141, 144, 146, 148 og utløp Molandsvann)
- 17. Lilleelv (utløp i Nidelva)
- 18. Temsebekken (utløp i Nidelva)
- 22. Reddalselva (etter samløp av to delfelt i øvre del og utløp til Reddalsvatn)
- 24. Lindtveitbekken (utløp til sjøen)

Disse vassdragene ble valgt ut fordi de er prøvetatt tidligere og/eller er spesielt interessante. Det ble analysert følgende parametre: pH, tot P, tot N, nitrat og ammonium. Pga en svært tørr sommer ble det ikke tatt prøver i perioden 07.06.89 - 25.09.89.

### 3.3. Forurensningsforhold og surhet

Vassdragene er gruppert etter forurensningstilstand og surhet. Grupperingen er delvis basert på skjema XI i håndboka: "Enkle undersøkelser av bekker og tjern" (SFT/NIVA 1989). Denne grupperingen er egnet for mindre bekker i lavlandet, der det opprinnelig er en relativt næringsrik tilstand. De fleste bekker i kystområdet antas å være av denne typen. Dette er diskutert nærmere i kapittel 5.

Det må understrekes at datagrunnlaget er så lite og samlet inn under så forskjellige hydrologiske forhold at grupperingen bare indikerer forurensningstilstanden. Den grupperingen som er gjort gir ikke et tilstrekkelig grunnlag for å bedømme hvor omfattende rensetiltak eller andre tiltak som eventuelt bør settes i verk. Før omfanget av slike tiltak kan beregnes må det innhentes flere vannkjemiske data fra det enkelte vassdrag.

Det var ikke grunnlag i datamaterialet til å beregne middelerverider eller variasjonsområder for enkeltparametre. Det er derfor satt opp "karakteristiske" konsentrasjoner og verdier for vassdragene. Antall sifre som er oppgitt er ikke et uttrykk for sikkerheten i tallet. I de fleste tilfeller representerer tallet en eller to målinger.

I vurderingen av surhet er det lagt vekt på egnethet for fisk. En vurdering av hydrologiske forhold med tanke på produksjonsforhold, vandringsmuligheter og overlevelse har ikke vært mulig innenfor rammen av dette prosjektet.

### 3.4. Jordbruksaktivitet og kloakk

I de seks utvalgte vassdragene er landbruksaktiviteter og kilder til utslipp av husholdningskloakk kartlagt i detalj. De øvrige vassdrag er ikke kartlagt på denne måten.

Opplysninger om gjødselbruk, arealbruk, produksjon og dyrehold var ikke tilgjengelige gjennom Miljøvernavdelingen i Aust-Agder eller Fylkeslandbrukskontoret. Registreringen av slike opplysninger i forbindelse med landbrukstellinga er lagt til landbrukskontorene i kommunene, men disse var ikke kommet særlig langt i arbeidet. NIVA har derfor i stor grad innhentet nødvendige opplysninger direkte fra de enkelte gårdsbruk. Opplysninger er omregnet til nitrogen- og fosforproduksjon etter Vennerød (1984) og Aspmo (1986).

Opplysninger om avløpsdata fra enkelthusholdninger er hentet fra teknisk etat i kommunene.

Tilførsler av nitrogen og fosfor til vassdragene er beregnet på grunnlag av avrenningskoeffisienter for skog-, fjell- og jordbruksområder (Vennerød 1984). Koeffisienten for avrenning av nitrogen fra jordbruksarealer tilsvarer avrenningskoeffisienten for eng for ytre områder i Aust-Agder, beregnet av Åstebøl og Vagstad (1989). Koeffisienten for fosfor tilsvarer avrenningskoeffisienten for åpen åker for samme område. Avrenningen av nitrogen fra jordbruksarealer kan derfor være beregnet noe lavt, mens avrenningen av fosfor kan være beregnet noe for høyt. Det må imidlertid presiseres at det er stor usikkerhet i fastsettelsen av slike koeffisienter. I små vassdrag med et begrenset antall bruk, kan utslagene bli spesielt store.

Det er beregnet nedfall av nitrogen fra forurenset nedbør direkte på innsjøoverflater. Avrenning av nitrogen som skyldes forurenset nedbør er satt til 5 % av nedfallet på Birkenes på bakgrunn av resultater fra Hindar et al. (1989).

I tabell 1 er avrenningsfaktorene og andre faktorer satt opp.

Tabell 1. Avrenningskoeffisienter og andre faktorer for beregning av nitrogen- og fosfortilførsler.

Kilde:	Fosfor	Nitrogen	Benevning
Fjell	6.0	110	kg/km <sup>2</sup> *år
Skog	6.5	220	kg/km <sup>2</sup> *år
Jordbruksarealer	70	2000	kg/km <sup>2</sup> *år
Nedbør på innsjøer	10	1690	kg/km <sup>2</sup> *år
Nedbør som avrenning		85*)	kg/km <sup>2</sup> *år
Rensegrad hush.kloakk	20	10	% av prod.

\*) Tilsvarende 5 % av nedfallet.

#### 4. RESULTATER OG DISKUSJON

##### 4.1. Karakteristisk vannkvalitet

Alle vannkjemiske data er gitt i tabeller bak i rapporten. Vassdragene dekker hele området fra sterkt forurensningspåvirkede til relativt næringsfattige vannkvaliteter. Enkelte vassdrag, spesielt i vest, har svært lav pH-verdi.

Siden vannprøvene er tatt både ved svært lav vannføring og under flom i enkelte vassdrag, er variasjonen stor også innenfor samme vassdrag. Det er ikke beregnet middelveier for enkeltparametre. Som grunnlag for gruppering i forurensningsklasser er det satt opp "karakteristiske" verdier/konsentrasjoner. Grunnlaget for dette er diskutert i kapittel 3. Tabellene 2-5 viser "karakteristiske" verdier for alle vassdrag.

Som det går fram av tabellene er enkelte vassdrag representert med flere stasjonsplasseringer (UTM-koder). Det er fordi det skjer store endringer i vannkemi nedover i vassdraget. Den videre bearbeiding viser at stasjoner i samme vassdrag kan falle innenfor forskjellige vannkvalitetsgrupper.

Tabell 2. "Karakteristiske" (se kapittel 3) verdier/konsentrasjoner av enkeltparametre for vassdragene.

Vassdrag	Nummer	UTM-OV	UTM-NS	pH	Kond mS/m	Farge mg Pt/l
Skarvatnbekken	1			5.51	4.3	11
Dalsvatnbekken	2			6.44	6.9	18
Hammartjernbekken	3			6.33	4.2	22
Auslandsvassdr.	4			6.42	4.8	16
Nærestadvassdr.	5			5.90	2.7	20
Skjerka	6			5.61	2.4	51
Kvernvatnbekken	7			7.00	11.2	60
Gjevingelv	8			6.78	5.6	22
Kråkvågbekken	9			5.35	3.5	18
Østeråbekken	10			5.96	6.1	
Kvastadbekken	11			6.23	5.3	
Vatnebuvasdraget	12			6.92	6.5	32
Strengselva	13	917	945	6.27	4.1	21
Strengselva	13	931	966	6.61	12.1	46
Strengselva	13	928	984	6.77	9.8	34
Molandsvassdr.	14			6.63	5.0	23
Songebekken	15			6.63	7.3	
Nedenesbekken	16			6.81	24.5	100
Lilleelv	17			6.82	16.5	46
Temsebekken	18			6.74	17.2	48
Biebekken	19			6.79	12.4	59
Groosebekken	20			7.21	20.0	63
Ågrebekken	21			7.20	20.2	68
Reddalselva	22	669	685	4.61	5.0	62
Reddalselva	22	685	657	5.48	5.7	64
Pendalsbekken	23	695	608	4.50	7.1	52
Pendalsbekken	23	713	613	7.21	24.8	54
Lindtveitbekken	24	687	598	5.34	8.1	52
Lindtveitbekken	24	692	587	6.63	10.0	53
Grimeelv	25			4.73	4.3	17
Moelva	26			4.76	4.6	38
Glamslandsbekk	27			7.24	17.4	17
Fjelldalsbekken	28			4.90	4.7	17
Vallesværelva	29			5.06	4.6	5
Steindalsbekken	30	556	543	4.82	4.2	5
Steindalsbekken	30	564	525	5.63	4.6	9
Langebekken	31	551	518	4.71	4.6	14
Langebekken	31	558	516	4.94	5.0	20
Holtsvatnbekken	32			5.48	5.6	88
Isefjærvassdr.	33			5.03	4.7	5
Haukevikje	34	564	494	5.53	6.9	24
Haukevikje	34	554	492	6.21	11.1	65
Stemtjørnbekken	35	525	476	5.53	5.2	31
Anavassdraget	36	519	474	5.21	8.2	19
Daletjørnbekken	37	521	455	5.14	5.6	20

Tabell 3. Karakteristiske verdier/konsentrasjoner av enkeltparametre for vassdragene.

Nummer	Tot P mg P/m <sup>3</sup>	NO3 mg N/m <sup>3</sup>	NH4 mg N/m <sup>3</sup>	Tot N mg N/m <sup>3</sup>	Perm mg O/l	Ca mg/l
1	4	298	44	543	2.3	1.78
2	14	375	22	540	3.8	2.71
3	9	167	17	353	3.1	2.37
4	8	280	18	475	3.1	2.48
5	6	180	18	377	4.3	1.72
6	7	110	29	320	5.0	1.26
7	18	168	40	555	9.4	9.91
8	13	110	14	397	3.4	3.67
9	5	50	29	230	2.7	1.16
10	9	405	25	570		
11	5	415	50	670		
12	9	140	21	420	5.2	3.58
13	7	252	30	490	3.9	2.39
13	34	1543	110	2073	6.5	9.38
13	25	2050	229	2876	4.6	6.47
14	12	374	22	583	4.2	
15	12	415	60	710		
16	111	2560	510	3520	10.0	14.10
17	28	1136	96	1990	6.3	14.90
18	53	726	55	1454	5.7	8.98
19	91	480	580	2200	7.8	12.00
20	67	4660	95	6150	6.8	18.80
21	116	3570	480	3815	6.8	16.70
22	12	789	44	1212	9.7	1.50
22	32	1544	61	2170	10.2	3.02
23	13	400	25	690	8.0	2.35
23	55	2350	125	3330	7.9	34.00
24	37	910	50	1400	8.8	4.42
24	66	1199	159	2148	9.0	5.87
25	6	263	55	435	3.2	1.33
26	44	370	53	755	6.8	1.73
27	15	295	18	540	3.9	11.25
28	4	145	35	350	3.6	1.67
29	3	258	45	400	1.6	1.59
30	2	180	65	300	1.8	1.04
30	9	230	35	390	2.3	1.82
31	3	155	30	350	2.3	1.06
31	4	200	20	300	2.6	1.47
32	9	215	53	330	1.5	1.93
33	2	288	38	415	1.4	1.38
34	6	155	10	470	4.8	2.08
34	25	310	70	645	8.8	6.26
35	6	120	15	305	4.7	1.93
36	7	400	35	570	3.4	3.93
37	29	120	20	335	5.1	1.41

Tabell 4. Karakteristiske verdier/konsentrasjoner av enkeltparametrer for vassdragene.

Nummer	Al mg/m <sup>3</sup>	Alk mekv/l
1	148	0.002
2		0.030
3		0.027
4		0.037
5		0.009
6		0.016
7	155	0.396
8		0.079
9	150	0.004
10	170	
11	115	
12		0.102
13		0.038
13		0.431
13		0.252
14		0.055
15	115	
16		0.661
17		0.357
18		0.459
19		0.665
20		0.497
21		0.563
22	580	0.002
22	680	0.002
23	710	
23		1.413
24	580	0.019
24		0.092
25	365	0.002
26	740	0.002
27		0.336
28	320	0.002
29	220	0.002
30	280	0.002
30		0.011
31	300	0.002
31	300	0.002
32	90	0.002
33	253	0.002
34	210	0.004
34		0.181
35	220	0.003
36	270	0.002
37	510	0.002



Tabell 5. Karakteristiske verdier/konsentrasjoner av enkeltparametrer for sidebekker til Molandsvassdraget.

Vassdrag	Nummer	UTM-OV	UTM-NS	pH	Kond mS/m	Farge mg Pt/l
Tveitebekken	141			7.04	10.0	35
Risstølbekken	142	888	882	6.82	8.5	21
Otterslandbekk	144			6.72	10.5	26
Fløystadbekken	145	906	898	6.39	5.2	53
Storstebekken	146	904	906	6.37	4.9	63
Våjebekken	147	895	915	5.99	6.8	65
Bårtjernbekken	148			5.90	3.8	55
Vollanebekken	149	889	896	6.45	9.1	111
Skjulestadbekk	150	887	888	5.99	4.1	58
Holtebekk	151	884	881	5.94	7.2	110

Nummer	Tot P mg P/m <sup>3</sup>	NO3 mg N/m <sup>3</sup>	NH4 mg N/m <sup>3</sup>	Tot N mg N/m <sup>3</sup>	Perm mg O/l	Ca mg/l
141	104	2958	173	3956	4.7	7.75
142	40	1390	45	2070	3.9	6.37
144	81	2292	263	3328	4.2	7.92
145	19	370	20	670	7.7	3.01
146	15	425	17	725	8.3	2.96
147	47	1480	70	1700	10.3	4.85
148	27	371	61	714	9.6	2.10
149	99	2860	860	3750	12.3	6.37
150	19	620	30	860	6.6	2.88
151	60	2630	60	2930	16.0	5.66

Nummer	Alk mekv/l
141	0.193
142	0.205
144	0.264
145	0.057
146	0.056
147	0.092
148	0.022
149	0.104
150	0.029
151	0.056

#### 4.2. Forurensningstilstand

I sorteringen av vassdrag etter vannkjemiske kriterier er vassdragene listet opp etter stigende vassdragsnummer. Det vil si at vassdrag lengst øst i Aust-Agder står øverst. Hvis grunnlaget for rangering hadde vært bedre kunne vassdragene også vært satt opp etter stigende forurensning innenfor hver enkelt gruppe.

I tabell 6-10 er vassdragene ordnet i grupper etter konsentrasjonen av total fosfor og total nitrogen. Fem vassdrag falt i første omgang utenom disse gruppene og er plassert etter skjønn.

Vassdragene er også ordnet etter konsentrasjonen av organisk stoff målt som permanganatforbruk og fargetall. Dette er vist i tabellene 11-13.

Tabell 6. Vassdrag med Tot P <12 mg P/m<sup>3</sup> og Tot N <350 mg N/m<sup>3</sup>.

Vassdrag		Nummer	UTM-ØV	UTM-NS	
Skjerka	7	6			
Kråkvågbekken	11	9			5.3
Steindalsbekken	30	30	556	543	4.8
Langebekken	31	31	558	516	4.9
Holtsvatnbekken	32	32			5.4
Stemtjørnbekken	35	35	525	476	5.5

Tabell 7. Vassdrag med Tot P <12 mg P/m<sup>3</sup> og Tot N <650 mg N/m<sup>3</sup>.

Vassdrag		Nummer	UTM-ØV	UTM-NS	
Skarvatnbekken	1	1			5.5
Hammartjernbekken	3	3			6.3
Auslandsvassdr.	5	4			6.4
Nærestadvassdr.	6	5			5.9
Skjerka	7	6			5.6
Kråkvågbekken	11	9			5.3
Østeråbk.	12	10			5.9
Kvastadbekken		11			
Vatnebuvasstraget	13	12			6.9
Strengselva	14	13	917	945	6.2
Songebekken		15			
Grimeelv	25	25			4.7
Fjelldalsbekken	40	28			4.9
Vallesværelva	29	29			5.0
Steindalsbekken	30	30	556	543	4.8
Steindalsbekken	30	30	564	525	5.6
Langebekken	31	31	551	518	4.7
Langebekken	31	31	558	516	4.9
Holtsvatnbekken	32	32			5.4
Isefjærvassdr.	33	33			5.0
Haukevikje	34	34	564	494	5.5
Stemtjørnbekken	35	35	525	476	5.5
Ånavassdraget	36	36	519	474	5.2

Tabell 8. Vassdrag med 12 < Tot P <27 mg P/m<sup>3</sup> og 350 < Tot N < 650 mg N/m<sup>3</sup>.

Vassdrag		Nummer	UTM-ØV	UTM-NS	
Dalsvatnbekken	2	2			6.4
Kvernvatnbekk	9	7			7.0
Gjevingelv	10	8			6.7
Molandsvassdr.	15	14			6.6
Glamslandsbekk	27	27			7.2
Haukevikje	34	34	554	492	6.2
Daletjørnbekken		37			

Tabell 9. Vassdrag med  $28 < \text{Tot P} < 70 \text{ mg P/m}^3$  og  $650 < \text{Tot N} < 1500 \text{ mg N/m}^3$ .

Vassdrag		Nummer	UTM-ØV	UTM-NS	
Temsebekken	18	18			6.7
Lindtveitbekken	24	24	687	598	5.3
Moelva	26	26			4.7

Tabell 10. Vassdrag med  $28 < \text{Tot P} < 120 \text{ mg P/m}^3$  og  $650 < \text{Tot N} < 4000 \text{ mg N/m}^3$ .

Vassdrag		Nummer	UTM-ØV	UTM-NS	
Strengselva	14	13	931	966	6.6
Nedenesbekken	19	16			6.8
Lilleelv		17			
Temsebekken	18	18			6.7
Biebekken	38	19			6.7
Groosebekken		20			
Ågrebekken	21	21			7.2
Reddalselva	22	22	685	657	5.4
Pendalsbekken	23	23	713	613	7.2
Lindtveitbekken	24	24	687	598	5.3
Lindtveitbekken	24	24	692	587	6.6
Moelva	26	26			4.7

Tabell 11. Vassdrag med permanganattall &lt; 5 mg O/l.

Vassdrag		Nummer	UTM-ØV	UTM-NS	
Skarvatnbekken	1	1			5.5
Dalsvatnbekken	2	2			6.4
Hammartjernbekken	3	3			6.3
Auslandsvassdr.	5	4			6.4
Nørestadvassdr.	6	5			5.9
Skjerka	7	6			5.6
Gjevingelv	10	8			6.7
Kråkvågbekken	11	9			5.3
Østeråbk.	12	10			5.9
Kvastadbekken	41	11			6.2
Strengselva	14	13	917	945	6.2
Strengselva	14	13	928	984	6.7
Molandsvassdr.	15	14			6.6
Songebekken	16	15			6.6
Grimeelv	25	25			4.7
Glamslandsbekk	27	27			7.2
Fjelldalsbekken	40	28			4.9
Vallesværelva	29	29			5.0
Steindalsbekken	30	30	556	543	4.8
Steindalsbekken	30	30	564	525	5.6
Langebekken	31	31	551	518	4.7
Langebekken	31	31	558	516	4.9
Holtsvatnbekken	32	32			5.4
Isefjærvassdr.	33	33			5.0
Haukevikje	34	34	564	494	5.5
Stemtjørnbekken	35	35	525	476	5.5
Ånavassdraget	36	36	519	474	5.2

Tabell 12. Vassdrag med permanganattall:  $5 < \text{Perm} < 10.3 \text{ mg O/l.}$ 

Vassdrag		Nummer	UTM-ØV	UTM-NS	
Kvernvatnbekk	9	7			7.0
Vatnebuvasdraget	13	12			6.9
Strengselva	14	13	931	966	6.6
Nedenesbekken	19	16			6.8
Lilleelv	39	17			6.8
Temsebekken	18	18			6.7
Biebekken	38	19			6.7
Groosebekken	20	20			7.2
Ågrebekken	21	21			7.2
Reddalselva	22	22	669	685	4.6
Reddalselva	22	22	685	657	5.4
Pendalsbekken	23	23	695	608	4.5
Pendalsbekken	23	23	713	613	7.2
Lindtveitbekken	24	24	687	598	5.3
Lindtveitbekken	24	24	692	587	6.6
Moelva	26	26			4.7
Haukevikje	34	34	554	492	6.2
Daletjørbekken	37	37	521	455	5.1

Tabell 13. Vassdrag med fargetall  $> 50 \text{ mg Pt/l.}$ 

Vassdrag		Nummer	UTM-ØV	UTM-NS	
Skjerka	7	6			5.6
Kvernvatnbekk	9	7			7.0
Nedenesbekken	19	16			6.8
Biebekken	38	19			6.7
Groosebekken	20	20			7.2
Ågrebekken	21	21			7.2
Reddalselva	22	22	669	685	4.6
Reddalselva	22	22	685	657	5.4
Pendalsbekken	23	23	695	608	4.5
Pendalsbekken	23	23	713	613	7.2
Lindtveitbekken	24	24	687	598	5.3
Lindtveitbekken	24	24	692	587	6.6
Holtvatnbekken	32	32			5.4
Haukevikje	34	34	554	492	6.2

Sidebekkene til Molandsvassdraget er behandlet for seg og sortert etter økende konsentrasjon av total fosfor, økende total nitrogen og økende konsentrasjon av organisk stoff, se tabellene 14-16.

Tabell 14. Sidebekker i Molandsvassdraget ordnet etter økende konsentrasjon av total fosfor.

Sidebekk		Nummer	UTM-ØV	UTM-NS	Tot P
Storstebekken	156	146	904	906	15
Fløystadbekken	155	145	906	898	19
Skjulestadbekk	160	150	887	888	19
Bårtjernbekken	158	148			27
Risstølbekken	152	142	888	882	40
Våjebekken	157	147	895	915	47
Holtebekk	161	151	884	881	60
Otterslandbekk	154	144			81
Vollanebekken	159	149	889	896	99
Tveitebekken	151	141			104

Tabell 15. Sidebekker i Molandsvassdraget ordnet etter økende konsentrasjon av total nitrogen.

Sidebekk		Nummer	UTM-ØV	UTM-NS	Tot N
Fløystadbekken	155	145	906	898	670
Bårtjernbekken	158	148			714
Storstebekken	156	146	904	906	725
Skjulestadbekk	160	150	887	888	860
Våjebekken	157	147	895	915	1700
Risstølbekken	152	142	888	882	2070
Holtebekk	161	151	884	881	2930
Otterslandbekk	154	144			3328
Vollanebekken	159	149	889	896	3750
Tveitebekken	151	141			3956

Tabell 16. Sidebekker i Molandsvassdraget ordnet etter økende konsentrasjon av total organisk stoff målt som permanganatforbruk.

Sidebekk		Nummer	UTM-ØV	UTM-NS	Perm
Risstølbekken	152	142	888	882	3.9
Otterslandbekk	154	144			4.2
Tveitebekken	151	141			4.7
Skjulestadbekk	160	150	887	888	6.6
Fløystadbekken	155	145	906	898	7.7
Storstebekken	156	146	904	906	8.3
Bårtjernbekken	158	148			9.6
Våjebekken	157	147	895	915	10.3
Vollanebekken	159	149	889	896	12.3
Holtebekk	161	151	884	881	16.0

## 4.3. Surhet

Vassdragene har også svært forskjellig grad av surhet. Flere av vassdragene har sine kildeområder i terreng over den marine grense og drenerer jordbruksområder på vei mot utløpet i større vassdrag eller i sjøen. Det kan derfor være sterkt økende pH nedover i vassdragene.

I tabellene 17-21 er vassdragene eller stasjoner innenfor vassdragene ordnet etter pH. Tabell 22 rangerer sidebekkene i Molandsvassdraget etter stigende pH.

Tabell 17. Vassdrag med pH &gt; 6.5.

Vassdrag	Nummer	UTM-ØV	UTM-NS	pH
Kvernvatnbekk	7			7.00
Gjevingelv	8			6.78
Vatnebuvasdraget	12			6.92
Strengselva	13	931	966	6.61
Strengselva	13	928	984	6.77
Molandsvassdr.	14			6.63
Songebekken	15			6.63
Nedenesbekken	16			6.81
Lilleelv	17			6.82
Temsebekken	18			6.74
Biebekken	19			6.79
Groosebekken	20			7.21
Ågrebekken	21			7.20
Pendalsbekken	23	713	613	7.21
Lindtveitbekken	24	692	587	6.63
Glamslandsbekk	27			7.24

Tabell 18. Vassdrag med 6.0 &lt; pH &lt; 6.5.

Vassdrag	Nummer	UTM-ØV	UTM-NS	pH
Dalsvatnbekken	2			6.44
Hammartjernbekken	3			6.33
Auslandsvassdr.	4			6.42
Kvastadbekken	11			6.23
Strengselva	13	917	945	6.27
Haukevikje	34	554	492	6.21



Tabell 19. Vassdrag med  $5.5 < \text{pH} < 6.0$ .

Vassdrag	Nummer	UTM-ØV	UTM-NS	pH
Skarvatnbekken	1			5.51
Nærestadvassdr.	5			5.90
Skjerka	6			5.61
Østeråbk.	10			5.96
Steindalsbekken	30	564	525	5.63
Haukevikje	34	564	494	5.53
Stemtjørnbekken	35	525	476	5.53

Tabell 20. Vassdrag med  $5.0 < \text{pH} < 5.5$ .

Vassdrag	Nummer	UTM-ØV	UTM-NS	pH
Kråkvågbekken	9			5.35
Reddalselva	22	685	657	5.48
Lindtveitbekken	24	687	598	5.34
Vallesværelva	29			5.06
Holtsvatnbekken	32			5.48
Isefjærvassdr.	33			5.03
Ånavassdraget	36	519	474	5.21
Daletjørnbekken	37	521	455	5.14

Tabell 21. Vassdrag med  $\text{pH} < 5.0$ 

Vassdrag	Nummer	UTM-ØV	UTM-NS	pH
Reddalselva	22	669	685	4.61
Pendalsbekken	23	695	608	4.50
Grimeelv	25			4.73
Moelva	26			4.76
Fjelldalsbekken	28			4.90
Steindalsbekken	30	556	543	4.82
Langebekken	31	551	518	4.71
Langebekken	31	558	516	4.94

Tabell 22. Sidebekker i Molandsvassdraget ordnet etter økende pH.

Vassdrag	Nummer	UTM-ØV	UTM-NS	pH
Bårtjernbekken	148			5.90
Holtebekk	151	884	881	5.94
Skjulestadbekk	150	887	888	5.99
Våjebekken	147	895	915	5.99
Storstebekken	146	904	906	6.37
Fløystadbekken	145	906	898	6.39
Vollanebekken	149	889	896	6.45
Otterslandbekk	144			6.72
Risstølbekken	142	888	882	6.82
Tveitebekken	141			7.04

Analysene av aluminium (reaktivt aluminium) viser at det er store aluminiumtilførsler til vassdragene. Det foreligger aluminiumdata fra 21 vassdrag. Bare i ett av dem ble det målt under 100 mg Al/m<sup>3</sup>. I åtte av dem er det målt over 300 mg Al/m<sup>3</sup>. I Reddalselva (22), Pendalsbekken (23), Lindtveitbekken (24), Moelva (26) og Daletjørnbekken (37) er det målt over 500 mg Al/m<sup>3</sup>. I Pendalsbekken og Moelva er det registrert over 700 mg Al/m<sup>3</sup>.

#### 4.4. Produksjon og tilførsler av nitrogen og fosfor

All vesentlig produksjon av nitrogen og fosfor i nedbørfeltet til seks vassdrag er beregnet. Dette omfatter først og fremst produksjon innenfor jordbruk og husholdningskloakk. Produksjonstallene er satt opp i vedlegg bak i rapporten. I et tilgrensende prosjekt til dette er forholdet mellom produserte og tilførte mengder av fosfor og nitrogen behandlet nærmere (Hindar 1990). Produksjon av nitrogen og fosfor fra gjødsellagre og siloanlegg er en så liten andel i alle vassdrag at tallene er utelatt i oversiktene.

Tilførslene av nitrogen og fosfor er beregnet på grunnlag av koeffisienter som det er redegjort for under kap. 3. Tilførsler er satt opp i tabellene 23-29. Tabellene inneholder også opplysninger om arealfordeling og beregnede og målte konsentrasjoner av fosfor og nitrogen. Transporten av nitrogen og fosfor er beregnet på grunnlag av målte konsentrasjoner. De tallene som legges fram her må bare tas som indikasjoner på hvor stor denne transporten er.

Det som her er kalt "beregnet middelkonsentrasjon" er resultatet av beregnede tilførsler i løpet av ett år dividert med total vannføring i vassdraget i løpet av ett år.

Det som er kalt "målt konsentrasjon" er framkommet etter en vurdering av de vannkjemiske data som er samlet inn fra vassdraget i perioden 1988-1989. Analyser fra perioder med svært lav vannføring er tillagt liten eller ingen vekt. Tallene er derfor ikke middelkonsentrasjoner.

Tabell 23. Nitrogen- og fosfordata for:

Vassdrag: 13 Vassdragsnavn: Strengselva  
UTM: 928-984

-----  
 Innsjøareal 0.63 km<sup>2</sup>  
 Feltstørrelse 15.2 km<sup>2</sup>  
 Skog 11.52 km<sup>2</sup>  
 Fjell 1.52 km<sup>2</sup>  
 Jordbruk 1.53 km<sup>2</sup>

Kilo tilført stoff for hele feltet:

Kilder	P-tilf.	N-tilf.
Jordbruksareal	107	3060
Spredt bosetting	219	1182
Tett bosetting	183	985
Skog	74	2534
Fjell	9	167
Nedbør	0	1284
Nedbør på innsjøer	6	1064
Totalt	600	10279

	P	N	
Beregnet middelkons.	45	766	mg/m <sup>3</sup>
Målt konsentrasjon	25	2900	mg/m <sup>3</sup>
Transport	335	34581	kg/år

Tabell 24. Nitrogen- og fosfordata for:

Vassdrag:	14	Vassdragsnavn:	Molandsvassdraget
-----			
Innsjøareal	2.99	km <sup>2</sup>	
Feltstørrelse	38.7	km <sup>2</sup>	
Skog	29.87	km <sup>2</sup>	
Fjell	2.72	km <sup>2</sup>	
Jordbruk	3.12	km <sup>2</sup>	

## Kilo tilført stoff for hele feltet:

Kilder	P-tilf.	N-tilf.
-----		
Jordbruksreal	218	6240
Spredt bosetting	464	2507
Skog	194	6571
Fjell	16	299
Nedbør	0	3270
Nedbør på innsjøer	29	5053
-----		
Totalt	924	23941
-----		

	P	N	
-----			
Beregnet middelkons.	30	784	mg/m <sup>3</sup>
Målt konsentrasjon	12	580	mg/m <sup>3</sup>
Transport	366	15559	kg/år

Tabell 25. Nitrogen- og fosfordata for:

Vassdrag: 17 Vassdragsnavn: Lilleelv

Innsjøareal	1.54 km <sup>2</sup>
Feltstørrelse	41.5 km <sup>2</sup>
Skog	37.48 km <sup>2</sup>
Fjell	2.08 km <sup>2</sup>
Jordbruk	0.4 km <sup>2</sup>

Kilo tilført stoff for hele feltet:

Kilder	P-tilf.	N-tilf.
Jordbruksareal	28	800
Spredt bosetting	372	2010
Tett bosetting	120	650
Skog	243	8245
Fjell	12	228
Nedbør	0	3507
Nedbør på innsjøer	15	2602
<b>Totalt</b>	<b>793</b>	<b>18045</b>

	P	N	
Beregnet middelkons.	23	530	mg/m <sup>3</sup>
Målt konsentrasjon	28	1990	mg/m <sup>3</sup>
Transport	952	56630	kg/år

Tabell 26. Nitrogen- og fosfordata for:

Vassdrag:	18	Vassdragsnavn:	Temsebekken
-----			
Innsjøareal	0.59 km <sup>2</sup>		
Feltstørrelse	9.15 km <sup>2</sup>		
Skog	6.75 km <sup>2</sup>		
Fjell	0.46 km <sup>2</sup>		
Jordbruk	1.35 km <sup>2</sup>		

Kilo tilført stoff for hele feltet:

Kilder	P-tilf.	N-tilf.
-----		
Jordbruksareal	94	2700
Spredt bosetting	252	1359
Tett bosetting	157	847
Skog	43	1484
Fjell	2	50
Nedbør	0	773
Nedbør på innsjøer	5	1003
-----		
Totalt	557	8220
-----		

	P	N	
-----			
Beregnet middelkons.	77	1140	mg/m <sup>3</sup>
Målt konsentrasjon	55	1450	mg/m <sup>3</sup>
Transport	397	9561	kg/år

Tabell 27. Nitrogen- og fosfordata for:

Vassdrag:	22	Vassdragsnavn:	Reddalselva
		UTM:	669-685

---

Innsjøareal	0.25 km <sup>2</sup>
Feltstørrelse	10.0 km <sup>2</sup>
Skog	8.4 km <sup>2</sup>
Fjell	1.35 km <sup>2</sup>
Jordbruk	0.0 km <sup>2</sup>

Kilo tilført stoff for hele feltet:

Kilder	P-tilf.	N-tilf.
Spredd bosetting	8	40
Skog	54	1848
Fjell	8	148
Nedbør	0	845
Nedbør på innsjøer	10	422
<b>Totalt</b>	<b>81</b>	<b>3304</b>

	P	N	
Beregnet middelkons.	8	328	mg/m <sup>3</sup>
Målt konsentrasjon	12	1200	mg/m <sup>3</sup>
Transport	121	9712	kg/år



Tabell 28. Nitrogen- og fosfordata for:

Vassdrag: 22 Vassdragsnavn: Reddalselva  
 UTM: 685-657

-----  
 Innsjøareal 0.25 km<sup>2</sup>  
 Feltstørrelse 13.5 km<sup>2</sup>  
 Skog 10.55 km<sup>2</sup>  
 Fjell 1.35 km<sup>2</sup>  
 Jordbruk 1.35 km<sup>2</sup>

Kilo tilført stoff for hele feltet:

Kilder	P-tilf.	N-tilf.
Jordbruksareal	94	2700
Spredt bosetting	92	493
Skog	68	2321
Fjell	8	148
Nedbør	0	1140
Nedbør på innsjøer	2	422
Totalt	266	7227

	P	N	
Beregnet middelkons.	20	531	mg/m <sup>3</sup>
Målt konsentrasjon	32	2170	mg/m <sup>3</sup>
Transport	435	25505	kg/år

Tabell 29. Nitrogen- og fosfordata for:

Vassdrag:	24	Vassdragsnavn:	Lindtveitbekken
		UTM:	692-587

Innsjøareal	0.0	km <sup>2</sup>
Feltstørrelse	2.31	km <sup>2</sup>
Skog	1.99	km <sup>2</sup>
Fjell	0.12	km <sup>2</sup>
Jordbruk	0.2	km <sup>2</sup>

Kilo tilført stoff for hele feltet:

Kilder	P-tilf.	N-tilf.
Jordbruksareal	14	400
Spredt bosetting	73	394
Skog	12	437
Fjell	1	13
Nedbør	0	195
<b>Totalt</b>	<b>101</b>	<b>1441</b>

	P	N	
Beregnet middelkons.	61	863	mg/m <sup>3</sup>
Målt konsentrasjon	65	2150	mg/m <sup>3</sup>
Transport	109	3161	kg/år

## 5. DISKUSJON

De foreliggende resultater og data fra tidligere undersøkelser gir ikke grunnlag for å se på utviklingstendenser i vassdragene. Resultatene fra denne undersøkelsen bekrefter imidlertid inntrykket av den vannkvalitet som er registrert tidligere i Strengselva (Jorstadvassdraget), Lilleelv, Temsebekken, Ånavassdraget (Boman 1985, Lande og Maroni 1987, Høgberget 1985, Hindar og Grande 1988, Hindar 1989).

Data fra andre undersøkelser er trukket inn i den grad dette ble vurdert å være av interesse.

I den videre diskusjonen av vannkvalitet tas det utgangspunkt i den inndeling som er vist tidligere.

For en vurdering av Ånavassdraget (36) vises til Hindar (1989).

### 5.1. Forurensningstilstand

Små bekker og vassdrag som drenerer lavlandsområdene i Aust-Agder har fra naturens side en relativt høy konsentrasjon av fosfor og nitrogen. I håndboka til SFT/NIVA (1989) settes "naturtilstanden" til  $10 \text{ mg P/m}^3$  som total fosfor og  $300 \text{ mg N/m}^3$  som total nitrogen for denne typen bekker. En konsentrasjon av organisk stoff svarende til et permanganatforbruk på  $5 \text{ mg O/L}$  betraktes også som naturlig tilstand.

Nedfallet av nitrat og ammonium i Agder er imidlertid svært høyt. En del av dette faller direkte ned på vannoverflatene og en del kommer ut i vassdragene via terrenget (Hindar et al. 1989). For Arendalsvassdraget er det vist at nitrogenbidraget fra forurenset nedbør er betydelig.

Vassdrag i denne undersøkelsen som har akseptable konsentrasjoner av fosfor (mindre enn  $10 \text{ mg P/m}^3$ ), har ofte langt høyere konsentrasjon av total nitrogen enn  $300 \text{ mg N/m}^3$ . Bare

Kråk vågbekken (9) har lavere konsentrasjon av total N enn det som er kalt naturtilstand.

De seks vassdragene i tabell 6 hører hjemme i parameterklasse 1 for totalkonsentrasjoner av fosfor og nitrogen, dvs. at de har akseptable konsentrasjoner av disse stoffene. Også noe høyere konsentrasjon av total nitrogen enn  $300 \text{ mg N/m}^3$  bør kunne betraktes som akseptabelt hvis konsentrasjonen av fosfor samtidig er under  $12 \text{ mg P/m}^3$ . Slike vassdrag er listet opp i tabell 7. Disse vassdragene har under  $650 \text{ mg N/m}^3$ . Flere av dem er påvirket av menneskelig aktiviteter og mottar nitrogentilsig. Vannkvaliteten er imidlertid etter vår oppfatning akseptabel.

Vassdrag som både har konsentrasjoner av total fosfor i området  $12\text{--}27 \text{ mg P/m}^3$  og total nitrogen i området  $350\text{--}650 \text{ mg N/m}^3$  er påvirket av tilsig fra menneskelige aktiviteter. Slike vassdrag er satt opp i tabell 8. Denne vannkvaliteten tilsvare parameterklasse 2 i håndboka. Her kan det være grunn til å følge utviklingen og se på årstidsvariasjonene. Grunnlaget for uønsket algevekst kan være til stede. Disse vassdragene bør imidlertid ikke prioriteres i en handlingsplan.

Temsebekken, Lindtveitbekken og Moelva i tabell 9 har betenkelig høye konsentrasjoner av både fosfor og nitrogen. Vassdragene i tabell 10 bør prioriteres med tanke på å redusere tilførsler av nitrogen og fosfor. Enkelte av vassdragene i tabell 10 er sterkt forurenset. Groosebekken hadde karakteristisk vannkvalitet med over  $6000 \text{ mg N/m}^3$  som total nitrogen.

De fleste vassdragene har akseptabel konsentrasjon av organisk stoff (tabell 11). I tabell 12 er det listet opp vassdrag som har et permanganatforbruk svarende til  $5\text{--}10 \text{ mg O/L}$ . Selvom dette kan være relativt høye tall for landsdelen, indikerer det akseptable tilstander. Flere vassdrag har relativt høyt fargetall (over  $50 \text{ mg Pt/l}$ ). Disse er listet opp i tabell 13.

### Molandsvassdraget

Sidebekkene til Molandsvann (14) er behandlet for seg. Tabellene 14-16 viser at flere av dem er sterkt forurenset. Dette gjelder spesielt Holtebekken, Otterslandbekken, Vollanebekken og Tveitebekken. Her er det på samme tid over 60 mg P/m<sup>3</sup> som total fosfor og 3000-4000 mg N/m<sup>3</sup> som total nitrogen. De tre sistnevnte bekkene har også svært høy ammoniumkonsentrasjon, hhv. 260, 860 og 170 mg N/m<sup>3</sup>.

Vollanebekken og Holtebekken har også høye konsentrasjoner av organisk stoff og kommer i klasse 3 for denne parameteren.

Risstølbekken og Våjebekken kommer i en mellomstilling. Bekkene er klart påvirket av menneskelige aktiviteter.

Storstebekken, Fløystadbekken, Skjulestadbekken og Bårtjernbekken må sies å ha en akseptabel vannkvalitet i dette jordbruksområdet.

#### 5.2. Surhet - egnethet for fisk

Vassdrag på Sørlandet er kjennetegnet ved å være sterkt sure, spesielt i de indre områdene. Langs kysten er situasjonen langt bedre. Der finner vi også en rekke intakte fiskebestander (Hindar og Kleiven 1990).

I denne undersøkelsen kommer det klart fram at mange vassdrag har akseptabel pH-verdi. Dette gjelder vassdragene i tabell 17 og 18. Alle disse har pH over 6.2.

Vassdragene i tabell 19 og 20 har pH i området 5.0 og 6.0. Her må fisken sies å være i en utsatt situasjon. Dette gjelder spesielt vassdragene i tabell 20. Vassdrag med pH i området 5.0-5.5 har ofte en svært ustabil vannkvalitet. I flomperioder kan pH komme ned i under 5.0 og aluminiumkonsentrasjonen kan øke til giftige nivåer. I disse bekkene kan det fortsatt være fisk, og tiltak bør vurderes.

Vassdrag nevnt i tabell 21 har karakter av å være kronisk sure og det er neppe fiskebestander av betydning her. Som det går fram av vassdragsnumrene befinner disse vassdragene seg vest i fylket, fra Grimstad/Landvik-området og vestover. Med unntak av Kråkvågbekken gjelder dette også alle vassdrag listet opp i tabell 20. Her bør det settes inn kalkingstiltak om en vil tilrettelegge for fiskeproduksjon. Dette er nærmere diskutert under.

Årsaken til at vassdrag vest i fylket er surest er først og fremst at den marine grense ligger høyt i øst og lavt i vest. Fra Risør til Kristiansand faller den marine grense fra omkring 100 til 20 meter over havet. I øst er det derfor store områder langs kysten som har marine løsavsetninger, mens dette i svært liten grad er tilfellet i vest. Data fra Hindar og Kleiven (1990) viser at innsjøer må ligge mer enn omkring 30 meter under marin grense før disse løsavsetningene får særlig betydning for reduksjon av surheten.

Flere av bekkene i undersøkelsen starter i sure innlandsområder og renner ut i sjøen. Dette vises klart på vannkvaliteten i Reddalselva, Pendalsbekken og Steindalsbekken. De er sterkt sure øverst, mens pH øker markert nedover i vassdraget. Dette bør det tas hensyn til hvis det planlegges kalkingstiltak.

#### Molandsvassdraget

Sidebekkene i Molandsvassdraget er også preget av tilførsler av surt vann, men det ser ikke ut til at noen av dem bør prioriteres for kalkingstiltak. Bårtjernbekken, Holtebekken, Skjulestadbekken og Våjebekken renner ut i den vestre delen av Molandsvann. De har pH i området 5.9-6.0.

Data fra Hindar og Kleiven (1990) viser at Skjulestadlonene har pH 5.3 og Volletjenn (Bårtjernbekken) har pH 5.5. Det indikerer at pH i de vestre sidebekkene kan være langt surere enn det som er registrert her.

Det er sannsynligvis store variasjoner i pH over året i mange av vassdragene i denne undersøkelsen, spesielt i vassdrag med pH i området 5.0-6.0. Flere av vannprøvene er tatt på lav vannføring. Om en vil forsikre seg om at vassdragene er riktig plassert i pH-grupper bør vannprøver også tas i perioder med høy vannføring og liten biologisk aktivitet.

### 5.3. Tilførsler av nitrogen og fosfor

De resultater det er redegjort for under avsnitt 4.4 viser a) produksjonen av nitrogen og fosforkomponenter i nedbørfeltet, b) teoretiske tilførsler til vassdragene og c) hvilke middelkonsentrasjoner disse teoretiske beregningene gir. I et parallelt prosjekt til denne undersøkelsen er disse resultatene brukt til å undersøke arealavrenning fra forskjellige typeområder og kilder (Hindar 1990).

Opplysningene om nitrogen- og fosfortilførsler er nyttige hvis man skal gå inn med forurensningsbegrensende tiltak i vassdraget. I den videre diskusjon diskuteres hvert vassdrag for seg.

#### Strengselva (13)

Strengselva (Jorstadvassdraget) er av de vassdragene i denne undersøkelsen som er mest forurenset. Tabell 23 viser at det er svært mye å vinne med forurensningsbegrensende tiltak i nedbørfeltet. Menneskelige aktiviteter står for 80-90 % av fosfortilførslene til vassdraget ifølge det beregningsgrunnlaget som eksisterer.

For nitrogen er bildet et annet. De naturlige kildene og forurenset nedbør utgjør omkring halvparten av tilførslene. Også her kan tiltak virke svært positivt for vassdraget. Avrenning fra jordbruksarealer er den største enkeltkilden for nitrogentilførsler i vassdraget.

Målte konsentrasjoner av nitrogen viser at det kan være store enkeltutslipp direkte til vassdraget. Det viser også tidligere undersøkelser i vassdraget, se f.eks. Boman (1985). Dette bør undersøkes nærmere i en tiltaksplan.

Målte konsentrasjoner av fosfor indikerer at det er betydelig selvrensing i vassdraget. Slik selvrensingsevne er også vist for andre vassdrag, bl.a. Ånavassdraget (Hindar 1989). Kantvegetasjonen langs Strengselva bør bevares for å ta vare på denne evnen.

#### Molandsvassdraget (14)

Molandsvassdraget har, i likhet med Strengselva, sine kildeområder i høydepartier. Det er derfor betydelige naturlige tilførsler av næringsstoffer til vassdraget (tabell 24). Dette gjelder spesielt nitrogen. Tilførslene av fosfor fra jordbruksaktivitetene omkring Molandsvannet er store.

70-80 % av fosfortilførslene til vassdraget skyldes menneskelige aktiviteter i nedbørfeltet. Det er derfor mulig med betydelig bedring av vannkvaliteten om en setter inn tiltak. Bedringen vil først og fremst komme i sidebekkene. Produksjonen i Molandsvann vil kunne reduseres. Det er idag en betydelig selvrensingsevne i Molandsvann som resulterer i relativt lave konsentrasjoner av fosfor i utløpet. Det bør være et mål at denne selvrensingsevnen ikke ødelegges ved overbelastning.

Som en del av tiltakene i dette vassdraget bør en gjøre en vurdering av hva Molandsvannet kan tåle av fosforbelastning.

Omkring en tredel av nitrogentilførslene til Molandsvassdraget skyldes menneskelige aktiviteter i nedbørfeltet. En like stor del skyldes forurenset nedbør, enten som direkte nedfall på vannoverflater eller som tilrenning via nedbørfeltet. Hele 20 % av tilførslene skyldes nedfall direkte på vannoverflater.



Disse beregningene viser at det kan være relativt lite å vinne for vassdraget totalt om nitrogentilførsler fra menneskelige aktiviteter i nedbørfeltet reduseres.

Reduserte tilførsler fra jordbruksarealer vil virke svært gunstig for de mest belastede sidebekkene. Målte konsentrasjoner både av nitrogen og fosfor viser at det tidvis er meget stor forurensningsbelastning på enkelte av disse bekkene.

Det bør legges vekt på å bevare bekkenes selvrensingsevne, dvs. unngå lukking og kanalisering, samt bevare kantvegetasjonen.

#### Lilleelv (17)

Lilleelv er svært lite belastet av fosfor- og nitrogentilførsler fra jordbruket (tabell 25). Dette skyldes at bare en prosent av nedbørfeltet er jordbruksarealer. Husholdningskloakk utgjør omlag 60 % av fosfortilførslene til vassdraget. Tiltak mot disse utslippene kan redusere fosforkonsentrasjonen vesentlig i vassdraget.

Nitrogentilførslene fra husholdningskloakk utgjør bare omkring 15 % av nitrogentilførslene. Det er derfor nesten ingen gevinst å hente for nitrogenreduksjoner ved tiltak mot slike utslipp. Enkeltmålinger av nitrogen viser imidlertid at det kan være enkelte direkte utslipp til vassdraget som bør saneres.

Våren og høsten 1986 ble det registrert omkring 700 mg N/m<sup>3</sup> (Lande og Maroni 1987), som er langt lavere enn det som er satt som karakteristisk vannkvalitet her.

#### Temsebekken (18)

15 % av nedbørfeltet til dette vassdraget er jordbruksarealer. Det er derfor å vente at jordbruksaktiviteter preger vannkvali-

teten i Temsebekken (Evja). Hele 90 % av fosfortilførslene kommer fra jordbruk og husholdningskloakk. Det er imidlertid husholdningskloakk som utgjør den største delen (70-80 %) av fosfortilførslene. Fosfortilførslene bør reduseres i vassdraget.

60 % av nitrogentilførslene kommer fra jordbruk og kloakk. Omlag en tredel skyldes avrenning fra jordbruksarealer. En noe mindre del skyldes kloakk. Nitrogentilførslene bør reduseres i vassdraget.

Temsebekken er i første tiltaksgruppe på grunnlag av næringssaltbelastning. Redusert kloakkbelastning bør være hovedtiltaket her. I tillegg bør en se på avrenningen fra jordbruksarealer. Det er trolig enkelte direkteutslipp til vassdraget. Enkeltmålinger av både nitrogen og fosfor tyder på det.

Høgberget (1985) rapporterte konsentrasjoner av total fosfor og total nitrogen på hhv. 40 mg P/m<sup>3</sup> og 800 mg N/m<sup>3</sup>. Særlig for nitrogen er dette lavere enn det som er satt som karakteristisk vannkvalitet her. Hindar og Grande (1988) fant 32 mg P/m<sup>3</sup> og 1140 mg N/m<sup>3</sup> i september 1987.

Vegetasjonssonen omkring Temsevannet har trolig en næringsfiltrerende effekt. Det antas at næringssalttilførslene til Temsevannet ville vært større uten denne sonen. Kantvegetasjonen nedover i Temsebekken kan betraktes på samme måte.

Vannkvaliteten ut av Temse i juli 1988 var uakseptabel både med hensyn på fosfor og nitrogen. En bør derfor vurdere hva som er akseptabel belastning for dette vannet.

#### Reddalsvassdraget (22)

Reddalsvassdraget kan betraktes som et typevassdrag for kystområdet. Det har sitt utspring i et av de sterkest forsurede områdene i landet og drenerer et typisk jordbrukslandskap på

veien mot sjøen. Vi har derfor valgt å se på den øvre delen av vassdraget for seg.

Tabell 27 viser at fosfortilførsler fra spredt bosetting i øvre del av vassdraget utgjør omlag 10 % av tilførslene i dette vassdragsavsnittet. Dette er helt akseptable forhold.

Nitrogentilførslene til dette vassdragsavsnittet er helt dominert av naturlig avrenning (60 %) og tilførsler fra forurenset nedbør (40 %). Det er imidlertid et svært stort sprik mellom beregnet middelkonsentrasjon og målte konsentrasjoner av total nitrogen. Det er helt usannsynlig at høye nitrogenkonsentrasjoner skyldes menneskelige aktiviteter i denne delen av nedbørfeltet. Avrenningen av nitrogen fra forurenset nedbør er trolig langt større her enn de 5 % som er brukt i beregningene. Det vises til Hindar (1990) for en nærmere vurdering av disse forholdene.

Jordbruksarealer utgjør 10 % av Reddalsvassdragets totale nedbørfelt (tabell 28). Denne aktiviteten og de marine avsetningene i vassdragets nedre partier setter sitt preg på vannkvaliteten. 70 % av fosfortilførslene kommer fra avrenning fra jordbruksarealer og kloakk. Disse kildene er like store. 30-40 % av nitrogentilførslene til vassdraget kommer fra arealavrenning. Det tas forbehold om at nitrogenavrenning forårsaket av forurenset nedbør kan være langt viktigere enn det kommer fram her.

Tiltak i vassdragets nedre deler bør rettes både mot kloakkutslipp og disponering av gjødsel i jordbruket. Den naturlige selvrensingsevnen i vassdraget bør ikke reduseres.

#### Lindtveitbekken (24)

I Lindtveitvassdraget utgjøres 10 % av nedbørfeltet av jordbruksarealer (tabell 29). Kloakk står for 70-80 % av fosfortilførslene. Omlag halvparten av nitrogentilførslene

utgjøres av avrenning fra jordbruksarealer og kloakk. Disse kildene er like store.

Som i Reddalsvassdraget, bør tiltak settes inn både mot kloakkutslipp og gjødseldisponeringen i jordbruket. Også her er det viktig å ta vare på vassdragets selvrensingsevne.

## 6. SAMLET VURDERING

Små og mellomstore vassdrag langs kysten av Aust-Agder har svært forskjellig vannkvalitet. Flere vassdrag mottar større belastning av næringssalter enn det som naturlige prosesser kan fjerne. Det fører til høye konsentrasjoner av fosfor og nitrogen som kan gi opphav til uønsket algevekst og begroing. Slike forhold forringer vassdragets kvaliteter.

Selvom datagrunnlaget er relativt lite gir det grunnlag for å anbefale forurensningsbegrensende tiltak i flere av de undersøkte vassdragene. Dette gjelder:

13. Strengselva
16. Nedenesbekken
17. Lilleelv
18. Temsebekken
19. Biebekken
20. Groosebekken
21. Ågrebekken
22. Reddalselva
23. Pendalsbekken
24. Lindtveitbekken
26. Moelva

Diskusjonen i kapittel 5 gir grunnlag for å avgjøre hvilke kilder som bør angripes først for å gi størst gevinst i enkelte av vassdragene. Det materialet som er framlagt her gir imidlertid ikke grunnlag for å avgjøre hvor omfattende tiltakene bør være.

Flere av vassdragene vest for Grimstad er svært sure og bør kalkes hvis en ønsker å bedre forholdene for fisk. Disse vassdragene er:

- 22. Reddalselva
- 23. Pendalsbekken
- 25. Grimeelv
- 26. Moelva
- 28. Fjelldalsbekken
- 30. Steindalsbekken
- 31. Langebekken

Tiltak bør vurderes i følgende vassdrag:

- 9. Kråkvågbekken
- 24. Lindtveitbekken
- 29. Vallesvørelva
- 32. Holtsvatnbekken
- 33. Isefjærvassdraget
- 36. Ånavassdraget
- 37. Daletjørnbecken

Siden flere av vassdragene drenerer lavereliggende områder med marine løsavsetninger, bør en starte kalkingstiltakene i de øvre områdene. Kalking i slike områder kan være tilstrekkelig til å gi akseptabel vannkvalitet for fisk i nedre deler hele året.

## 7. REFERANSER

Aspmo, R. (red.) 1986. Forurensning fra landbruket - ressurser på avveie. Studiebok, Landbruksforlaget. ISBN 82-529-1169-2. 95 s. + vedlegg.

Boman, E. 1985. Jorstadvassdraget - Overvåkingsundersøkelse 1984. O-82050, NIVA, Grimstad. 21 s.

Hindar, A. 1990. Arealavrenning av nitrogen og fosfor til vassdrag i Aust-Agder. O-89171, NIVA, Grimstad. (manus).

Hindar, A. 1989. Forurensningssituasjonen i vassdrag ved Fritidsparken/Travparken, Kristiansand i 1988-89. O-88134, NIVA, Grimstad. 31 s.

Hindar, A. og Grande, M. 1988. Avrenning fra barkfyllinger ved Rygene i nedre del av Nidelva, Aust-Agder. O-86149, NIVA, Grimstad. 32 s.

Hindar, A. og Lindstrøm, E.A. 1989. Vannkvalitet og forurensningskilder i Nidelva, Aust-Agder - Konsekvenser av manøvreringer for drikkevannskvaliteten i innsjøen Rore. O-88137, NIVA, Grimstad.

Hindar, A. og Kleiven, E. 1990. Chemistry and fish population of 67 acidified lakes at the coast of Aust-Agder, Southern Norway, in relation to the postglacial marine limit. (in prep.).

Hindar, A., Næs, K. og Molvær, J. 1989. Betydningen av sur nedbør for økte nitrogenkonsentrasjoner til fjordområder. Forprosjekt. O-88035, NIVA, Grimstad. 45 s.

Høgberget, R. 1985. Sammenfatning av analyseresultater fra Håbbestad fyllplass i perioden 1980-1985. Notat, O-85062, NIVA, Grimstad. 24 s.

Lande, A. og Maroni, K. 1987. Akvakulturmuligheter i Lilleelv. O-86168, NIVA, Grimstad. 25 s.

SFT/NIVA 1989. Håndbok - Enkle undersøkelser av bekker og tjern. 52 s.

Valland, N. 1988. Kystnære småvassdrag i Aust-Agder. Hydrologiske beregninger - foreløpig utgave. Miljøvernavdelingen i Aust-Agder. 146 s. + vedlegg.

Vennerød, K. 1984. Håndbok i innsamling av data om forurensningstilførsler til vassdrag og fjorder. O-82014/F-82436, NIVA, Oslo. 48 s.

Åstebøl, S.O. og Vagstad, N. 1989. Avrenning og effekt av tiltak i landbruket. Delrapport av Nordsjøplanen. Senter for jordfaglig miljøforskning/Jordforsk. Utredning. 32 s + Vedlegg.

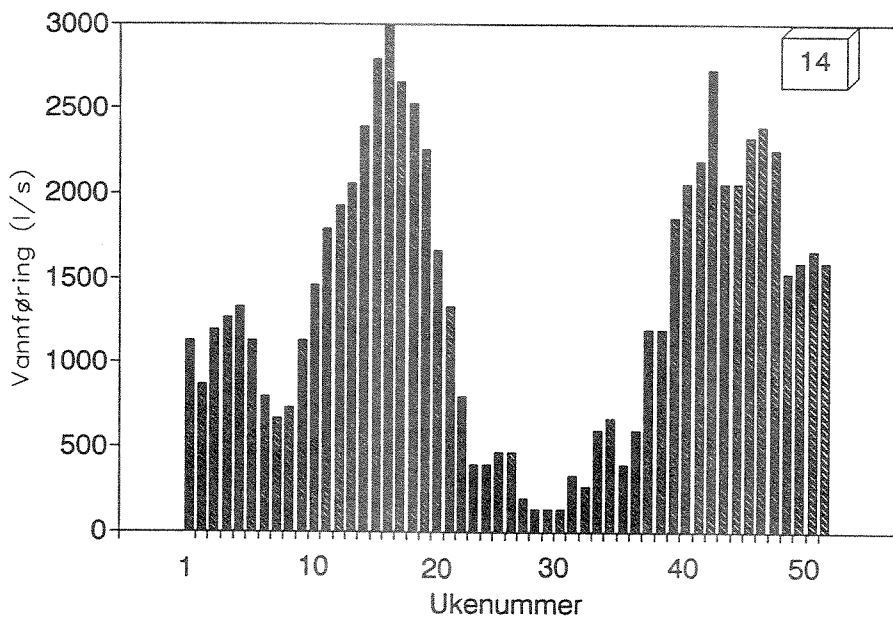
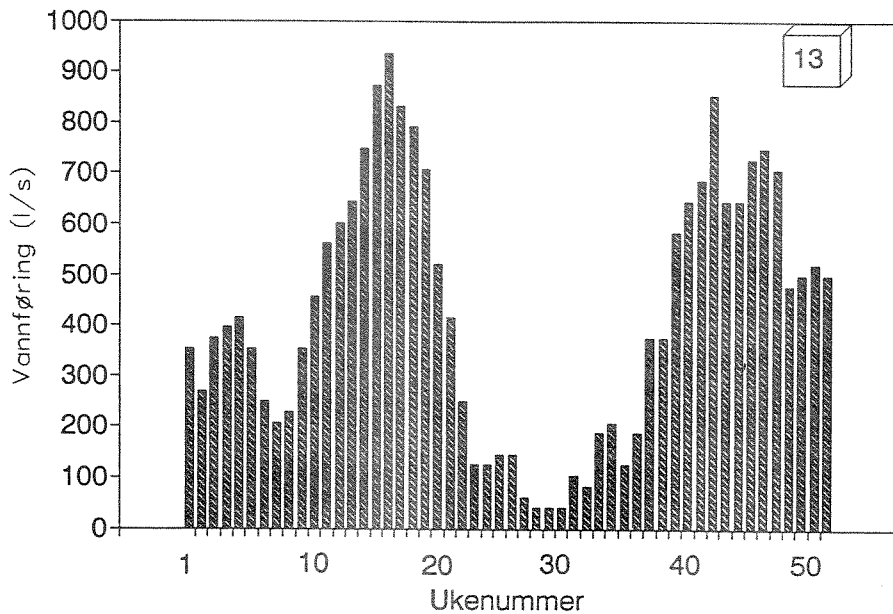
## 8. VEDLEGG

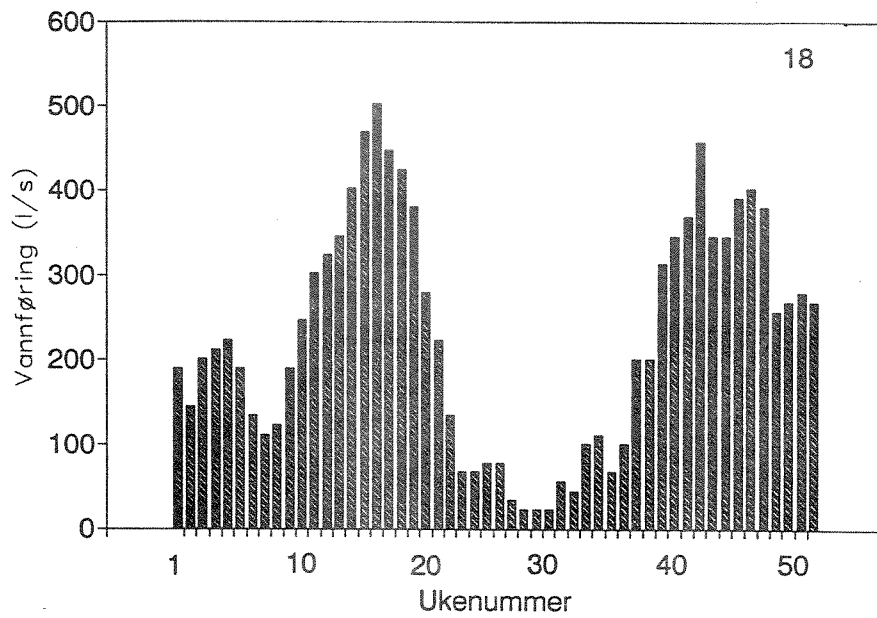
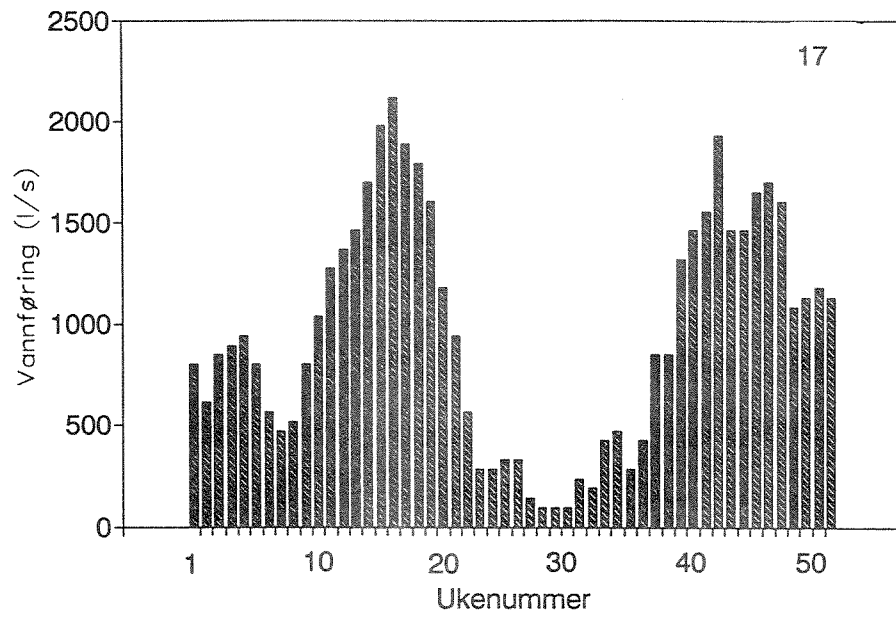
## 8.1. Ukemiddelvannføring for vassdrag.

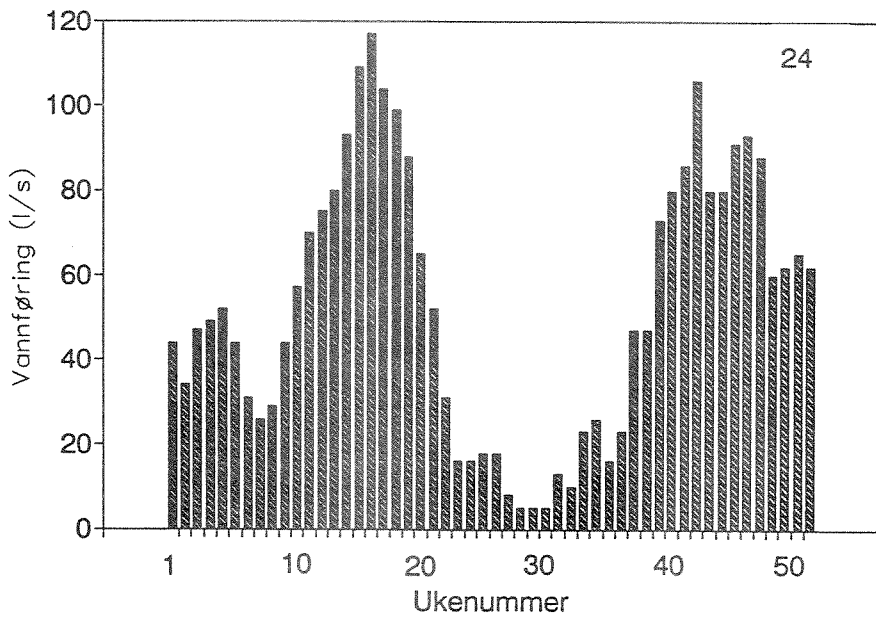
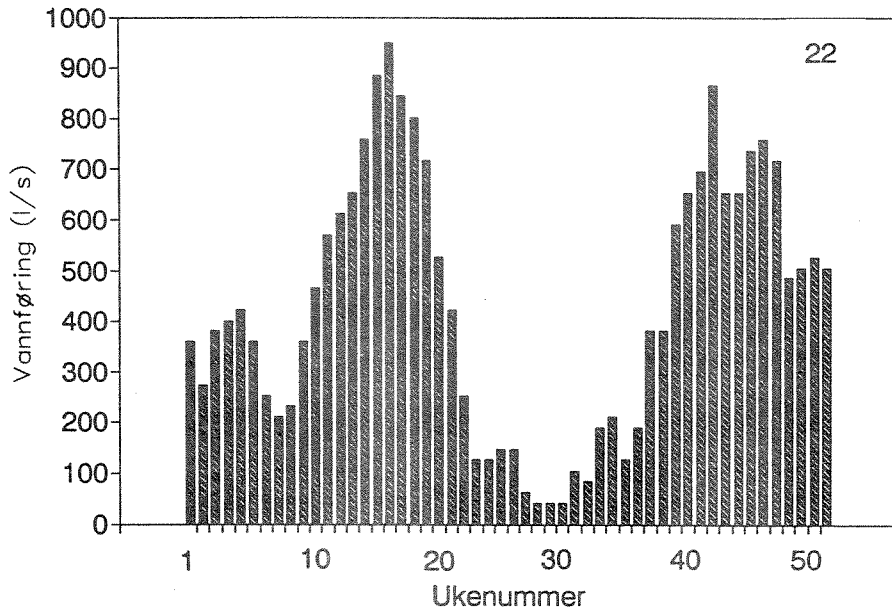
Beregnet middelvannføring er gitt i liter/s. For seks av vassdragene er vannføringen framstilt grafisk. Vassdragsnummere viser til vassdragene i vedlegg 8.2.

Uke	13	14	17	18	22	24
1	353	1129	801	190	359	44
2	270	864	612	145	274	34
3	374	1196	848	201	380	47
4	395	1262	895	212	401	49
5	416	1329	942	223	422	52
6	353	1129	801	190	359	44
7	249	797	565	134	253	31
8	208	664	471	112	211	26
9	229	731	518	123	232	29
10	353	1129	801	190	359	44
11	457	1461	1036	246	464	57
12	561	1794	1272	302	570	70
13	603	1926	1366	324	612	75
14	644	2059	1460	346	654	80
15	748	2391	1696	402	759	93
16	873	2790	1978	469	886	109
17	935	2989	2119	503	949	117
18	831	2657	1884	447	844	104
19	790	2524	1790	424	802	99
20	707	2259	1601	380	717	88
21	520	1661	1177	279	527	65
22	416	1329	942	223	422	52
23	249	797	565	134	253	31
24	125	399	283	67	127	16
25	125	399	283	67	127	16
26	145	465	330	78	148	18
27	145	465	330	78	148	18
28	62	199	141	34	63	8
29	42	133	94	22	42	5
30	42	133	94	22	42	5
31	42	133	94	22	42	5
32	104	332	235	56	105	13
33	83	266	188	45	84	10
34	187	598	424	101	190	23
35	208	664	471	112	211	26
36	125	399	283	67	127	16
37	187	598	424	101	190	23
38	374	1196	848	201	380	47
39	374	1196	848	201	380	47
40	582	1860	1319	313	591	73
41	644	2059	1460	346	654	80
42	686	2192	1554	369	696	86
43	852	2724	1931	458	865	106
44	644	2059	1460	346	654	80
45	644	2059	1460	346	654	80
46	727	2325	1648	391	738	91
47	748	2391	1696	402	759	93
48	707	2259	1601	380	717	88
49	478	1528	1083	257	485	60
50	499	1594	1130	268	506	62
51	520	1661	1177	279	527	65
52	499	1594	1130	268	506	62









## 8.2. Arealer og hydrologi for vassdragene.

Vassdrag	Nummer	Felt km <sup>2</sup>	Spes.avr. l/s*km <sup>2</sup>	Årsavr. mill.m <sup>3</sup>
Skarvatnbekken	1	21.0	21	13.5
Dalsvatnbekken	2	17.6	24	13.3
Hammartjernbekken	3	15.9	25	12.5
Auslandsvassdr.	4	8.4	23	6.1
Nærestadvassdr.	5	77.4	27	65.9
Skjerka	6	44.3	27	37.7
Kvernvatnbekken	7	0.8	19	0.5
Gjevingelv	8	19.5	20	12.3
Kråkvågbekken	9	5.2	22	3.6
Østeråbekken.	10	4.8	22	3.3
Kvastadbekken	11	6.5	25	5.1
Vatnebuvasdraget	12	5.7	23	4.1
Strengselva	13	15.2	28	13.4
Molandsvassdr.	14	38.7	25	30.5
Songebekken	15	4.3	25	3.4
Nedenesbekken	16	2.4	18	1.4
Lilleelv	17	37.1	26	30.4
Temsebekken	18	9.2	25	7.2
Biebekken	19	4.9	20	3.1
Groosebekken	20	4.6	22	3.2
Ågrebekken	21	0.8	23	0.5
Reddalselva	22	13.5	32	13.6
Pendalsbekken	23	2.4	23	1.8
Lindtveitbekken	24	2.3	23	1.7
Grimeelv	25	68.3	30	64.6
Moelva	26	32.6	27	27.8
Glamslandsbekk	27	7.5	26	6.2
Fjelldalsbekken	28	10.3	26	8.5
Vallesværelva	29	15.8	29	14.5
Steindalsbekken	30	7.4	28	6.5
Langebekken	31	4.4	27	3.8
Holtsvatnbekken	32	7.4	27	6.3
Isefjærvassdr.	33	10.5	28	9.3
Haukevikje	34	1.8	24	1.4
Stemtjørbekken	35	2.1	26	1.8
Ånavassdraget	36	5.3	26	4.3
Daletjørbekken	37	0.4	26	0.4
<b>Totalt</b>		<b>536.3</b>	<b>26</b>	<b>443.5</b>

## 8.3 Primærdata

Page No. 1  
04/03/90

Kystnære småvassdrag  
Rapport 1.

Vassdrag	Ny nr.	Dato	UTM ØV	UTM NS	Kart nr.
Skarvatnbekken	1	06/28/88	155	137	17124
Skarvatnbekken	1	06/28/88	158	136	17124
Skarvatnbekken	1	06/28/88	155	137	17124
Dalsvatnbekken	2	06/28/88	67	128	16121
Hammartjernbekk	3	06/28/88	24	94	16122
Hammartjernbekk	3	06/28/88	32	93	16122
Hammartjernbekk	3	06/30/88	34	95	16122
Hammartjernbekk	3	06/30/88	34	94	16122
Auslandsvassdr.	4	06/29/88	63	87	16122
Auslandsvassdr.	4	06/29/88	65	89	16122
Nærestadvassdr.	5	06/29/88	15	61	16122
Nærestadvassdr.	5	06/29/88	8	54	16122
Nærestadvassdr.	5	06/29/88	8	53	16122
Nærestadvassdr.	5	08/11/88	8	53	16122
Skjerka	6	07/01/88	964	17	16122
Skjerka	6	07/01/88	963	14	16122
Skjerka	6	08/11/88	963	14	16122
Kvernvatnbekken	7	06/30/88	98	34	16122
Kvernvatnbekken	7	10/27/89	98	34	16122
Gjevingelv	8	06/30/88	60	9	16122
Gjevingelv	8	06/30/88	71	13	16122
Gjevingelv	8	06/30/88	73	13	16122
Gjevingelv	8	08/11/88	73	13	16122
Kråkvågbekken	9	07/01/88	17	988	16122
Østeråbekken	10	07/01/88	976	986	16122
Østeråbekken	10	10/27/89	976	986	16122
Kvastadbekken	11	10/24/89	955	932	16122
Vatnebuvasdr.	12	07/04/88	953	887	16122
Strengselva	13	07/05/88	928	984	16122
Strengselva	13	07/05/88	931	966	16122
Strengselva	13	07/05/88	917	945	16122
Strengselva	13	07/17/88	927	988	16122
Strengselva	13	06/07/89	917	945	16122
Strengselva	13	06/07/89	931	966	16122
Strengselva	13	06/07/89	928	984	16122
Strengselva	13	10/09/89	931	966	16122
Strengselva	13	10/09/89	928	984	16122
Strengselva	13	10/24/89	928	984	16122
Strengselva	13	10/24/89	931	966	16122
Strengselva	13	10/24/89	917	945	16122
Molandsvassdr.	14	07/14/88	922	888	16122
Molandsvassdr.	14	06/07/89	922	888	16122
Molandsvassdr.	14	10/09/89	922	888	16122
Molandsvassdr.	14	10/26/89	922	888	16122
Songebekken	15	07/05/88	884	824	16114
Songebekken	15	07/05/88	883	817	16114
Songebekken	15	10/27/89	883	817	16114
Nedenesbekken	16	08/13/88	824	746	16114
Nedenesbekken	16	07/07/88	824	746	16114
Lilleelv	17	07/06/88	826	775	16114

Page No. 2  
04/03/90

Kystnære småvassdrag  
Rapport 1.

Vassdrag	Ny nr.	Dato	UTM ØV	UTM NS	Kart nr.
Lilleelv	17	06/07/89	826	775	16114
Lilleelv	17	09/25/89	826	775	16114
Lilleelv	17	10/09/89	826	775	16114
Lilleelv	17	10/26/89	826	775	16114
Temsebekken	18	07/06/88	794	723	16114
Temsebekken	18	07/06/88	795	737	16114
Temsebekken	18	06/07/89	795	737	16114
Temsebekken	18	09/25/89	795	737	16114
Temsebekken	18	10/09/89	795	737	16114
Temsebekken	18	10/26/89	795	737	16114
Biebekken	19	07/05/88	849	787	16114
Groosebekken	20	08/14/88	756	656	16114
Groosebekken	20	07/07/88	756	656	16114
Ågrebekken	21	07/08/88	734	642	16114
Ågrebekken	21	07/08/88	735	647	16114
Ågrebekken	21	08/12/88	734	642	16114
Reddalselva	22	07/11/88	685	657	15111
Reddalselva	22	07/11/88	677	667	15111
Reddalselva	22	07/11/88	669	685	15111
Reddalselva	22	06/07/89	669	685	15111
Reddalselva	22	06/07/89	685	657	15111
Reddalselva	22	09/25/89	685	657	15111
Reddalselva	22	09/25/89	669	685	15111
Reddalselva	22	10/09/89	669	685	15111
Reddalselva	22	10/09/89	685	657	15111
Reddalselva	22	10/27/89	685	657	15111
Reddalselva	22	10/27/89	669	685	15111
Pendalsbekken	23	07/08/88	713	613	16114
Pendalsbekken	23	07/08/88	695	608	16114
Lindtveitbekken	24	07/11/88	692	587	16114
Lindtveitbekken	24	07/11/88	687	598	15111
Lindtveitbekken	24	06/07/89	692	587	16114
Lindtveitbekken	24	09/25/89	692	587	16114
Lindtveitbekken	24	10/09/89	692	587	16114
Lindtveitbekken	24	10/26/89	692	587	16114
Grimeelv	25	07/11/88	656	606	15111
Grimeelv	25	07/11/88	662	601	15111
Moelva	26	07/11/88	643	576	15111
Moelva	26	07/11/88	633	585	15111
Glamslandsbekk	27	07/12/88	613	556	15112
Glamslandsbekk	27	07/12/88	615	555	15112
Fjellaldalsbekken	28	07/12/88	593	535	15112
Vallesværelva	29	07/13/88	565	544	15112
Vallesværelva	29	07/13/88	573	534	15112
Vallesværelva	29	07/13/88	577	532	15112
Steindalsbekken	30	07/13/88	556	543	15112
Steindalsbekken	30	07/13/88	562	538	15112
Steindalsbekken	30	07/13/88	564	525	15112
Langebekken	31	07/13/88	558	516	15112
Langebekken	31	07/13/88	551	518	15112

Page No. 3  
04/03/90

Kystnære småvassdrag  
Rapport 1.

Vassdrag	Ny nr.	Dato	UTM ØV	UTM NS	Kart nr.
Langebekken	31	08/16/88	558	516	15112
Holtsvatnbekken	32	07/13/88	565	508	15112
Holtsvatnbekken	32	07/13/88	560	515	15112
Isefjærvassdr.	33	07/14/88	526	506	15112
Isefjærvassdr.	33	07/14/88	528	503	15112
Isefjærvassdr.	33	07/14/88	530	502	15112
Haukevikje	34	07/14/88	554	492	15112
Haukevikje	34	07/14/88	564	494	15112
Stemtjørnbekken	35	07/14/88	527	484	15112
Stemtjørnbekken	35	07/14/88	525	476	15112
Ånavassdraget	36	07/14/88	509	476	15112
Ånavassdraget	36	07/14/88	519	474	15112
Daletjørnbekken	37	07/15/88	521	455	15112
Tveitebekken	141	07/14/88	888	881	16123
Teveitebekken	141	06/07/89	888	881	16123
Tveitebekken	141	09/25/89	888	881	16123
Tveitebekken	141	10/09/89	888	881	16123
Tveitebekken	141	10/26/89	888	881	16123
Risstølbekken	142	07/14/88	888	882	16123
Otterslandbekk	144	07/14/88	904	887	16123
Otterslandbekk	144	06/07/89	904	887	16123
Otterslandbekk	144	09/25/89	904	887	16123
Otterslandbekk	144	10/09/89	904	887	16123
Otterslandbekk	144	10/26/89	904	887	16123
Fløystadbekken	145	07/14/88	906	898	16123
Storstebekken	146	07/14/88	904	906	16123
Storstebekken	146	07/14/88	904	913	16123
Storstebekken	146	06/07/89	904	906	16123
Storstebekken	146	10/09/89	904	906	16123
Storstebekken	146	10/26/89	904	906	16123
Våjebekken	147	07/15/88	895	915	16123
Bårtjernbekken	148	07/15/88	892	903	16123
Bårtjernbekken	148	06/07/89	892	903	16123
Bårtjernbekken	148	09/25/89	892	903	16123
Bårtjernbekken	148	10/09/89	892	903	16123
Bårtjernbekken	148	10/26/89	892	903	16123
Vollanebekken	149	07/15/88	889	896	16123
Skjulestadbekk	150	07/15/88	887	888	16123
Holtebekk	151	07/15/88	884	881	16123

Page No. 1  
04/03/90

Kystnære småvassdrag  
Rapport 2.

Nr.	Vannf.	Påvekst	Gr.pl.	Sopp/ bakt.	Forurensnings- kilder	Merknader
1	2	1	0	0	Noen hytter	
1	2	1	0	0	noen hytter	
1	2	1	0	0	noen hytter	
2	2	1	9	0	Noen hus/hytter	
3	2	3	0	0		brune påv.alger
3	2	3	0	0		brune påv.alger
3	2	4	1	0		
3	2	4	1	0		
4	2	2	1	0	utløp fra 1 hus	algev. i dammen
4	2	2	1	0	utløp fra 1 hus	algev. i dammen
5	2	3	2	0	Utslipp fabrikk	
5	2	3	2	0	utslipp fabrikk	
5	2	3	2	0	utslipp fabrikk	
5	0	0	0	0		ikke reg.
6	2	1	0	0		
6	2	1	0	0		
6	0	0	0	0		ikke reg.
7	1	1	0	0		lite vann
7	0	0	0	0		
8	2	1	0	0	kloakkluft	
8	2	1	0	0	kloakkluft	
8	2	1	0	0	kloakkluft	
8	0	0	0	0		ikke reg.
9	2	2	0	0	Sagbruk	Fisk
10	0	2	0	0	Mye hus+marina	
10	0	0	0	0		
11	0	0	0	0		
12	2	1	0	0		
13	2	4	4	0	Se skjema	
13	2	4	4	0	se vedlegg	
13	2	4	4	0	se vedlegg	
13	0	0	0	0		
13	0	0	0	0		
13	0	0	0	0		
13	0	0	0	0		
13	0	0	0	0		
13	0	0	0	0		
13	0	0	0	0		
13	0	0	0	0		
13	0	0	0	0		
14	3	2	3	1		
14	0	0	0	0		
14	0	0	0	0		
14	0	0	0	0		
15	1	4	3	0	Gårdsbruk	
15	1	4	3	0	Gårdsbruk	
15	0	0	0	0		
16	0	0	0	0		ikke reg.
16	0	0	0	0		ikke reg.





Page No. 3  
04/03/90

Kystnære småvassdrag  
Rapport 2.

Nr.	Vannf.	Påvekst	Gr.pl.	Sopp/ bakt.	Forurensnings- kilder	Merknader
31	3	1	1	0	Septiktanker	
31	3	1	1	0	Septiktanker	
31	0	0	0	0		ikke reg.
32	3	0	2	0		
32	3	0	2	0		
33	3	0	2	0		
33	3	0	2	0		
33	3	0	2	0		
34	2	0	3	0	Gårder	Lite vann
34	2	0	3	0	Gårder	Lite vann
35	2	0	3	0	Hus/gårder	
35	2	0	3	0	Hus/gårder	
36	3	1	2	0	Hus/gårder	
36	3	1	2	0	Hus/gårder	
37	2	0	2	0		
141	2	0	0	2	Gårder	
141	0	0	0	0		
141	0	0	0	0		
141	0	0	0	0		
141	0	0	0	0		
142	2	0	4	2	Gårder	
144	2	1	3	2		
144	0	0	0	0		
144	0	0	0	0		
144	0	0	0	0		
144	0	0	0	0		
145	2	2	3	2		
146	2	1	3	1		
146	2	1	3	1		
146	0	0	0	0		
146	0	0	0	0		
146	0	0	0	0		
147	3	0	3	0		
148	3	0	2	0		
148	0	0	0	0		
148	0	0	0	0		
148	0	0	0	0		
148	0	0	0	0		
149	3	0	2	0		
150	3	0	2	0		
151	3	0	2	0		

Page No. 1  
04/03/90

Kystnære småvassdrag  
Rapport 3.

Nr.	pH	Kond mS/m	Farge mg Pt/l	Tot P ug P/l	NO3 ug N/l	NH4 ug N/l	Tot N ug N/l	Perm mg O/l	Ca mg Ca/l
1	5.39	4.2	13	4	300	53	480	2.5	1.77
1	5.43	4.3	9	5	295	35	500	2.5	1.79
1	5.71	0.0	0	2	0	0	650	1.9	0.00
2	6.44	6.9	18	14	375	22	540	3.8	2.71
3	6.12	4.3	20	5	190	13	320	3.3	2.33
3	6.21	4.3	20	6	200	28	340	2.5	2.32
3	6.30	4.9	23	11	160	5	360	3.5	2.46
3	6.48	3.5	23	11	140	18	360	3.3	2.33
4	6.52	4.6	14	4	275	23	480	2.9	2.32
4	6.32	5.0	18	12	285	12	470	3.2	2.63
5	5.85	2.6	20	5	170	27	350	3.9	1.66
5	5.92	2.7	20	7	180	20	380	3.8	1.70
5	5.92	2.7	20	7	180	15	410	3.9	1.74
5	5.86	0.0	0	5	0	0	340	5.1	0.00
6	5.70	2.5	61	7	35	32	270	4.9	1.20
6	5.62	2.2	40	8	185	26	400	4.4	1.31
6	5.52	0.0	0	6	0	0	290	5.7	0.00
7	6.94	10.4	60	22	175	30	580	9.4	9.91
7	7.05	11.9	0	14	160	50	530	0.0	0.00
8	6.14	4.7	16	11	110	30	380	3.2	2.17
8	6.76	5.6	21	16	110	13	380	4.2	3.59
8	6.81	5.6	23	16	110	15	410	4.0	3.74
8	6.78	0.0	0	8	0	0	400	2.0	0.00
9	5.35	3.5	18	5	50	29	230	2.7	1.16
10	6.82	9.4	19	20	1310	380	2100	2.6	7.70
10	5.96	6.1	0	9	405	25	570	0.0	0.00
11	6.23	5.3	0	5	415	50	670	0.0	0.00
12	6.92	6.5	32	9	140	21	420	5.2	3.58
13	6.68	13.8	45	82	2790	900	4200	5.5	9.32
13	6.56	12.1	46	105	2040	490	3000	6.5	9.38
13	6.18	4.1	21	8	215	48	510	3.9	2.39
13	6.70	5.8	23	20	720	60	970	3.6	3.62
13	6.33	0.0	0	7	280	13	450	0.0	0.00
13	6.90	0.0	0	46	555	145	900	0.0	0.00
13	7.18	0.0	0	26	1750	470	3000	0.0	0.00
13	6.66	0.0	0	42	2930	160	3500	0.0	0.00
13	6.74	0.0	0	40	3560	280	4250	0.0	0.00
13	6.57	0.0	0	15	1430	105	1960	0.0	0.00
13	6.33	0.0	0	13	645	25	890	0.0	0.00
13	6.30	0.0	0	7	260	30	510	0.0	0.00
14	6.68	5.0	23	22	335	20	560	4.2	0.00
14	6.54	0.0	0	10	395	17	550	0.0	0.00
14	6.67	0.0	0	8	270	9	460	0.0	0.00
14	6.62	0.0	0	9	495	40	760	0.0	0.00
15	6.30	5.4	50	15	85	30	390	8.2	4.01
15	7.26	10.7	35	27	745	40	1500	5.3	7.90
15	6.63	7.3	0	12	415	60	710	0.0	0.00
16	6.79	0.0	0	87	0	0	2670	8.0	0.00
16	6.82	24.5	100	135	2560	510	4370	12.0	14.10

Page No. 2  
04/03/90

Kystnære småvassdrag  
Rapport 3.

Nr.	pH	Kond mS/m	Farge mg Pt/l	Tot P ug P/l	NO3 ug N/l	NH4 ug N/l	Tot N ug N/l	Perm mg O/l	Ca mg Ca/l
17	7.09	16.5	46	54	1700	190	3070	6.3	14.90
17	6.71	0.0	0	13	395	30	650	0.0	0.00
17	7.10	0.0	0	34	1085	120	2370	0.0	0.00
17	6.67	0.0	0	26	2130	100	3230	0.0	0.00
17	6.55	0.0	0	12	370	40	630	0.0	0.00
18	6.45	8.9	38	50	1030	140	1730	3.6	5.24
18	6.74	17.2	48	89	1170	140	2070	5.7	8.98
18	6.88	0.0	0	86	260	14	880	0.0	0.00
18	6.89	0.0	0	30	210	14	550	0.0	0.00
18	6.57	0.0	0	36	1350	65	2740	0.0	0.00
18	6.63	0.0	0	23	640	40	1030	0.0	0.00
19	6.79	12.4	59	91	480	580	2200	7.8	12.00
20	7.16	0.0	0	59	0	0	6000	6.1	0.00
20	7.26	20.0	63	75	4660	95	6300	7.4	18.80
21	6.96	20.2	68	200	3570	480	5700	8.8	16.70
21	7.24	20.1	73	305	2180	300	3300	5.3	27.00
21	7.43	0.0	0	31	0	0	1930	4.8	0.00
22	4.58	5.7	64	81	1340	30	1700	10.2	3.02
22	4.30	5.4	84	52	835	35	1470	11.7	1.89
22	4.30	5.0	62	33	760	35	1070	9.7	1.50
22	5.97	0.0	0	8	775	5	930	0.0	0.00
22	6.38	0.0	0	23	1900	52	2240	0.0	0.00
22	6.17	0.0	0	25	1220	78	2210	0.0	0.00
22	4.73	0.0	0	4	755	20	970	0.0	0.00
22	4.65	0.0	0	6	950	55	2150	0.0	0.00
22	4.95	0.0	0	16	1510	70	2500	0.0	0.00
22	5.32	0.0	0	14	1750	75	2200	0.0	0.00
22	4.75	0.0	0	10	705	65	940	0.0	0.00
23	7.21	24.8	54	55	2350	125	3330	7.9	34.00
23	4.50	7.1	52	13	400	25	690	8.0	2.35
24	6.10	10.0	53	50	865	150	1630	9.0	5.87
24	5.34	8.1	52	37	910	50	1400	8.8	4.42
24	7.10	0.0	0	96	1500	140	2520	0.0	0.00
24	7.19	0.0	0	110	310	9000	10700	0.0	0.00
24	6.33	0.0	0	53	1290	220	2840	0.0	0.00
24	6.42	0.0	0	21	1140	125	1600	0.0	0.00
25	4.73	4.2	14	3	290	65	450	2.3	1.32
25	4.72	4.4	19	8	235	45	420	4.1	1.34
26	4.77	4.7	37	52	360	55	700	6.6	1.79
26	4.75	4.5	38	35	380	50	810	6.9	1.67
27	7.25	17.7	17	13	295	20	560	3.6	11.60
27	7.22	17.0	17	16	295	15	520	4.1	10.90
28	4.90	4.7	17	4	145	35	350	3.6	1.67
29	5.03	4.3	7	3	255	55	370	1.5	1.55
29	5.01	4.4	5	2	260	40	370	1.9	1.56
29	5.13	5.0	4	3	260	40	460	1.5	1.66
30	4.82	4.2	5	2	180	65	300	1.8	1.04
30	5.08	4.3	6	5	175	55	340	2.3	1.41
30	5.63	4.6	9	9	230	35	390	2.3	1.82

Page No. 3  
04/03/90

Kystnære småvassdrag  
Rapport 3.

Nr.	pH	Kond mS/m	Farge mg Pt/l	Tot P ug P/l	NO3 ug N/l	NH4 ug N/l	Tot N ug N/l	Perm mg O/l	Ca mg Ca/l
31	4.86	5.0	20	3	200	20	330	2.5	1.47
31	4.71	4.6	14	3	155	30	350	2.3	1.06
31	5.03	0.0	0	4	0	0	270	2.7	0.00
32	5.54	5.5	89	7	215	70	350	1.8	1.91
32	5.41	5.6	86	10	215	35	310	1.2	1.94
33	5.01	4.7	6	2	275	40	425	1.5	1.37
33	5.02	4.8	5	2	290	40	415	1.2	1.37
33	5.05	4.7	5	3	300	35	405	1.4	1.39
34	6.21	11.1	65	25	310	70	645	8.8	6.26
34	5.53	6.9	24	6	155	10	470	4.8	2.08
35	5.14	5.0	23	7	70	15	420	5.0	1.68
35	5.53	5.2	31	6	120	15	305	4.7	1.93
36	5.12	9.0	13	2	445	55	775	2.5	4.37
36	5.21	8.2	19	7	400	35	570	3.4	3.93
37	5.14	5.6	20	29	120	20	335	5.1	1.41
141	6.80	10.0	35	74	1500	100	3310	4.7	7.75
141	7.83	0.0	0	70	2000	25	2600	0.0	0.00
141	7.14	0.0	0	227	3850	130	4930	0.0	0.00
141	6.87	0.0	0	103	4450	480	5310	0.0	0.00
141	6.56	0.0	0	44	2990	130	3630	0.0	0.00
142	6.82	8.5	21	40	1390	45	2070	3.9	6.37
144	6.71	10.5	26	40	2370	160	3230	4.2	7.92
144	6.94	0.0	0	180	560	650	2280	0.0	0.00
144	7.21	0.0	0	50	1200	25	2120	0.0	0.00
144	6.49	0.0	0	101	3500	390	4450	0.0	0.00
144	6.24	0.0	0	32	3830	90	4560	0.0	0.00
145	6.39	5.2	53	19	370	20	670	7.7	3.01
146	6.42	4.9	63	11	255	20	500	8.3	2.96
146	6.35	5.0	39	6	255	15	460	7.7	2.92
146	6.41	0.0	0	29	460	25	800	0.0	0.00
146	6.61	0.0	0	12	505	7	870	0.0	0.00
146	6.03	0.0	0	9	480	15	730	0.0	0.00
147	5.99	6.8	65	47	1480	70	1700	10.3	4.85
148	5.86	3.8	55	68	245	30	500	9.6	2.10
148	6.47	0.0	0	19	400	17	870	0.0	0.00
148	6.69	0.0	0	50	30	2520	3870	0.0	0.00
148	6.06	0.0	0	12	420	150	735	0.0	0.00
148	5.22	0.0	0	7	420	45	750	0.0	0.00
149	6.45	9.1	111	99	2860	860	3750	12.3	6.37
150	5.99	4.1	58	19	620	30	860	6.6	2.88
151	5.94	7.2	110	60	2630	60	2930	16.0	5.66

Page No. 1  
04/03/90

Kystnære småvassdrag  
Rapport 4.

Nr.	RA1 ug Al/l	Alk. uekv/l
1	155	0.002
1	140	0.002
1	0	0.000
2	0	0.030
3	0	0.020
3	0	0.020
3	0	0.032
3	0	0.029
4	0	0.029
4	0	0.045
5	0	0.008
5	0	0.009
5	0	0.009
5	0	0.000
6	0	0.020
6	0	0.012
6	0	0.000
7	0	0.396
7	155	0.000
8	0	0.033
8	0	0.075
8	0	0.083
8	0	0.000
9	150	0.004
10	0	0.319
10	170	0.000
11	115	0.000
12	0	0.102
13	0	0.421
13	0	0.431
13	0	0.038
13	0	0.083
13	0	0.000
13	0	0.000
13	0	0.000
13	0	0.000
13	0	0.000
13	0	0.000
13	0	0.000
13	0	0.000
13	0	0.000
14	0	0.055
14	0	0.000
14	0	0.000
14	0	0.000
15	0	0.139
15	0	0.348
15	115	0.000
16	0	0.000
16	0	0.661



Page No. 3  
04/03/90

Kystnære småvassdrag  
Rapport 4.

Nr.	RA1 ug Al/l	Alk. uekv/l
31	300	0.002
31	300	0.002
31	0	0.000
32	0	0.002
32	90	0.002
33	260	0.002
33	250	0.002
33	250	0.002
34	0	0.181
34	210	0.004
35	210	0.002
35	220	0.003
36	265	0.002
36	270	0.002
37	510	0.002
141	0	0.193
141	0	0.000
141	0	0.000
141	0	0.000
141	0	0.000
142	0	0.205
144	0	0.264
144	0	0.000
144	0	0.000
144	0	0.000
144	0	0.000
144	0	0.000
145	0	0.057
146	0	0.056
146	0	0.057
146	0	0.000
146	0	0.000
146	0	0.000
147	0	0.092
148	0	0.022
148	0	0.000
148	0	0.000
148	0	0.000
148	0	0.000
149	0	0.104
150	0	0.029
151	0	0.056



## 8.4. Produserte mengder fosfor og nitrogen i vassdragene.

Vassdrag: 13 Vassdragsnavn: Strengselva  
 UTM: 928-984

---

Kilo produsert stoff for hele feltet:

Kilder	P-prod.	N-prod.
Naturgjødning	3354	19515
Kunstgjødning	3966	27997
Spredd bøssetting	274	1314
Tett bøssetting	229	1095
Nedbør	152	25688
<b>Totalt</b>	<b>7975</b>	<b>75609</b>

Vassdrag: 14 Vassdragsnavn: Molandsvassdraget

---

Kilo produsert stoff for hele feltet:

Kilder	P-prod.	N-prod.
Naturgjødning	6351	37897
Kunstgjødning	5878	36574
Spredd bøssetting	581	2786
Nedbør	387	65403
<b>Totalt</b>	<b>13197</b>	<b>142660</b>

Vassdrag: 17 Vassdragsnavn: Lilleelv

---

Kilo produsert stoff for hele feltet:

Kilder	P-prod.	N-prod.
Naturgjødtsel	367	2206
Kunstgjødtsel	622	2392
Spredt bosetting	466	2234
Tett bosetting	151	723
Nedbør	415	70135
<b>Totalt</b>	<b>2021</b>	<b>77690</b>

Vassdrag: 18 Vassdragsnavn: Temsebekken

---

Kilo produsert stoff for hele feltet:

Kilder	P-prod.	N-prod.
Naturgjødtsel	3124	18656
Kunstgjødtsel	3550	16402
Spredt bosetting	315	1511
Tett bosetting	197	942
Nedbør	91	15463
<b>Totalt</b>	<b>7277</b>	<b>52974</b>

Vassdrag: 22 Vassdragsnavn: Reddalselva  
UTM: 669-685

---

Kilo produsert stoff for hele feltet:

Kilder	P-prod.	N-prod.
Spredt bosetting	10	50
Nedbør	400	16900
<b>Totalt</b>	<b>410</b>	<b>16950</b>

Vassdrag: 22 Vassdragsnavn: Reddalselva  
 UTM: 685-657

---

Kilo produsert stoff for hele feltet:

Kilder	P-prod.	N-prod.
Naturgjødning	3056	18693
Kunstgjødning	6470	18702
Spredt bosetting	115	548
Nedbør	135	22815
<b>Totalt</b>	<b>9776</b>	<b>60758</b>

Vassdrag: 24 Vassdragsnavn: Lindtveitbekken  
 UTM: 692-587

---

Kilo produsert stoff for hele feltet:

Kilder	P-prod.	N-prod.
Naturgjødning	258	1548
Kunstgjødning	455	1481
Spredt bosetting	92	438
Nedbør	23	3903
<b>Totalt</b>	<b>828</b>	<b>7370</b>