



KLIMA- OG
FORURENSNINGS-
DIREKTORATET

Statlig program for forurensningsovervåking
Rapportnr. 2857/2011 (oppdatert utgave 2012)

ELVETILFØRSELSPROGRAMMET (RID) - 20 ÅRS OVERVÅKING AV
TILFØRSLER TIL NORSKE KYSTOMRÅDER (1990-2009)

TA
2857
2011

Utført av



**Elvetilførselsprogrammet (RID) - 20 års overvåking
av tilførsler til norske kystområder
(1990-2009)**

Norsk institutt for vannforskning

RAPPORT

Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

NIVA Midt-Norge

Pirsenteret, Havnegata 9
Postboks 1266
7462 Trondheim
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Elvetilførselsprogrammet (RID) - 20 års overvåking av tilførsler til norske kystområder (1990-2009).	Løpenr. (for bestilling) NIVA-rapp. 6235-2011 TA-2857/2011 SPFO-1108/2011	Dato November 2011 og mai 2012 (ny utgave)
	Prosjektnr. O-27261	Sider 55 + vedlegg
	Fagområde Overvåking	Distribusjon Fri
Forfattere: Skarbovik E., Stålnacke, P., Selvik, J.R., Aakerøy, P.A., Høgåsen, T., Kaste, Ø.	Geografisk område Norge	Trykket NIVA


Oppdragsgiver(e) Klima og forurensningsdirektoratet (Klif)	Oppdragsreferanse Pål Inge Hals
---	------------------------------------

<p>Sammendrag</p> <p>Elvetilførselsprogrammet (RID) har overvåket forurensingstilførsler til kysten siden 1990. Det måles på åtte tungmetaller, seks næringsstoff-fraksjoner, samt PCB, lindan, organisk karbon, suspenderte partikler, pH og ledningsevne. Tilførsler beregnes til hele norskekysten fordelt på de fire havområdene Skagerrak, Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet. Denne rapporten er laget dels for å gi en oppdatert oversikt over 20 år med data, dels for å presentere RID-programmet for norsk forvaltning. I 2009 ble det utført en omfattende gjennomgang av datasettet i RID slik at det nå er mer helhetlig og korrekt enn tidligere. Oppdaterte data finnes i databaser (bl.a. Vannmiljø og den europeiske RID-databasen) og det er også utgitt egne datarapporter med data fra 20 års overvåkingen i tilknytning til denne rapporten. I 2012 ble det gjennomført en ny beregning av utslipp av næringsstoffer fra fiskeoppdrettsanlegg. Denne nye utgaven av rapporten inkluderer de nye beregningene.</p>
--

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elvetilførsler 2. Direkte tilførsler 3. Norske kystområder 4. Overvåking 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Riverine inputs 2. Direct discharges 3. Norwegian coastal waters 4. Monitoring
---	---



Øyvind Kaste
Prosjektleder



Øyvind Kaste
Forskningsleder



Brit Lisa Skjelkvåle
Forskningsdirektør

ISBN 978-82-577-5970-4

Forord

Elvetilførselsprogrammet (Riverine Inputs and direct Discharges - RID) administreres av Klif og måler tilførsler av næringssalter og utvalgte miljøgifter til norske havområder. Programmet som har pågått siden 1990 skal gi en årlig kvantitativ vurdering av alle tilførsler via vassdrag, arealavrenning og direkte utslipp av utvalgte forurensningskomponenter til kyst- og havområder som omfattes av Oslo/Paris-konvensjonen (OSPAR). Programmet består av 10 hovedelver som overvåkes månedlig og 36 mindre vassdrag som overvåkes kvartalsvis.

Hvert år lages det årsrapporter fra RID-programmet hvor siste års tilførsler oppsummeres og rapporteres videre til OSPAR. Denne rapporten oppsummerer resultatene fra hele den 20 år lange overvåkingsperioden 1990-2009. Hensikten med rapporten er todelt: a) for første gang å presentere sammenhengende dataserier, som er korrigert for metodeendringer som har skjedd gjennom overvåkingsprogrammets levetid, og b) å formidle resultater fra ett av de største nasjonale overvåkingsprogrammene for ferskvann for de som er interessert i – og som jobber med forvaltning av vannressursene på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå. Gjennom lange dataserier og god geografisk dekning vil dataene være et viktig grunnlag for blant annet de marine forvaltningsplanene og gjennomføringen av EUs Rammedirektiv for vann i Norge.

I sammenligning med flere andre overvåkingsprogrammer både i Norge og andre land utmerker Elvetilførselsprogrammet seg ved at det er landsomfattende og ved at metodikken er enhetlig. De samme parametrene er målt i en årrekke i de samme vassdragene, noe som gir et godt grunnlag for å vurdere trender i forurensingstilførslene både til vassdrag og til norske kystområder.

Elvetilførselsprogrammet administreres av Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) ved saksbehandler Pål Inge Hals. Programmet utføres for Klif av Norsk institutt for vannforskning (NIVA) i samarbeid med Bioforsk og Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).

I 2012 er det blitt gjennomført en oppdatering av utslippstallene for næringsstoffer fra fiskeoppdrettsanlegg, disse er nå inkludert i denne oppdaterte utgaven av rapporten.

Eva Skarbøvik har vært hovedansvarlig for rapportskrivningen, og øvrige medarbeidere har vært John Rune Selvik (GIS-presentasjoner, tilførselsberegninger), Per Stålnacke (statistiske analyser), Tore Høgåsen (databaser, tilførselsberegninger), Paul A. Aakerøy (databearbeiding, statistiske analyser) og Øyvind Kaste (vurdering av nytte for forvaltningen). Faglig kvalitetssikring av rapporten har vært utført av Kari Austnes, NIVA.

Oslo, mai 2012

Øyvind Kaste
Prosjektkoordinator

Innhold

Sammendrag	11
Summary	13
1. Innledning	14
1.1 Hensikt	14
1.2 RID-programmet	14
2. Metodikk i RID-programmet (1990-2009)	16
2.1 Målte felt, umålte felt og direktetilførsler	16
2.2 Prøvetaking i elvene	20
2.3 Kjemiske parametre, deteksjonsgrenser og øvre/nedre estimat	20
2.4 Vannføring, hydrologisk modellering og nedbørfeltareal	20
2.5 Beregning av tilførsler i elver	21
2.6 Beregning av tilførsler fra umålte felt og direkteutslipp	21
2.7 Metodikk for analyser av trender	25
2.8 RID-data i databaser	25
3. Resultater fra overvåkingen	26
3.1 Oversikt over typer av data fra RID-programmet siden 1990	26
3.2 Dagens tilførsler til kystområdene (2005-2009)	26
3.2.1 Tilførsler av næringsstoff og partikler	26
3.2.2 Tilførsler av metaller i perioden 2005-2009	29
3.2.3 Pesticider	30
3.3 Trender i tilførsler i perioden 1990-2009	31
3.3.1 Total nitrogen	31
3.3.2 Total fosfor	33
3.3.3 Suspendert tørrstoff (STS)	35
3.3.4 Metaller	37
3.3.5 Kobber (Cu)	37
3.3.6 Sink (Zn)	39
3.3.7 Bly (Pb)	40
3.3.8 Øvrige stoffer	42
4. Annen bruk av RID-data	43
4.1 Dokumentasjon av klimaeffekter på vannmiljøet	43
4.2 Arbeidet med Vanddirektivet	44
4.2.1 Vurdering av tilstand	44
4.2.2 Endringer i tilførsler og konsentrasjoner over tid	48
4.3 Kildefordeling av næringsstoffer	49
4.4 Marin overvåking og marine forvaltningsplaner	52
5. Konklusjon	53
6. Litteraturhenvisninger	54
Vedlegg	57

Vedlegg	
Vedlegg I	Oversikt over 109 bielver overvåket én gang årlig fra 1990-2003
Vedlegg II	Analytiske deteksjonsgrenser 1990-2009
Vedlegg III	Nedbørfeltareal for de 46 vassdragene som overvåkes i dag
Vedlegg IV	Totale tilførsler til norske kystområder 1990-2009

Sammendrag

I løpet av de siste 20 årene har det i regi av Elvetilførselsprogrammet (RID¹) blitt samlet inn en mengde vannkjemiske data fra norske elver, samt data om utslipp fra kloakkrenseanlegg, industri og fiskeoppdrett. RID-programmet er en del av Oslo-Paris konvensjonen (OSPAR), hvis formål er å overvåke tilførsler fra europeiske land til Nord-Atlanteren. I løpet av de siste årene er det gjennomført et stort arbeid med å gjennomgå det norske RID-datasettet for å luke ut feil og mangler samt bruk av enhetlig metodikk over hele rapporteringsperioden 1990-2009. I 2012 ble rapporten oppdatert fordi det ble gjennomført en ny beregning av utslipp av næringsstoffer fra fiskeoppdrettsanlegg. Denne rapporten gir derfor en oppdatert oversikt over resultatene fra 20 år med overvåking av forurensingstilførsler til norske kystområder. Samtidig er det en hensikt å presentere RIDs datamateriale for norsk forvaltning ettersom disse dataene kan benyttes til langt mer enn i OSPAR-sammenheng. Stikkord her er effekter av klimaendringer på vannressursene, arbeidet med Vanddirektivet, samt marine forvaltningsplaner. I tillegg til denne rapporten gis det ut en elektronisk datarapport fra de 20 årene med overvåking. Data fra programmet finnes forøvrig i offentlig tilgjengelige databaser, inkludert Vannmiljø.

Til sammen 46 vassdrag er overvåket siden 2004. I perioden 1990-2003 var 155 vassdrag overvåket, men med kun én prøve per år i 145 av vassdragene. I tillegg er tilførsler beregnet fra det resterende landområdet som drenerer til Atlanterhavet, herunder 201 vassdrag som ikke overvåkes siden 2004, samt områder nedstrøms prøvetakingsstedene. Utslipp direkte til havet og fra områder nedstrøms prøvepunktene for vassdragsovervåkingen fra industri, kloakkrenseanlegg og akvakulturanlegg er også beregnet. Overvåkingen omfatter følgende parametre: Seks fraksjoner av næringssalter (totalfosfor, ortofosfat, total nitrogen, ammonium, nitrat og silikat); åtte tungmetaller (kobber, sink, kadmium, bly, krom, nikkel, kvikksølv og arsen); ett pesticid (lindan); sju PCB-stoffer (PCB7); og fire andre parametre (suspendert partikulært materiale, pH, ledningsevne og totalt organisk karbon).

De totale tilførslene til kystområdene i perioden 2005-2009 (årlige gjennomsnitt) var omlag 10 300 tonn med fosfor, ca. 149 000 tonn med nitrogen, ca. 467 000 tonn silikat (SiO₂), ca. 527 000 tonn totalt organisk karbon og ca. 828 000 tonn med suspenderte partikler. Fiskeoppdrett står for en stor andel av næringsstofftilførslene til kysten. For silikat, partikler og organisk karbon er tilførslene hovedsakelig fra elvetransport. Tilførslene av metaller i årlige gjennomsnitt for denne femårsperioden ble målt til 204 kilo kvikksølv, 2,4 tonn kadmium, 26 tonn arsen, 41 tonn bly, 58 tonn krom, 163 tonn nikkel, 621 tonn sink og 912 tonn kobber. Det meste av metallene tilføres via elvene. Unntaket er kobber, hvor en stor andel stammer fra impregneringsmiddel brukt i mærene ved akvakulturanleggene. For kvikksølv utgjør direktetilførsler fra kloakk og industri omlag 30 % av tilførslene.

Tilførsler til kystområdene av total nitrogen, total fosfor og kobber har økt i 20-årsperioden. Hovedårsaken er utslipp fra akvakultur langs kysten. Samtidig er det en mer enn 50 % nedgang i fosforutslipp fra renseanlegg til Skagerrak. Sink- og blytilførslene kommer hovedsakelig fra vassdragene, og her har tilførslene gått ned siden 1990. For de andre metallutslippene er det vanskelig å lage trendanalyser som er statistisk holdbare pga at det har vært til dels store endringer i analytiske deteksjonsgrenser over tid og/eller mange observasjoner under eller nær den analytiske deteksjonsgrensen.

¹ Riverine Inputs and direct Discharges

Summary

During the past 20 years, data on water chemistry has been collected from Norwegian rivers and from direct discharges (industry; sewage treatment plants; and aquaculture), under the programme 'Riverine Inputs and direct Discharges' (RID). The programme is part of the OSPAR Convention, with the purpose to monitor inputs and discharges from European countries to the North Atlantic Ocean. A thorough review of the Norwegian RID dataset has been carried out in the past years in order to ensure a more consistent and quality assured database. In 2012, new calculations of nutrient discharges from fish farming were carried out, and this resulted in an updated version of the report. This report therefore presents the updated results of 20 years of monitoring of pollutant loads to the Norwegian coastal areas. At the same time, the report serves as information to Norwegian local and regional management levels, since the RID data can be utilised for many other purposes than the OSPAR reporting. Examples include studies on the effects of climate change on water resources, the implementation of the Water Framework Directive, and marine waters management plans. Two data reports covering 20 years of monitoring are also issued in connection with this work. Furthermore, data from the programme is available from publicly accessible databases.

Today, the programme monitors 46 rivers in Norway. In addition, loads are estimated from the remaining land area draining into the Atlantic Ocean, including 201 unmonitored rivers, as well as areas located downstream of the sampling points and coastal catchments draining directly to the sea. Direct discharges are only estimated from unmonitored areas, and include discharges from industry, sewage treatment plants and fish farming. The monitoring comprises the following constituents: Six fractions of nutrients (total phosphorus, orthophosphates, total nitrogen, ammonium, nitrate and silicate); eight heavy metals (copper, zinc, cadmium, lead, chromium, nickel, mercury and arsenic); one pesticide (lindane); seven PCB compounds (PCB7); and four other parameters (suspended particulate matter, pH, conductivity and total organic carbon).

Recent total annual loads to the coast (calculated as an average for the period 2005-2009) have been estimated to about 10,300 tons of phosphorus, 149,000 tons of nitrogen, 467,000 tons of silicate, 527,000 tons of total organic carbon (TOC) and 828,000 tons of suspended particulate matter (SPM). A large part of the nutrient loads to the coast derive from fish farming, whereas silicate, TOC and SPM mainly derive from riverine loads. The annual inputs of metals during this five-year period were estimated to 204 kilograms of mercury, 2.4 tons of cadmium, 26 tons of arsenic, 41 tons of lead, 58 tons of chromium, 163 tons of nickel, 621 tons of zinc and 912 tons of copper. For most metals the riverine loads account for about 80-90% of the total inputs; the exception is copper where the majority derives from fish farming. About 30 % of the mercury loads to the sea derive from direct discharges from sewage and industry.

There has been an increase in discharges of total nitrogen, total phosphorus and copper during the 20-year period of the programme, the main reason being direct discharges from aquaculture along the coast. At the same time there has been a decrease of almost 50 % of phosphorus discharges from sewage treatment plants in the Skagerrak region. Inputs of zinc and lead derive primarily from the rivers and have been reduced since 1990. Trend analyses for the other metals have not been done. This is partly because there have been relatively large changes in analytical detection limits for these metals, and partly because a high number of observations have been below the analytical detection limit.

1. Innledning

1.1 Hensikt

I løpet av de 20 siste årene er det blitt samlet inn en mengde vannkjemiske data fra norske elver, samt data om utslipp fra kloakkrensning, industri og fiskeoppdrett. Dataene er blitt samlet inn gjennom Elvetilførselsprogrammet, eller RID². Programmet er knyttet til Oslo-Paris konvensjonen (OSPAR), hvis formål er å overvåke tilførsler fra europeiske land til Nord-Atlanteren. Disse dataene bør imidlertid ha et langt videre bruksområde, ikke minst for norsk vassdrags- og kystforvaltning. I løpet av de siste årene er det gjennomført et stort arbeid med å gjennomgå det norske RID-datasettet for å luke ut feil og mangler samt bruk av enhetlig metodikk over hele tidsperioden for RID, se Stålnacke m.fl. (2009) for detaljer om dette arbeidet. Hensikten med denne rapporten er derfor å:

- gi en oppdatert oversikt over resultatene fra 20 år med overvåking av forurensningstilførsler til norske kystområder; og
- presentere RIDs datamateriale for norsk forvaltning.

Rapporten er organisert med et relativt omfattende metodekapittel, dette fordi det er viktig å være klar over hva dataene representerer, inkludert eventuelle usikkerheter i materialet. Deretter følger en oversikt over dagens tilførsler til norske kystområder og tidstrender fra 1990 til 2009. I et eget kapittel gir vi eksempler på at RIDs datasett kan benyttes for andre formål, både for nasjonal og regional/lokal forvaltning.

1.2 RID-programmet

Elvetilførselsprogrammet har hvert år siden 1990 målt tilførsler til norske kystområder, både ved vassdragsovervåking, modellering og via innrapporterte direkteutslipp fra industri, avløpsrensning samt beregnet utslipp fra fiskeoppdrett. Programmet omfatter i dag målinger i 46 norske vassdrag, hvorav 10 overvåkes månedlig eller oftere, og 36 overvåkes fire ganger i året. Endringer i antall overvåkede elver over tid beskrives i tabell 2. I tillegg samles det inn tall for direkteutslipp fra industri og avløpsrensning, mens utslipp fra fiskeoppdrett beregnes.

Det analyseres for seks fraksjoner av næringsstoffer (total fosfor, ortofosfat, total nitrogen, ammonium, nitrat og silikat-SiO₂); åtte tungmetaller (kobber, sink, kadmium, bly, krom, nikkel, kvikksølv og arsen); ett pesticid (lindan); sju PCB stoffer (PCB7); suspendert partikulært materiale, pH, ledningsevne og totalt organisk karbon.

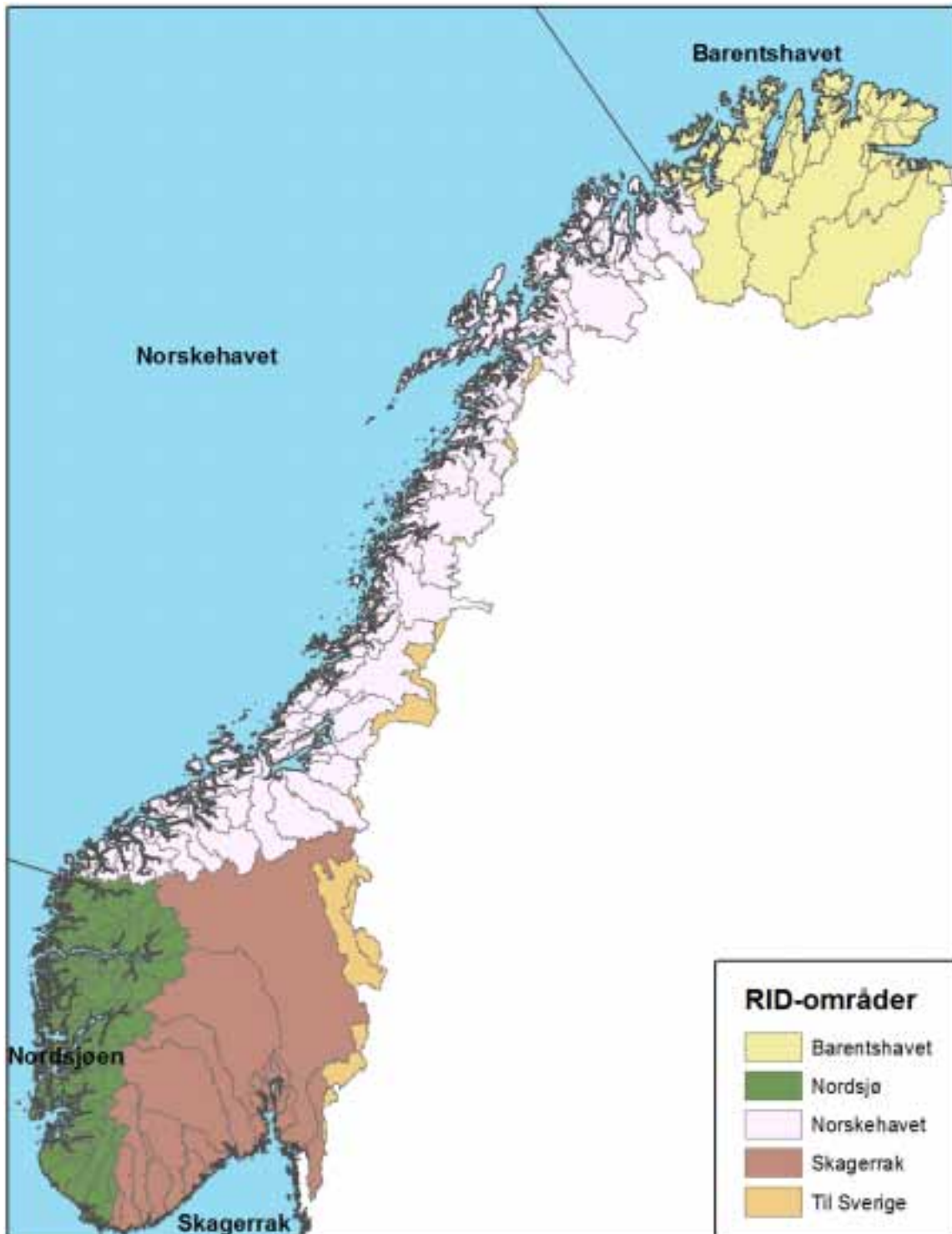
Fire havområder inngår i Norges rapportering (figur 1), disse er Skagerrak, Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet:

- I. Skagerrak: Fra grensa mot Sverige til Lindesnes (57°44'N)
- II. Nordsjøen: Fra Lindesnes til Stadt (62° N)
- III. Norskehavet: Fra Stadt til fylkesgrensa mellom Troms og Finnmark (70°30'N)
- IV. Barentshavet: Fra 70°30'N til grensa mot Russland.

Total lengde av den norske kystlinja, inkludert fjorder og havbukter, er 21 347 km.

² Riverine Inputs and direct Discharges

Hvert år lages det årsrapporter fra RID-programmet hvor siste års tilførsler oppsummeres (se f.eks. Skarbøvik m.fl. 2010a). Det lages også trendanalyser over både konsentrasjoner og tilførsler siden 1990. Oppdaterte data fra programmet finnes i databaser.



Figur 1. Norge er delt inn i fire områder som drenerer til fire ulike kystområder: Skagerrak, Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet. I tillegg drenerer noen vassdrag til Sverige.

2. Metodikk i RID-programmet (1990-2009)

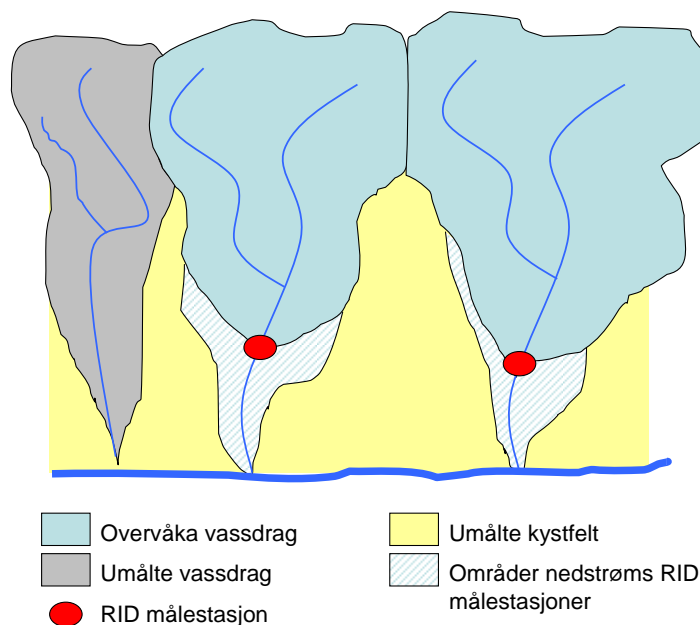
Dette kapittelet gir informasjon om metodikken som benyttes i programmet, og om viktige endringer i metodikk over tid. Det er viktig at de som skal bruke disse dataene har god kjennskap til hvordan de er samlet inn, hva som er usikkerheten i datasettet og dermed hva dataene kan og ikke kan brukes til.

2.1 Målte felt, umålte felt og direktetilførsler

Innenfor RID er det en del begreper som det er viktig å ha oversikt over. I Norge er det totalt 247 elver som drenerer til norske kystområder. Det sier seg selv at alle disse elvene ikke kan overvåkes. Det er derfor gjort et utvalg av elver som overvåkes, resten av tilførslene beregnes på ulike måter (se kapittel 2.6). Norges areal kan derfor deles inn i (se figur 2)

- Overvåka vassdrag (områder oppstrøms målepunktene)
- Områder nedstrøms målepunktene
- Umålte vassdrag
- Umålte kystfelt

Det som i RID-programmet kalles ”direkte tilførsler” er tilførsler fra industri, kloakkrenseanlegg og fiskeoppdrettsanlegg som kommer fra de umålte områdene. Direkteutslipp oppstrøms målestasjonene fanges opp av vannprøvene som tas i elvene. I de målte nedbørfeltene er det altså ikke gjort noe forsøk på å spesifisere kildene til tilførslene.



Figur 2. Illustrasjon av RID-områder. Overvåka vassdrag omfatter i dag 46 elver (blå felt).

Av de 46 elvene som overvåkes nå er 10 elver prøvetatt ca. månedlig³ siden 1990, mens 36 vassdrag er prøvetatt fire ganger i året siden 2004. Disse 36 vassdragene ble valgt ut fra tilsammen 145 elver som i perioden 1990-2003 ble prøvetatt én gang i året. De resterende elvene som drenerer til kysten, i alt 92, er ikke prøvetatt innenfor RID-programmet (tabell 1).

Tabell 1. Norske vassdrag som drenerer til kysten, og type overvåking i RID-programmet.

Type vassdrag	Antall
Totalt antall elver som drenerer til norske kystområder	247
Hovedelver, overvåkes minst hver måned	10
Bielver, overvåkes hvert kvartal siden 2004, før det 1 gang per år (1990-2003)	36
Bielver ble overvåket en gang per år 1990-2003, tilførsler er siden blitt beregnet ved ekstrapolering	109
Elver som aldri har vært en del av RID-programmet (tilførsler av næringsstoffer modelleres ved TEOTIL ⁴ -modellen)	92

Elver som er blitt prøvetatt månedlig kalles *hovedelver* mens de øvrige elvene kalles *bielver*, den siste betegnelsen kan kanskje misforstås siden alle elvene drenerer direkte til kysten. Siden bielvene har blitt overvåket noe forskjellig historisk sett er de delt inn i to typer: De 36 som overvåkes 4 ganger per år siden 2004, og de 109 som ble overvåket en gang per år i perioden 1990-2003.

Samlet sett gjør dette at vi kan rapportere tilførsler fra følgende ulike 'kilder':

- Hovedelver (10)
- Bielver (36)
- Bielver (109)
- Direkteutslipp fra rensesanlegg som ligger i umålte landområder⁵
- Direkteutslipp fra industri som ligger i umålte landområder
- Direkteutslipp fra akvakultur som ligger i umålte landområder og i kystfarvann
- Modellerte næringsstofftilførsler fra umålte nedbørfelt (92)

Tabell 2 og 3 gir en oversikt over de 10 hovedelvene og 36 bielvene som prøvetas i dag, mens figur 3 viser dagens overvåkingsnett. Vedlegg 1 gir en oversikt over de 109 elvene som ble overvåket en gang i året i perioden 1990-2003.

Rasjonalet bak utvelgelsen av de 10 hovedelvene var at åtte av dem skulle være blant de som frakter mest stoffer til kystområdene (fordelt på de fire havområdene) mens to av dem skulle være elver som skulle ha lite antropogen påvirkning i forhold til vannkvalitet. Disse to siste var Alta og Suldalslågen. I 2008 ble imidlertid Suldalslågen byttet ut som hovedelv med Vosso. Dermed ble prøvetakingen i Suldalslågen redusert fra 12 prøver i året til 4, mens prøvetakingen i Vosso ble økt fra 4 til 12. Årsaken var at Suldalslågen er et kraftig regulert vassdrag hvor vannføringen til tider kunne bli så lav at dette påvirket vannkvaliteten.

Elvenes dekningsgrad i forhold til Norges totale landareal er som følger:

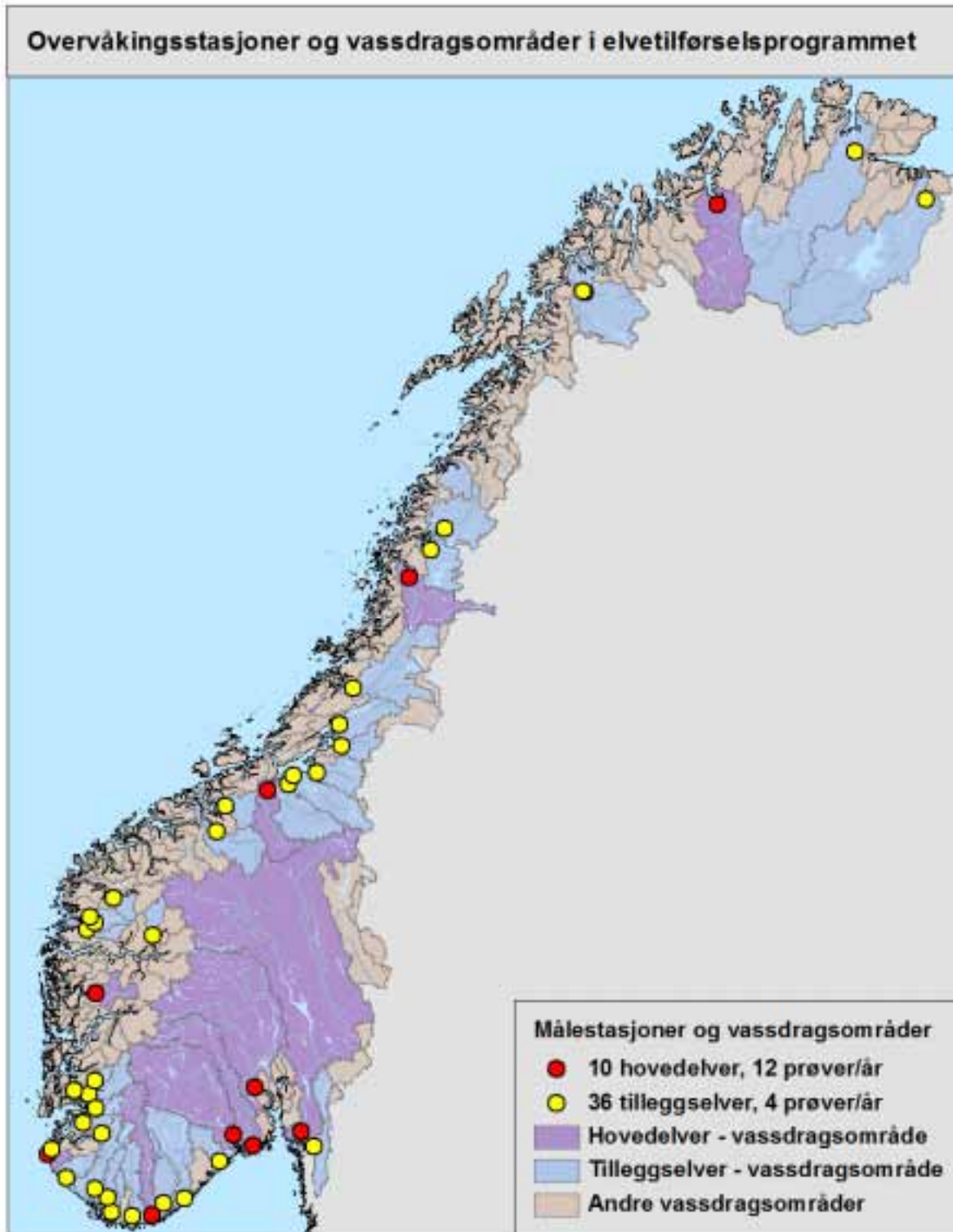
- Hovedelvenes nedbørfelt utgjør ca 30% av landarealet

³ For noen elver, som Drammenselva og Glomma, tas det hyppigere prøver om våren. Flomprøvetaking er også utført sporadisk i enkelte vassdrag.

⁴ Se avsnitt 2.6.

⁵ Med umålte landområder menes her de 92 nedbørfeltene som aldri har vært målt av RID, landområdene nedenfor målestasjonene til hovedelver (10) og bielver (36+109) samt kystområdene mellom elvene, se figur 2.

- Nedbørfeltene til hovedelvene + de 36 bielvene utgjør ca. 55% av landarealet
- Nedbørfeltene til hovedelvene + de 36 bielvene + de 109 bielvene som ble overvåket 1990-2003 utgjør ca. 70 % av landarealet



Figur 3. Oversikt over RID-stasjoner som er prøvetatt fra og med 2004. Røde prikker representerer de 10 hovedelvene (månedlig prøvetaking), gule prikker de 36 bielvene (kvartalsvis prøvetaking).

Tabell 2. Oversikt over de 10 hovedelvene (månedlig prøvetaking) og de 36 bielvene (kvartalsvis prøvetaking) og de respektive havområdene disse drenerer til, koordinater for stasjonene, samt Reginenummer(www.nve.no) og RID-nummer.

Regine Nr	RID-ID	Vassdrag	breddegrad	lengdegrad	RID-region
002.A51	2	Glomma	59.27800	11.13400	Skagerrak
012.A3	15	Drammenselva	59.75399	10.00903	
015.A1	18	Numedalslågen	59.08627	10.06962	
016.A221	20	Skienselva	59.19900	9.61100	
021.A11	26	Otra	58.18742	7.95411	
028.4A	37	Orreelva	58.73143	5.52936	
062.B0	64	Vosso (Bolstadelvi)	60.64800	6.00000	
121.A41	100	Orkla	63.20100	9.77300	Norskehavet
151.A4	115	Vefsna	65.74900	13.23900	Barentshavet
212.A0	140	Altaelva	69.90100	23.28700	
Regine Nr	RID-ID	Vassdrag	Latitude	Longitude	RID-Region
001.A6	1	Tista	59,12783	11.44436	Skagerrak
017.A1	21	Tokkeelva	58.87600	9.35400	
019.A230	24	Nidelv (Rykene)	58.40100	8.64200	
020.A12	25	Tovdalselva	58.21559	8.11668	
022.A5	28	Mandalselva	58.14300	7.54604	
024.B120	30	Lyngdalselva	58.16300	7.08798	
025.AA	31	Kvina	58.32020	6.97023	
026.C	32	Sira	58.41367	6.65669	
027.A1	35	Bjerkreimselva	58.47894	5.99530	
028.A3	38	Figgjoelva	58.79168	5.59780	
031.AA0	44	Lyseelva	59.05696	6.65835	
032.4B1	45	Årdalselva	59.08100	6.12500	
035.A21	47	Ulladalsåna (Ulla)	59.33000	6.45000	
036.A21	48	Suldalslågen	59.48200	6.26000	
035.721	49	Saudaelva	59.38900	6.21800	
038.A0	51	Vikedalselva	59.49958	5.91030	
076.A0	75	Jostedøla	61.41333	7.28025	
083.A0	78	Gaular	61.37000	5.68800	
084.A2	79	Jølstra	61.45170	5.85766	
084.7A0	80	Nausta	61.51681	5.72318	
087.A221	84	Gloppenelva (Breimselva)	61.76500	6.21300	
109.A0	95	Driva	62.66900	8.57100	Norskehavet
112.A0	98	Surna	62.98000	8.72600	
122.A24	103	Gaula	63.28600	10.27000	
123.A2	104	Nidelva(Tr.heim)	63.43300	10.40700	
124.A21	106	Stjørdalselva	63.44900	10.99300	
127.A0	108	Verdalselva	63.79200	11.47800	
128.A1	110	Snåsavassdraget	64.01900	11.50700	
139.A50	112	Namsen	64.44100	11.81900	
155.A0	119	Røssåga	66.10900	13.80700	
156.A0	122	Ranaelva	66.32300	14.17700	
161.B4	124	Beiarelva	66.99100	14.75000	
196.B2	132	Målselv	69.03600	18.66600	
196.AA3	133	Barduelva	69.04300	18.59500	
234.B41	150	Tanaelva	70.23000	28.17400	Barentshavet
246.A5	153	Pasvikelva	69.50100	30.11600	

2.2 Prøvetaking i elvene

Metodikken for vannprøvetaking har fulgt metodikken som er beskrevet i “Principles of the Comprehensive Study on Riverine Inputs” (PARCOM, 1988; 1993). Den månedlige prøvetakingen tas fortrinnsvis tidlig i hver måned. Den kvartalsvise prøvetakingen i de 36 bielvene har vært foretatt under fire ulike meteorologiske og hydrologiske forhold, nemlig vintersesongen, snøsmeltingen, lavvannsforhold om sommeren og under høstregnet. Vannprøvene tas av lokale prøvetakere og av NVEs personell. Det er utarbeidet egne instruksjoner til prøvetakerne.

2.3 Kjemiske parametre, deteksjonsgrenser og øvre/nedre estimat

Følgende parametre overvåkes i programmet:

- Seks næringssalt-fraksjoner (total fosfor, ortofosfat, total nitrogen, ammonium, nitrat og silikat)
- Åtte tungmetaller (kobber, sink, kadmium, bly, krom, nikkel, kvikksølv og arsen)
- Ett pesticid (lindan)
- Sju PCB-forbindelser (CB28, CB52, CB101, CB118, CB138, CB153, CB180)
- Fire andre parametre; suspendert partikulært materiale (SPM), pH, konduktivitet og totalt organisk karbon (TOC).

For informasjon om metodikk og deteksjonsgrenser se Vedlegg II.

I RID-programmet oppgis de kjemiske konsentrasjonene oftest som to verdier, dvs øvre og nedre estimat. Disse er definert som følger:

- Øvre estimat: Prøver med konsentrasjon under deteksjonsgrensen gis en konsentrasjon som er lik deteksjonsgrensen
- Nedre estimat: Prøver med konsentrasjon under deteksjonsgrensen gis en konsentrasjon som er lik null.

Dette innebærer at for stoffer som ofte havner under deteksjonsgrensa kan det bli stor forskjell på øvre og nedre estimat, mens for stoffer som aldri havner under deteksjonsgrensa vil øvre estimat være likt det nedre. Ifølge RID-prinsippene (PARCOM, 1988) må analysemetoden gi minst 70% av svarene over deteksjonsgrensa. Dette er imidlertid ikke så lett hvis stoffet finnes i små mengder i norske vassdrag. Av den grunn er enkelte av RID-parametrene ofte under deteksjonsgrensa, dette kan f.eks. gjelde lindan, PCB, kvikksølv, krom og kadmium, samt ortofosfat i enkelte vassdrag.

2.4 Vannføring, hydrologisk modellering og nedbørfeltareal

I de ti hovedelvene brukes faktiske vannføringsmålinger fra NVEs målenett. Hydrologisk avdeling ved NVE gjør stadig forbedringer av vannføringsmålingene. Nedbørfeltareal har også blitt korrigert opp gjennom årene pga forbedrete kart-kilder. Det har også vært noen endringer i brukte vannføringsstasjoner i RID-programmet og i noen tilfeller er vannføringstasjoner lagt ned (for eksempel Skienselva) og nye stasjoner lagt inn i RID-rapporteringen. Disse endringene er nå tatt inn i datasettet helt tilbake til 1990, slik at datasettet skal være homogent i forhold til vannføring.

For de 36 bielvene, de 109 elvene som ble overvåket en gang i året i perioden 1990-2003, samt for umålte nedbørfelt, benyttes simulerte vannføringsdata basert på en griddet versjon av HBV-modellen (Beldring m.fl., 2003). Vannføringen for de 145 (36+109) målte eller tidligere målte vassdragene blir modellert for det stedet hvor RID-prøvene tas/ble tatt. Modellen ble introdusert i 2004, men alle data i databasen er nå beregnet på nytt med denne modellen for at det skal være konsistente dataserier.

Korrekte data for nedbørfeltareal er nødvendig for transportberegningene. Dette skyldes at vannføringen ofte ikke måles på samme sted som prøvene for vannkjemi tas. Vannføringen blir derfor skalert til prøvetakingspunktet etter forholdstallet mellom nedbørfeltareal for vannføringsstasjonen og for prøvetakingsstedet for vannkvalitet. TEOTIL bruker Regine-felt (www.nve.no) som beregningsenhet, og av praktiske hensyn er nå nedbørfeltarealene for prøvetakingspunktene endret slik at de samsvarer med grensene for Regine-feltet de ligger i. Dette gjør at det blir full overensstemmelse mellom de ulike arealkategoriene som benyttes i TEOTIL og i transportberegningene fra elvene. Listen over de nye nedbørfeltarealene for de 46 elvene som overvåkes i dag er gitt i Vedlegg III.

2.5 Beregning av tilførsler i elver

Beregningsmetoden for tilførsler ble forbedret i 2008 og alle data i databasen er oppdaterte med den nye metoden. For nærmere beskrivelser av metodikk, se Stålnacke m.fl. 2009.

Følgende formel ligger til grunn for alle transportberegninger i de ti hovedelvene siden 1990, og for de 36 bielvene siden 2004:

$$\text{Tilførsler} = Q_r \frac{\sum_1^n Q_i \cdot C_i \cdot t_i}{\sum_1^n Q_i \cdot t_i}$$

hvor Q_i representerer vannføring på prøvetakingsdagen (dag i);

C_i er konsentrasjonen på dag i ;

t_i er tidsperioden fra midtpunktet mellom dag $i-1$ og dag i til midtpunktet mellom dag i og dag $i+1$, dvs. halvparten av dagantallet mellom forrige og neste prøvetakning; og

Q_r er årlig vannvolum.

For de 109 elvene som er prøvetatt 1 gang per år i perioden 1990 – 2003, men som fra og med 2004 ikke er blitt prøvetatt, er beregningen av tilførsler foretatt på følgende måte:

- For næringsstoffer, sedimenter, silisium og TOC er modellert vannføring det aktuelle året multiplisert med gjennomsnittlig konsentrasjon for perioden 1990 – 2003.
- For metaller er modellert vannføring det aktuelle året multiplisert med gjennomsnittlig konsentrasjon for perioden 2000 – 2003.

2.6 Beregning av tilførsler fra umålte felt og direkteutslipp

Umålte felt inkluderer arealene som ligger nedstrøms målepunktene i de 46 RID-elvene, de 92 umålte elvene samt kystområder. I disse umålte områdene estimeres tilførslene dels på basis av data fra tidligere år, dels ved hjelp av TEOTIL-modellen (Tjomsland og Bratli 1996;

Bakken m.fl. 2006; Hindar og Tjomsland 2007, Tjomsland m.fl. 2010) og dels basert på rapporterte utslipp fra punktkilder som industri, avløpsanlegg og fiskeoppdrett. De nasjonale registrene over utslippskilder eller produksjonsdata (fiskeoppdrett) inneholder koordinater for anlegg/utslippspunkter som gir grunnlag for å knytte utslippene til de ulike nedbørfelt. Se figur 4 om hvordan noen kilder er fordelt i Norge.

Næringsstoffer

Tilførsler av næringsstoffer fra umålte områder beregnes ved hjelp av TEOTIL-modellen, som kan sammenstille tilførselsmengder for nitrogen og fosfor i nedbørfelt og/eller grupper av nedbørfelt. TEOTIL-modellen tar utgangspunkt i nasjonale registre over årlig tilførsel av fosfor og nitrogen fra industri, avløpsanlegg, spredt avløp, fiskeoppdrett og landbruk, samt avrenning fra skog- og fjellområder. Diffuse tilførsler fra jordbruk og avrenning fra skog- og fjellområder er modellert med arealspesifikke koeffisienter, der atmosfæriske (langtransporterte) tilførsler som faller ned på vannflatene er en egen kategori. Det tas hensyn til en andel retensjon av stoffene i innsjøer. Det foreligger beregninger for årene tilbake til 1990 (Selvik m.fl., 2007).

Viktige kilderegistre som legges til grunn for estimering av tilførslene fra umålte områder er

- Databasen «Forurensning» som driftes av Klif (industri, miljøgifter og næringsstoffer);
- SSBs database KOSTRA (avløpsanlegg og spredt avløp, miljøgifter og næringsstoffer);
- Statens rapporteringssystem Altinn, der fiskeoppdretterne rapporterer produksjonsdata hver måned (data tilrettelegges for prosjektet av Fiskeridirektoratet), bare relevant for næringsstoffer.

For justering av koeffisienter for jordbrukavrenningen er det en rekke informasjonskilder som inngår. De forskjellige datakildene for beregninger av næringsstoftap på regionalt nivå er:

- Programmet for jord- og vannovervåking (JOVA) (observerte tap i små jordbruksdominerte nedbørfelt);
- Det norske meteorologiske institutt (Met.no) (nedbør og temperatur fra ca 50 stasjoner i det siste tiåret);
- Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) (avrenningskart for Norge, 1961-1990);
- Norsk institutt for luftforskning (NILU) (nitrogendeposisjon fra nedbør og tørravsetninger);
- Norsk institutt for skog og landskap (Skog og landskap) (jordsmonnsegenskaper og topografi);
- Bioforsk Lab (nå Eurofins Norge) (database med kjemiske analyser av jordsmonnsprøver fra jordbruksmark (resultater fra de 13 siste årene);
- Statistisk Sentralbyrå (SSB) (jordbruksstatistikk over fordeling av vekster, spredning av kunstgjødsel og husdyrgjødsel, og jordarbeiding);
- Statens Landbruksforvaltning (godkjente søknader om tilskudd for å redusere pløying);
- Statkorn AS (kornavlinger).

Utslipp av næringsstoffer fra fiskeoppdrett beregnes som forskjellen mellom næringsstoffer tilført gjennom fôret og beregnet produksjon av fiskebiomasse. Dette er en metode som er internasjonalt godkjent av OSPAR (HARP NUT Guideline 2⁶). Den enkelte fiskeoppdretter må hver måned registrere fôrforbruk og andre produksjonsdata i det statlige systemet Altinn (altinn.no). Ut fra produksjonsdataene beregner NIVA den totale produksjon av fiskebiomasse

⁶ http://www.ospar.org/documents/dbase/decrecs/agreements/04-02b_HARP%20guideline%202_aquaculture%20installations.doc

i anleggene gjennom året, der det tas hensyn til forhold som fiskedød, rømming, feiltellinger, slakting, utsetting av ny fisk osv. Den totale biomasseproduksjonen er derfor større enn mengden solgt laks.

Produksjonen av fiskefôr har gradvis tatt i bruk en større andel av vegetabiliske råstoffer. Dette har medført en klar nedgang i innholdet av nitrogen og fosfor i fôret, noe som vil gi reduserte utslipp av disse stoffene. Høsten 2011 ble det, i dialog med Klif, etablert en tabell over utvikling av innholdet av nitrogen og fosfor i tørrfôr til laks/ørret for perioden 2000 til 2010. Tabellen ble basert på informasjon som Klif hentet inn fra fôrproduzentene for noen av årene. Mellomliggende år ble interpolert. I denne nye utgaven av rapporten er det foretatt en justering av utslippsmengder fra fiskeoppdrett for perioden f.o.m. 2000 til t.o.m. 2009 basert på de angitte endringer i innholdet av nitrogen og fosfor i fiskefôret.

Diffuse tilførsler fra landbruksområder beregnes fra et sett med arealspesifikke koeffisienter som reflekterer tapet av næringsstoffer fra jordbruket. Koeffisientene justeres hvert år av Bioforsk på oppdrag fra Statens landbruksforvaltning. Her tar man utgangspunkt i omfattende beregninger for et gitt år, og koeffisientene justeres iht. endringer i driftspraksis som kan fanges opp gjennom nasjonal statistikk.

For beregning av tilførsler av næringsstoffer fra skog- og fjellområder i umålte felt benyttes koeffisienter, dvs. et landsdekkende sett med områdetypiske konsentrasjoner av næringsstoffer. Koeffisientene er basert på flere års overvåkingsdata i upåvirkede vannforekomster. De ble utarbeidet av NIVA i 2004 (Selvik m.fl., 2007), men justeres årlig ut fra den årsspesifikke vannføringen. Tilførslene blir beregnet ved hjelp av disse koeffisientene kombinert med modellert vannføring.

Miljøgifter

Alle utslipp av miljøgifter i områder uten overvåking betraktes som direkte utslipp til havet, basert på den informasjonen som ligger i kilderegistrene. Det beregnes altså ikke tilbakeholdelse i innsjøer e.l.

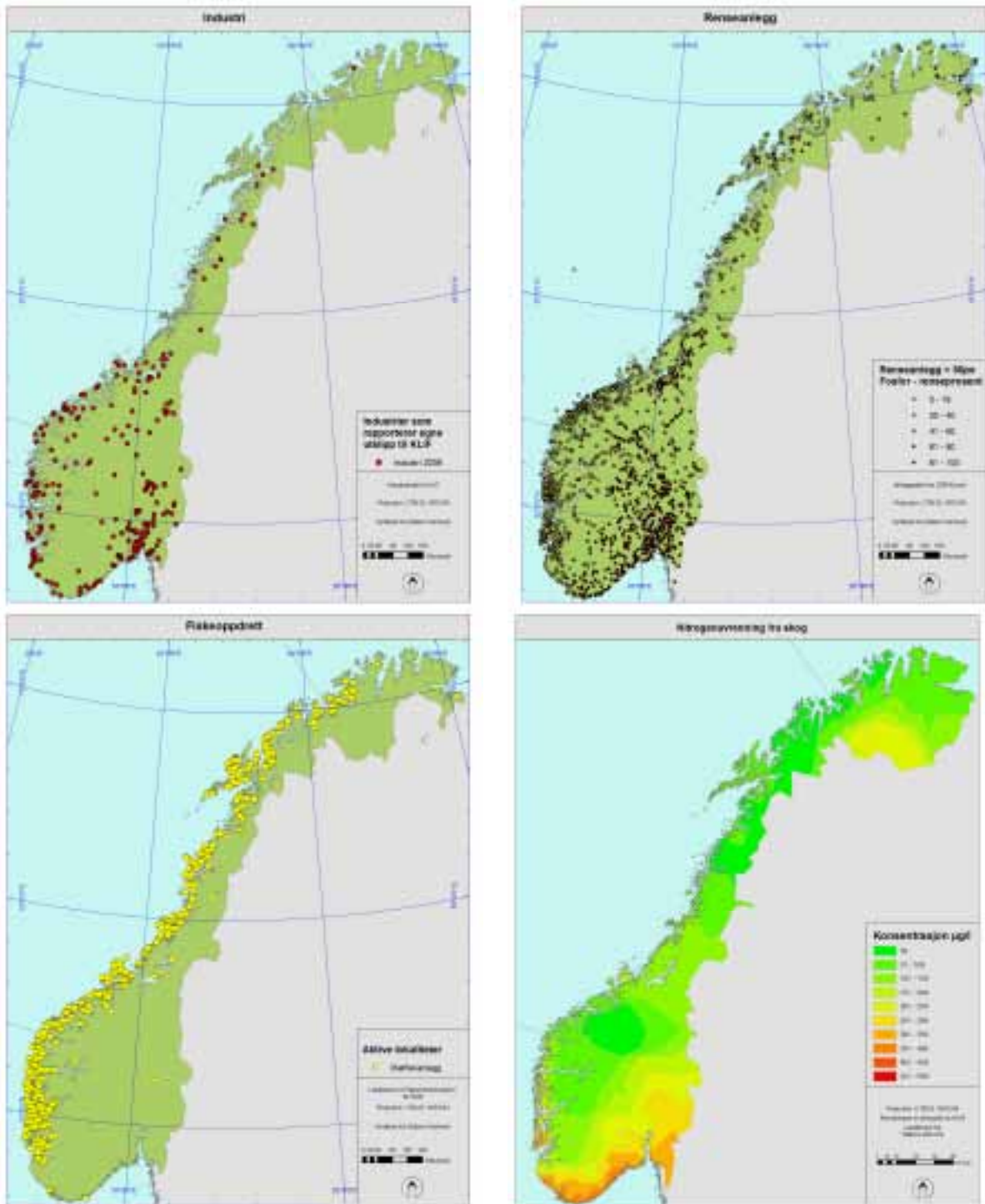
Norske bedrifter i kontrollklasse 1, 2 og 3 som har tillatelse etter forurensningsloven er pålagt å rapportere utslippstall til forurensningsmyndighetene. Dette gjelder også deponier med tillatelse. Denne egenrapporteringen har etter 2007 foregått gjennom internettportalen Altinn (altinn.no).

Klif legger relevante data i sin database «Forurensning» og gjør hvert år et uttrekk som inneholder utslippskilder for de stoffene som inngår i RID-programmet. Denne oversikten utgjør prosjektets datagrunnlag for å sette opp den årlige oversikten over bedrifter med utslipp av de relevante komponentene og sammenholde dette med tidligere års utslipp.

En utfordring med slike registre er at de forbedringstiltak som norsk forvaltning og industrien selv utfører gjennom årene også påvirker de samlede utslippsmengdene. Dette kan f.eks. være endringer i antall bedrifter som inkluderes i rapporteringsordningen eller endringer i den metodikk som benyttes i beregning av utslippene.

Kobber fra fiskeoppdrett er en stor tilførselskilde til vannmiljøet fordi impregneringsmiddelet som brukes i mærene inneholder kobber. Det avgis derfor kobber til vannmiljøet fra mærene. Kvantifiseringen gjøres med utgangspunkt i salgsstatistikken for kobberholdig notimpregnering. Klif antar at ca. 85% av impregneringsmiddelet går tapt til omgivelsene.

Totalt solgt mengde kobber fordeles ut på det enkelte oppdrettsanlegg ut fra næringsstoffutslippet (som er tilnærmet proporsjonal med anleggsstørrelse og antall kvadratmeter impregnert not i sjøen). Dette datasettet inngår deretter i RID-beregningene og bidrar til estimatet av tilførsler for ulike havområder/kystavsnitt. Kobber fra bunnstoff på båter kan også utgjøre en betydelig kilde, men rapportering av dette inngår foreløpig ikke i RID-programmet.



Figur 4. Lokalisering av utslippskilder for industrianlegg (øverst til venstre), kloakkrenseanlegg (øverst til høyre), akvakultur (nede til venstre). Nederst til høyre vises koeffisientfordeling av nitrogen fra skog og utmark (såkalt bakgrunnsavrenning), dette brukes til å beregne tilførsler av nitrogen fra umålte felt.

2.7 Metodikk for analyser av trender

Vanlige regresjonsanalyser er sjelden egnet for tidstrendanalyser. I stedet er forskjellige varianter av Mann-Kendall tester utviklet. Dette er ikke-parametriske tester for påvisning av trender i en tidsserie. Disse testene er mye brukt i miljø- og vannfag, fordi de er enkle, robuste og kan takle manglende verdier, ikke normalfordelte data og verdier under deteksjonsgrensen. Siden det første forslaget til test av Mann (1945) og Kendall (1975), ble testen utvidet for å inkludere sesongvariasjoner (Hirsch og Slack, 1982), flere overvåkningsstasjoner (Lettenmaier, 1988) og kovariater (forklaringsvariabler) som tar høyde for naturlige svingninger i tidsserien (Libiseller og Grimvall, 2002). Bakgrunnen for den siste metoden, også kalt 'partial Mann-Kendall' (PMK) er at vær og hydrologiske forhold påvirker tidsserier for vannkvalitet. Trendanalysene i denne rapporten er utført med denne PMK-metode med vannføring som forklaringsvariabel med hensikt i å ta høyde både for eventuelle trender i vannføring, samt korrelasjoner mellom vannkvalitet og vannføring. Videre er testen robust for såkalte utliggere (verdier som skiller seg vesentlig fra de andre verdiene), manglende verdier og autokorrelasjon. Med det siste menes at observasjoner som ligger nær hverandre i tid kan ha en tendens til å være mer lik hverandre enn observasjoner som ligger fjernt i tid. Mange former for statistisk analyse krever uavhengige observasjoner; autokorrelasjon er derfor ikke ønskelig. Den brukte metodikken i denne studien tar høyde for slik autokorrelasjon.

Det er blitt testet for signifikans av monoton trend (ikke kun lineær) av totale års tilførsler. Monotone trender blir ansett for å være statistisk signifikante hvis p-verdien er under 5% (dobbeltsidig test).

2.8 RID-data i databaser

De målte stoffkonsentrasjonene i vassdragene fra RID-prosjektet lagres i NIVAs sentrale database «Nivabasen» så snart de er levert fra laboratoriet. Fra NIVAs database eksporteres konsentrasjonsdataene til Klif og DNs system Vannmiljø (<http://vannmiljo.klif.no>) og blir der allment tilgjengelig.

I tillegg til at de norske RID-dataene lagres i Vannmiljø finnes det også en europeisk RID-database som lagrer alle de europeiske RID-dataene. Denne administreres for tiden av Bioforsk.

Hvis det gjøres endringer tilbake i tid i RID-programmet pga. bedret modellering, bedre hydrologiske data e.l. vil databasene oppdateres. Det anbefales derfor at data over tilførsler hentes fra databasene og ikke fra tidligere årsrapporter.

3. Resultater fra overvåkingen

3.1 Oversikt over typer av data fra RID-programmet siden 1990

Helt siden 1990 har RID-programmet samlet inn data fra tilførsler til kystområdene. Det vil bli for omfattende å presentere alle data fra disse 20 årene, men det er verdt å merke seg den datakilden RID-programmet representerer. I listen under gis en oversikt over de data som RID-programmet omfatter:

1. Totale tilførsler til norskekysten av alle målte stoff per år siden 1990.
2. Totale tilførsler per kystområde av alle målte stoff per år siden 1990.
3. Tilførsler fra hver enkelt elv av alle målte stoffer siden 1990, samt fra alle elver fordelt på de fire kystområdene.
4. Tilførsler fra direkteutslipp til kysten, både totalt og fordelt på de fire kystområdene, av alle målte stoff siden 1990.
5. Modellerte tilførsler fra umålte felt til kysten, både totalt og fordelt på de fire kystområdene, av fosfor og nitrogen siden 1990.
6. Rådata i form av konsentrasjoner av alle målte stoff per elv, inkludert oppsummerende statistikk pr år (gjennomsnitt, maksimum og minimumkonsentrasjoner), samt vannføring på de dagene prøvene er tatt.

Tilførsler ifølge pkt. 1-5 ovenfor er gjenngitt i vedlegg IV for alle år 1990-2009.

I tilknytning til denne rapporten er det gitt ut en egen datarapport som gir rådata for konsentrasjoner i hovedelver tilbake til 1990, og i de 36 bielvene tilbake til 2004. Øvrige data kan fås fra databasene (se kap 2.8).

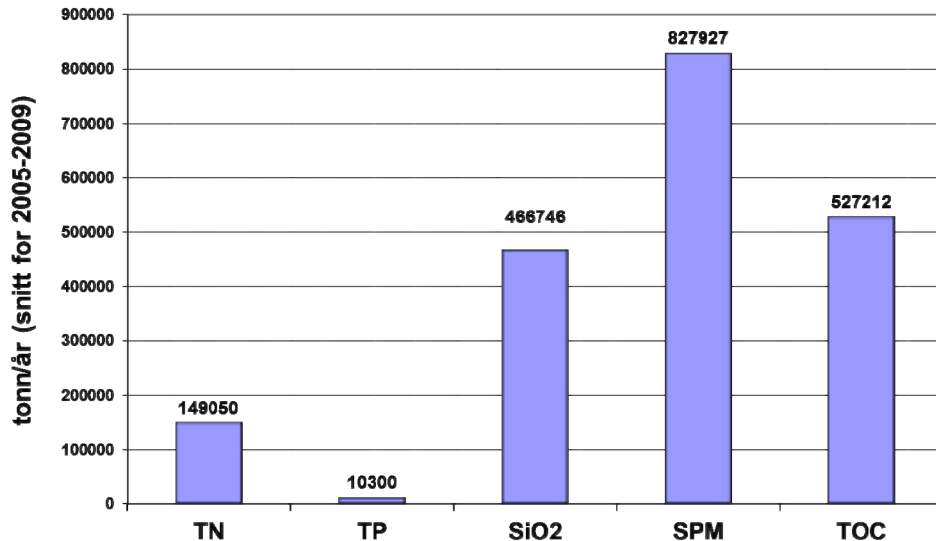
3.2 Dagens tilførsler til kystområdene (2005-2009)

Årlige tilførsler kan variere ut fra bl.a. klima, meteorologiske forhold og vannføring i elvene, samtidig som det kan være mer eller mindre tilfeldige variasjoner i direktetilførslene. For å gi et mer gjennomsnittlig bilde av dagens tilførsler til kysten har vi derfor valgt å vise gjennomsnittet av de siste 5 årene i måleserien, dvs fra 2005 til 2009.

3.2.1 Tilførsler av næringsstoff og partikler

Totale tilførsler⁷ av næringsstoffer til kystområdene i perioden 2005-2009 (årlige gjennomsnitt) var 10 300 tonn fosfor, 149 050 tonn nitrogen og ca. 467 000 tonn silikat (Figur 5). Totale tilførsler av totalt organisk karbon (TOC) var på omlag 527 000 tonn mens transporten av suspendert partikulært materiale (SPM) fra land til kyst var på omlag 828 000 tonn.

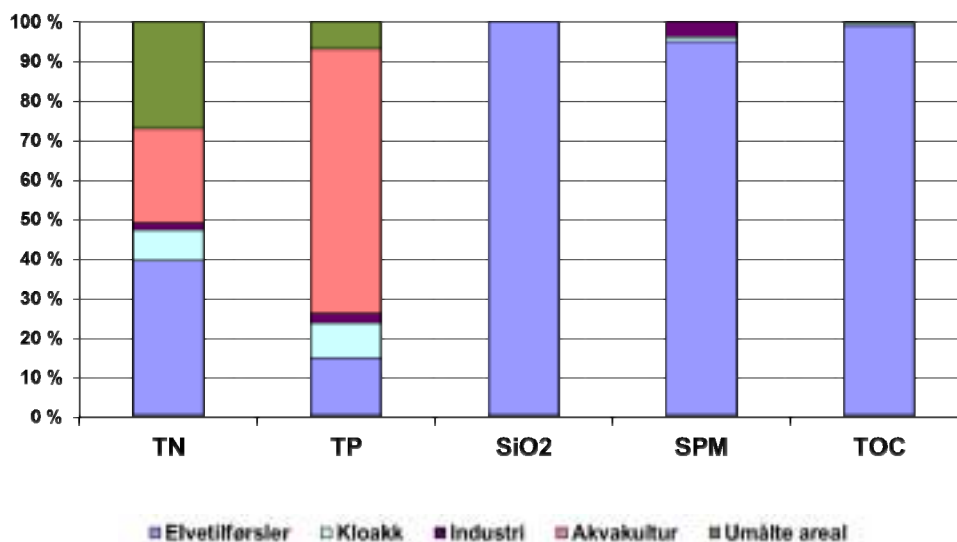
⁷ Alle verdier her er basert på de laveste estimatene.



Figur 5. Gjennomsnittlige årlige tilførsler (både fra elver og direkteutslipp) av totalt nitrogen (TN), totalt fosfor (TP), silikat (SiO₂), suspendert partikulært materiale (SPM) og totalt organisk karbon (TOC) til norske kystområder i perioden 2005-2009 (laveste estimat).

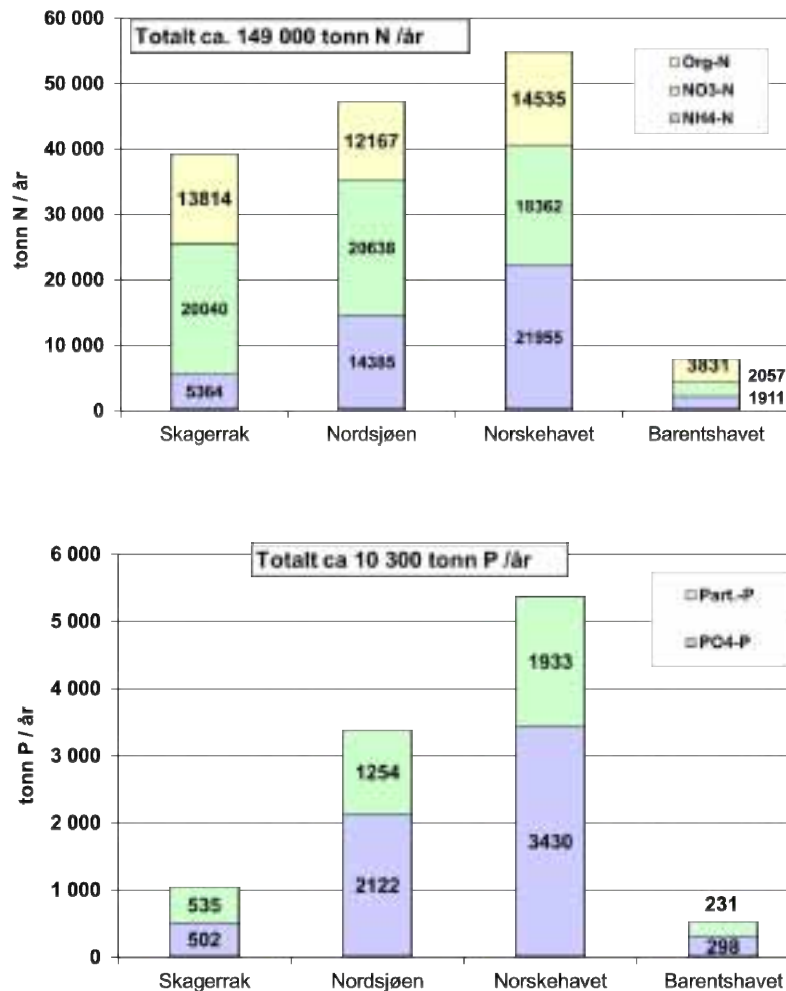
Figur 6 viser hvordan disse tilførslene fordeler seg mellom ulike kilder. Fiskeoppdrett står for en stor andel av næringsstofftilførslene (spesielt fosfor) til kysten. For silikat, partikler og organisk karbon er tilførslene hovedsakelig fra elvetransport.

I forbindelse med slike kildeoppsplittings er det viktig å huske at det som transporteres med elvene også kan komme fra industri, kloakkrenseanlegg osv. Direktetilførsler fra slike kilder betyr her kilder som ligger nedenfor målepunktet i de overvåkede elvene samt de umålte nedbørfeltene (jf. figur 2). Modellering i de umålte feltene gjøres med TEOTIL-modellen og kun for næringsstoffene nitrogen og fosfor.



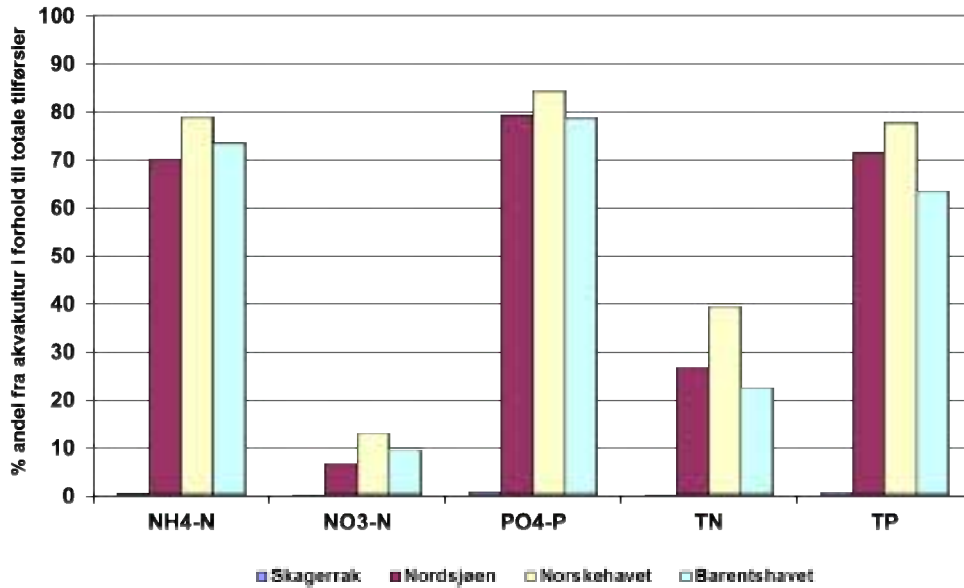
Figur 6. Tilførslene i figur 5 fordelt mellom ulike kilder. Vist som årlig snitt for perioden 2005-2009 (nedre estimat).

En oversikt over tilførsler av ulike nitrogen- og fosforfraksjoner fordelt på de fire havområdene er gitt i figur 7. Tilførslene til Norskehavet er størst. De relativt høye tilførslene av ammonium og ortofosfat til Nordsjøen og Norskehavet kommer fra akvakultur. I Barentshavet er de totale næringsstofftilførslene mindre enn til de andre havområdene men også her dominerer akvakultur som kilde. I Skagerrakområdet er det imidlertid elvene som er hovedkilden til næringsstoffene, fulgt av kloakkrensningseanleggene.



Figur 7. Tilførsler av totalt nitrogen (øvre graf) og totalt fosfor (nedre graf) vist som årlig gjennomsnitt basert på perioden 2005-2009, og fordelt på ulike fraksjoner for de fire havområdene (nedre estimat).

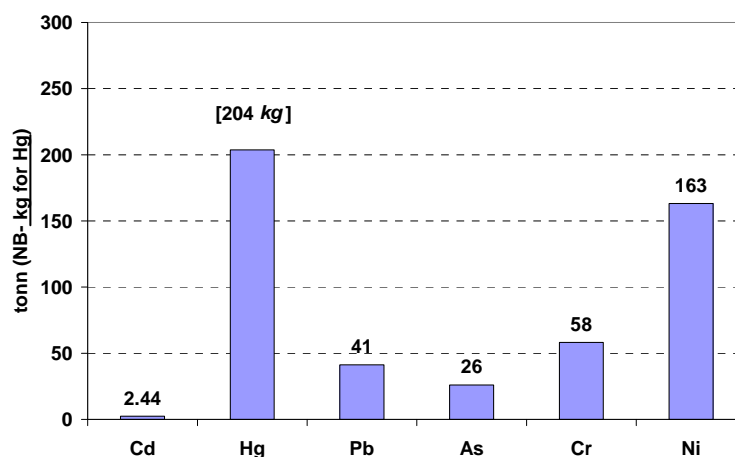
Som nevnt utgjør akvakultur en stor del av næringsstofftilførslene. Figur 8 viser andelen av næringsstoffer fra akvakultur sett i forhold til alle tilførselskilder. Totalt for alle fire havområder tilfører akvakultur 67 % av totalfosforet og 24 % av totalt nitrogen.



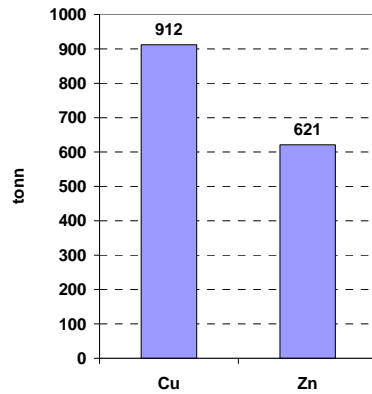
Figur 8. Andel næringsstoffer fra akvakultur sett i forhold til alle tilførselskilder, og fordelt på de fire havområdene (basert på gjennomsnittsverdier for 2005-2009).

3.2.2 Tilførsler av metaller i perioden 2005-2009

I snitt for femårsperioden ble det hvert år tilført omlag 204 kilo kvikksølv, 2,4 tonn kadmium, 26 tonn arsen, 41 tonn bly, 58 tonn krom og 163 tonn nikkel. Av de åtte metaller som inngår i RID-overvåkingen ble det tilført mest sink (621 tonn/år) og kobber (912 tonn/år) til havområdene (Figur 9 og 10). Fire av metallene i RID-programmet finnes i den prioriterte listen over kjemiske stoffer i Vanddirektivet. Disse omfatter bly, nikkel, kvikksølv og kadmium.

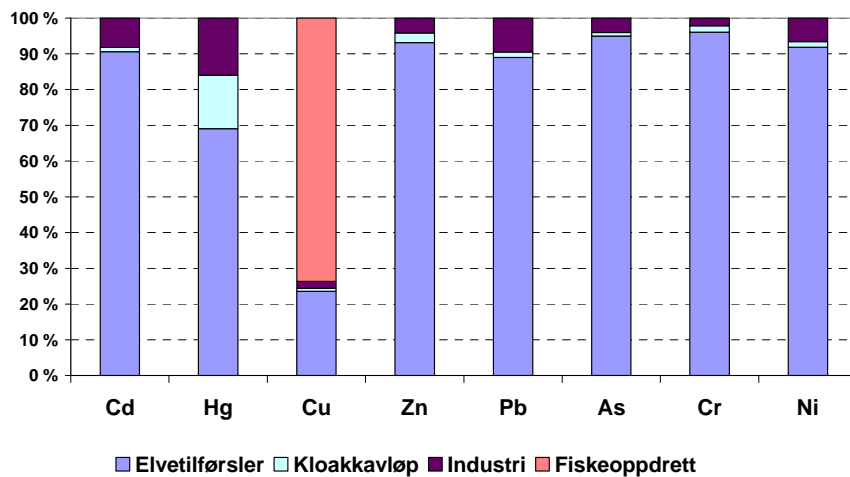


Figur 9. Totale årlige tilførsler av kadmium (Cd), kvikksølv (Hg), bly (Pb), arsen (As), krom (Cr) og nikkel (Ni) til havområdene i perioden 2005-2009 (nedre estimater). Merk at verdien for kvikksølv er gitt i kilo, øvrige verdier i tonn.



Figur 10. Totale årlige tilførsler av kobber (Cu) og sink (Zn) til havområdene i perioden 2005-2009 (nedre estimater).

Det meste av metallene tilføres via elvene. Unntaket er kobber, hvor store tilførsler kommer fra mærene ved akvakulturanleggene (Figur 11). For kvikksølv utgjør direktetilførsler fra kloakk og industri omlag 30% av tilførslene.



Figur 11. Prosentvis fordeling av metaltilførsler til kysten fra ulike kilder (gjennomsnittlige årsverdier for perioden 2005- 2009, laveste estimat).

3.2.3 Pesticider

Lindan er et reststoff etter pesticidbruk. Lindan og PCB er blitt overvåket i hovedelvene i mange år, men analysene viser nesten alltid verdier under deteksjonsgrensen for stoffene. Det betyr at det er svært små mengder av disse to pesticidene som tilføres havområdene.

3.3 Trender i tilførsler i perioden 1990-2009

I dette kapittelet gis det utvalgte eksempler på trender over tid. Fokus er på langtidstrender fra 1990 og frem til 2009, men også mellomårsvariasjoner og anomalier enkelte år diskuteres.

Trendene er fordelt på de ulike RID-dataene som er listet opp i kapittel 2.1, og som er et direkte resultat av den metodikken som er benyttet i programmet. Disse omfatter:

- Hovedelver (10 elver målt ca månedlig 1990-2009)
- Bielver (36 elver målt kvartalsvis 2004-2009, og én gang i året 1990-2003)
- Bielver (109 elver målt en gang i året fra 1990-2003, deretter beregnet ved ekstrapolering)
- Direkteutslipp fra renseanlegg (kun fra umålte landområder⁸)
- Direkteutslipp fra industri (kun fra umålte landområder)
- Direkteutslipp fra akvakultur (kun fra umålte landområder)
- Umålte nedbørfelt (omfatter 92 elver som aldri er overvåket av RID-programmet samt arealer nedstrøms målestasjonene og kystområdene mellom elvene, hvor næringsstofftap er beregnet med TEOTIL-modellen)

Det er viktig å merke seg at særlig trender i de 109 bielvene bør vurderes med forbehold. Disse elvene har kun hatt prøvetaking én gang per år i perioden 1990-2003; og i perioden 2004-2009 er resultatene basert på ekstrapolering.

Der det er forskjeller mellom øvre og nedre estimat er begge estimat vist. Følgende fargekoder, med angitte p-verdier, er benyttet for å tydeliggjøre signifikante trender i datamaterialet:

Stor statistisk signifikant reduksjon ($p < 0,01$)

Statistisk signifikant reduksjon ($0,01 < p < 0,05$)

Stor statistisk signifikant økning ($p < 0,01$)

Statistisk signifikant økning ($0,01 < p < 0,05$)

3.3.1 Total nitrogen

De totale tilførslene av total nitrogen holdt seg relativt stabile på rundt 120 000 tonn/år fra 1990 til 2003. Fra 2004-2009 har imidlertid tilførslene økt til 130 000-160 000 tonn/år (Figur 12; venstre). Sett over hele tidsperioden er denne økningen statistisk signifikant (Tabell 3). Økningen skyldes hovedsakelig økte utslipp fra fiskeoppdrett fra rundt 20 000 tonn/år i perioden 2000-2005 til nesten 45 000 tonn i 2009 (Figur 12; høyre). Den lille nedgangen fra 2008-2009 i totale tilførsler skyldes hovedsakelig lavere estimert vannføring i umålte felt, noe som igjen ga lavere modellerte næringsstofftilførsler i disse feltene.

En analyse av hver av de fire havområdene viser statistisk signifikant økning av direktetilførslene av total nitrogen til Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet; igjen skyldes dette utslipp fra fiskeoppdrett. For Skagerrak er det også en statistisk signifikant økning i tilførsler fra fiskeoppdrett men her er det totalt en statistisk nedgang i direkteutslippene fordi det er nedgang i utslipp fra renseanlegg og industri (Figur 13). Det er særlig industriutslippene som har gått ned. Disse utslippene er imidlertid små i forhold til de andre kildene, og da særlig elvetilførslene, dermed betyr denne nedgangen i direkteutslipp fra industri lite i

⁸ Med umålte landområder menes her de 92 nedbørfeltene som aldri har vært målt av RID, landområdene nedenfor målestasjonene til hovedelver (10) og bielver (36+109) samt kystområdene mellom elvene, se figur 2.

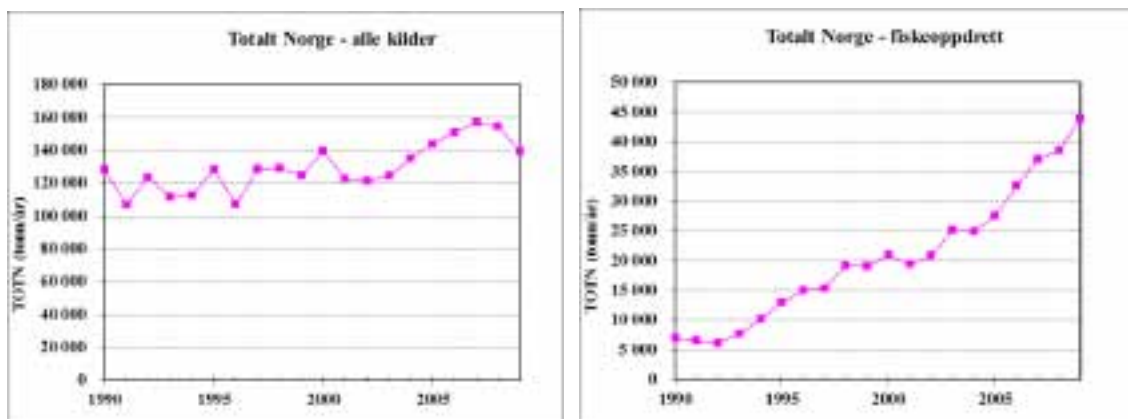
totalregnskapet for hele landet. For elvetilførslene som helhet (hoved- og bielver) er det for total nitrogen ingen signifikante trender.

For hovedelvene finner vi en statistisk signifikant nedgang til Norskehavet. Dette skyldes hovedsaklig en nedgang i Vefsnvassdraget. Her har det også tidligere blitt rapportert om nedganger i total nitrogen fra og med 1999 (Skarbøvik m.fl., 2009; 2010a). En lignende nedgang rundt 1998 og 1999 er også rapportert for bly og kobber og til dels også ammonium-nitrogen i dette vassdraget (Skarbøvik m.fl., 2010a). Konsentrasjonsnivåene for disse stoffene er også relativt høye, noe som kan indikere endringer i påvirkning og utslipp fra industri eller kloakk. Dette støttes av at de høye konsentrasjonene før 1999 er observert under lav vannføring og derved liten fortykning. Til tross for kontakt med lokal ekspertise har det ikke lyktes oss å finne en god forklaring på denne nedgangen. Prøvene hentes oppstrøms både Mosjøen og de store industriene i vassdraget.

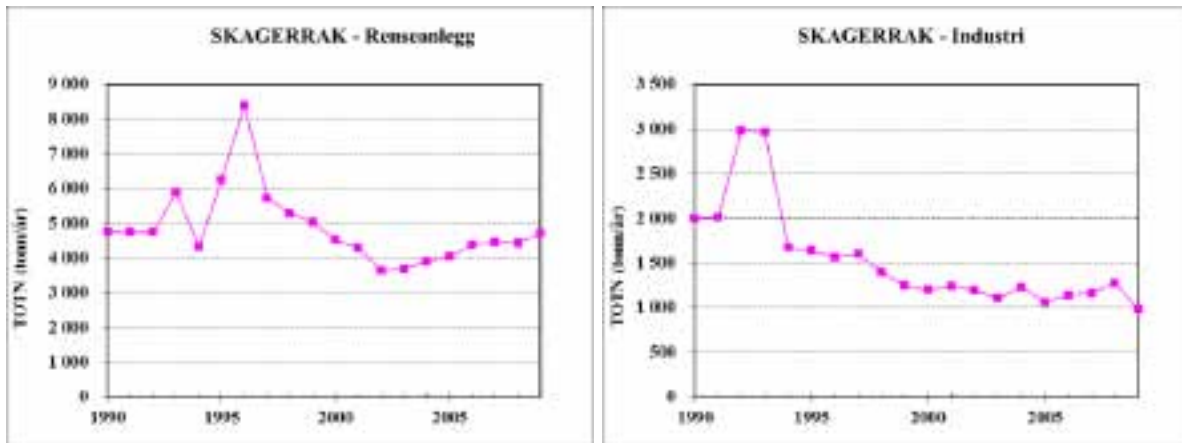
For total nitrogen er øvre og nedre estimat likt, dette fordi det ikke har vært oppgitt analyseverdier under deteksjonsgrensen. Det har heller ikke vært større endringer i analysemetodikk eller deteksjonsgrenser siden 1990.

Tabell 3: Statistisk trendanalyse (p-verdier) for total nitrogen 1990-2009 for de ulike kildene.

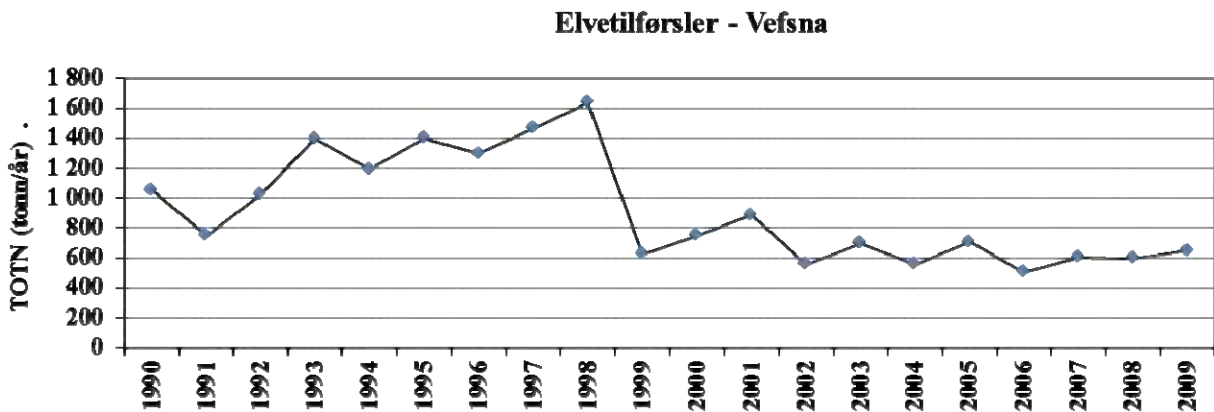
Total nitrogen					
Kilde	Totalt Norge p-verdi	Skagerrak p-verdi	Nordsjøen p-verdi	Norskehavet p-verdi	Barentshavet p-verdi
Hovedelver (10)	0,243	0,136	0,559	0,023	0,136
Bielver (36)	0,846	0,650	0,897	0,795	0,105
Bielver (109)	0,014	0,105	0,080	0,016	0,948
Totale elvetilførsler	0,948	0,194	0,243	0,299	0,218
Renseanlegg	0,097	0,047	0,974	0,721	0,581
Industri	0,000	0,000	0,299	0,746	0,192
Akvakultur	0,000	0,032	0,000	0,000	0,000
Totale direktetilførsler	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000
Umålte felt (Teotil)	0,136	0,650	0,105	0,270	0,516
Totale tilførsler	0,001	0,697	0,004	0,000	0,004



Figur 12: Tilførsler til alle fire kystområder av total nitrogen fra alle tilførselskilder (venstre) og fra fiskeoppdrett (høyre). Begge grafer viser data for perioden 1990 til 2009.



Figur 13: Tilførsler av total nitrogen fra rensanlegg og industri til Skagerrak 1990-2009.



Figur 14. Elvetilførsler av total nitrogen for Vefsna 1990-2009.

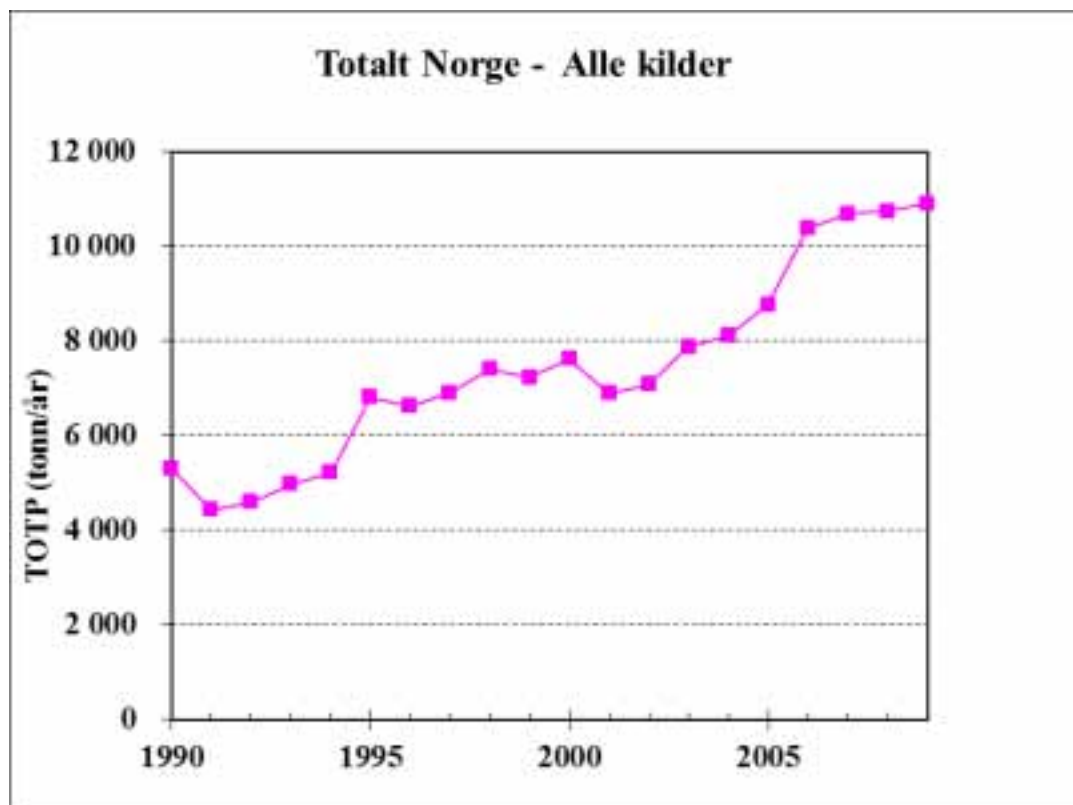
3.3.2 Total fosfor

Det er en statistisk signifikant økning i tilført totalfosfor til Nordsjøen, Norskehavet, Barentshavet og totalt for Norge siden 1990 (Tabell 4). Totaltilførslene har økt fra 4000-5000 tonn på begynnelsen av 90-tallet til mellom 9 000-11 000 tonn i årene 2005-2009 (Figur 15). Som for total nitrogen skyldes denne oppgangen en økning i tilførsler fra fiskeoppdrett, som var rundt 1200-1500 tonn på begynnelsen av 90-tallet og har steget til 7000-8 000 tonn de siste fire årene (Figur 16; venstre). Samtidig er det en mer enn 50 % nedgang i utslipp fra rensanlegg til Skagerrak, med en spesielt stor nedgang på slutten av 90-tallet (Figur 16; høyre). I 2009 ble det beregnet lave vannføringer i umålte felt som igjen ga lave estimat av tilførsler av fosfor fra disse. Dette er hovedårsaken til at økningen i totalfosfor fra fiskeoppdrett (Figur 16; venstre) ikke gjenspeiles i totale tilførsler (Figur 15).

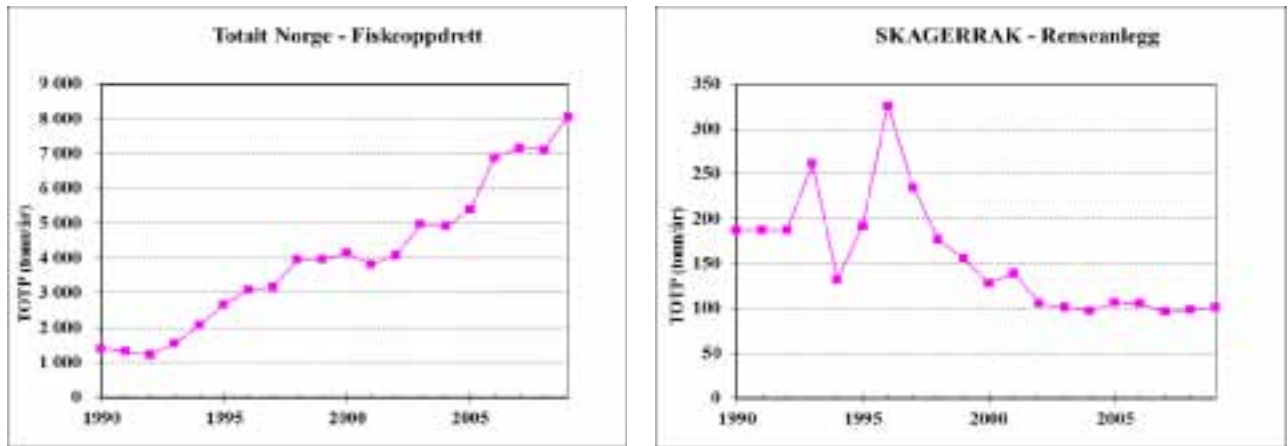
For elvetilførslene sett under ett (både hoved- og bielver) er det ingen statistisk signifikant trend i totalfosfor. Dog er det en reduksjon i tilførsler av totalfosfor fra hovedelvene i Norskehavet og Barentshavet samt i de 109 bielvene for Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet og totalt for Norge. Som nevnt innledningsvis bør tolkninger av trender i de 109 bivassdragene gjøres med stor forsiktighet ettersom data herfra omfatter bare én prøve per år i perioden 1990-2003 og deretter ekstrapolerte verdier.

Tabell 4: Statistiske trender (p-verdier) for total- fosfor 1990-2009 for de ulike kildene.

Totalfosfor					
Kilde	Totalt Norge p-verdi	Skagerrak p-verdi	Nordsjøen p-verdi	Norskehavet p-verdi	Barentshavet p-verdi
Hovedelver (10)	0,746	0,516	0,136	0,027	0,027
Bielver (36)	0,795	0,650	0,330	0,948	0,027
Bielver (109)	0,009	0,069	0,008	0,001	0,000
Totale elvetilførsler	0,897	0,299	0,897	0,218	0,897
Renseanlegg	0,380	0,000	0,626	0,871	0,673
Industri	0,974	0,845	0,870	0,795	
Akvakultur	0,000	0,037	0,000	0,000	0,000
Totale direktetilførsler	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Umålte felt (Teotil)	0,270	0,000	0,153	0,092	0,299
Totale tilførsler	0,000	0,330	0,000	0,000	0,000



Figur 15: Tilførsler av total fosfor fra alle tilførselskilder til norske kystfarvann (1990-2009).



Figur 16. Tilførsler av totalfosfor for hele Norge fra fiskeoppdrett (venstre) og til Skagerrak fra rensesanlegg (høyre), 1990-2009.

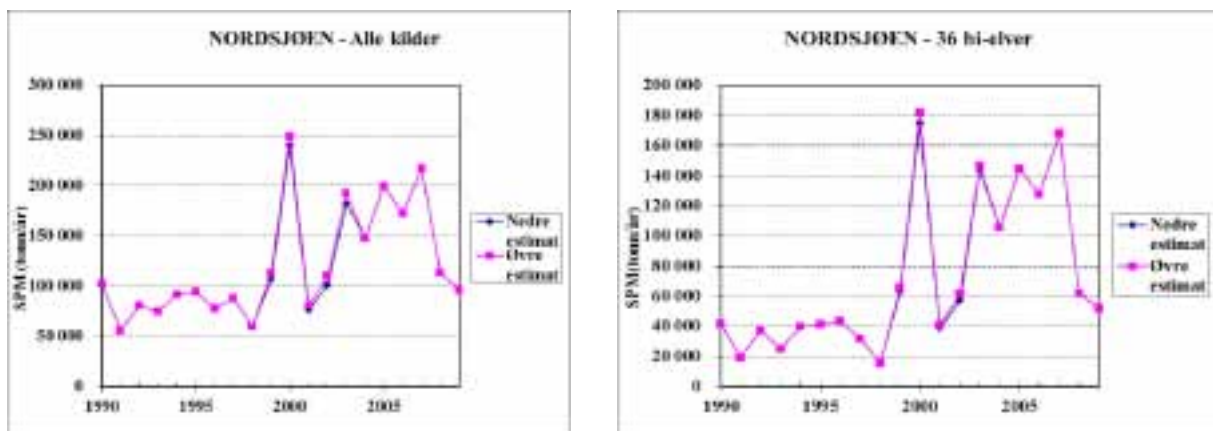
3.3.3 Suspendert tørrstoff (STS)

For Norge sett under ett er det kun for de 36 bielvene det er funnet en statistisk signifikant trend i STS, og denne er økende (Tabell 5; Figur 17). Dette kan ha sammenheng med at prøvetakingsfrekvensen i disse 36 bielvene økte fra én prøve per år i perioden 1990-2003 til fire prøver per år i perioden 2004-2009. En illustrasjon på at en økning i prøvefrekvens kan gi økning i tilførsler er vist i Figur 18: Under storflommen på Østlandet sen-våren 1995 ble det tatt daglige prøver fra Glomma under flomtoppen i juni. Figuren illustrerer tydelig at partikkeltransporten i en elv kan være svært stor under flom-episoder og at en stor del av årstransporten kan skje i løpet av en begrenset tidsperiode. I instruksene til prøvetakerne står det at de fire prøvene skal tas ved snøsmelting, lavvann om sommeren, høstregn og vinterforhold. To av disse hydrologiske forholdene har relativt høy vannføring. Økningen i prøvefrekvens i disse bielvene kan derfor medføre at tilførselstallene tilsynelatende stiger uten at dette nødvendigvis er reelt.

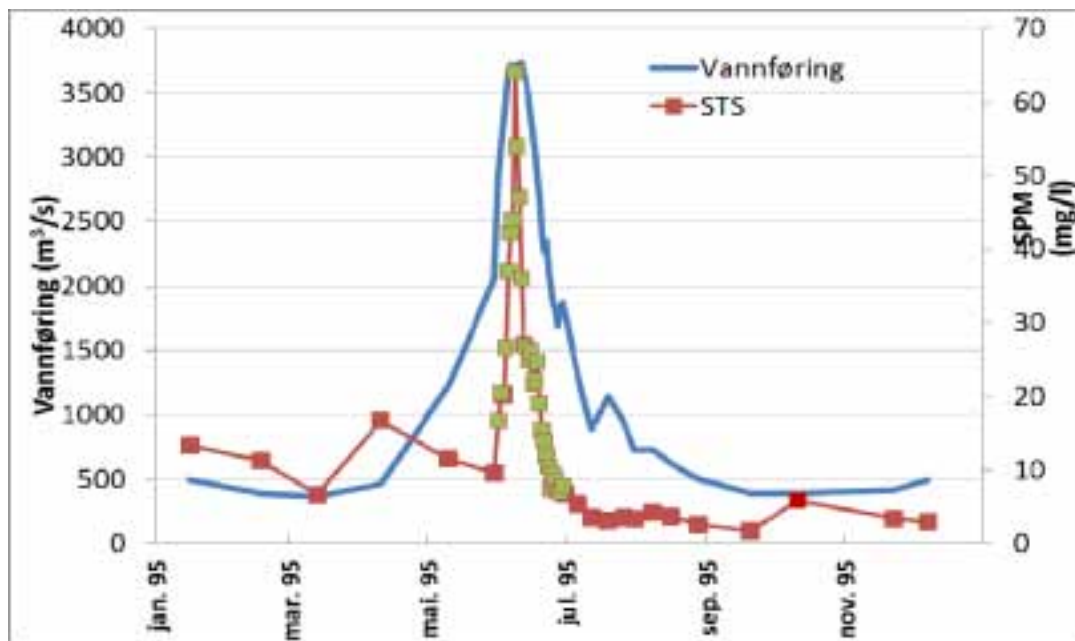
Av havområdene er det kun Nordsjøen som totalt sett har hatt en statistisk signifikant endring i STS-tilførsler. Her er det en økning både for de 36 bielvene, for elvetilførsler sett under ett, og for tilførsler fra rensesanlegg (kloakk), samtidig som det er en reduksjon i industriutslipp (Tabell 5). Lignende trender finner vi også for direkteutslippene til Skagerrak. De nevnte oppgangene i tilførsler fra rensesanlegg skyldes i første rekke en rapportert økning av suspendert tørrstoff (partikler) i perioden 2002-2004 sammenlignet med årene 2007-2009. Det bør noteres at det ble rapportert inn svært lite partikkelutslipp fra rensesanlegg før 2002, og tidligere data er derfor basert på ekstrapolering. Nedgangen i industriutslipp til Skagerrak og Nordsjøen er en kombinert effekt av nedlagde industrier og utslippsreduksjoner i eksisterende, spesielt i begynnelsen av 90-tallet. En relativt stor andel av tilført suspendert tørrstoff til Nordsjøen kommer fra bielvene, noe som vises tydelig ved sammenligning av de to grafene i Figur 17.

Tabell 5: Statistiske trender (p-verdier) for suspendert tørrstoff 1990-2009 for de ulike kildene.

Suspendert tørrstoff					
	Totalt Norge p-verdi	Skagerrak p-verdi	Nordsjøen p-verdi	Norskehavet p-verdi	Barentshavet p-verdi
Hovedelver	0,897	0,650	0,299	0,270	0,697
Bielver (36)	0,003	0,080	0,004	0,153	0,218
Bielver (109)	0,516	0,023	0,697	0,016	0,119
Totale elvetilførsler	0,194	0,475	0,008	0,559	0,795
Renseanlegg	0,077	0,000	0,000	0,404	0,303
Industri	0,136	0,000	0,004	0,697	0,435
Totale direktetilførsler	0,194	0,000	0,038	0,559	0,465
Totale tilførsler	0,299	0,516	0,009	0,650	0,795



Figur 17: Tilførsler av suspendert tørrstoff til Nordsjøen, totalt (venstre) og for de 36 bielvene (høyre).



Figur 18: Suspendert tørrstoff (STS) og vannføring i Glomma i 1995 med ekstraprøver (grønne punkter) i forbindelse med storflommen i juni og juli måned.

3.3.4 Metaller

For metaller diskuteres det tidstrender kun for kobber, bly og sink. Årsaken til dette er at de andre metallene har hatt tildels store endringer i analytiske deteksjonsgrenser over tid og/eller mange observasjoner under den analytiske deteksjonsgrensen. Dette medfører igjen at det blir vanskelig å lage trendanalyser som er statistisk holdbare.

I de 46 elvestasjonene i RID-programmet er det generelt sett lave konsentrasjonsnivåer for metaller, noe som igjen medfører at mange verdier er under den analytiske deteksjonsgrensen. For eksempel var 25% av alle analyser av kadmium under deteksjonsgrensen i hovedelvene i løpet av 20-årsperioden 1990-2009. I tillegg har deteksjonsgrensene for kadmium forandret seg fra 100 ng/l i 1990 til 10 ng/l i 1991 og ned til 5 ng/l i 2004-2009.

Deteksjonsgrensen for kvikksølv har ikke forandret seg særlig under tidsperioden, men for dette metallet er ca 50% av alle prøver i perioden 1990-2009 under deteksjonsgrensen mens mange andre analyseresultater bare ligger marginalt over deteksjonsgrensen. I tillegg var det et metodebytte i RID-programmet i perioden 1999-2003 (Weideborg m.fl., 2004). Totalt sett gir det derfor liten mening i å utføre trendanalyser av kvikksølv. Arsen og krom har korte tidsserier, det er også hull i tidsserien og en majoritet av observasjonene ligger under deteksjonsgrensen. Skarbøvik m fl. (2007) gir flere eksempler på hvorfor undersøkelser av trender i enkelte metaller ikke gir mening.

3.3.5 Kobber (Cu)

Kobbertilførselene til norske farvann har økt kraftig i perioden 1990-2009 (Tabell 6). Tilførselene var relativt store i 1990 (rundt 700 tonn) før de sank til omlag 400 tonn i 1991. Deretter var det en gradvis økning til omlag 600 tonn/år frem til midten av 2000-tallet, før tilførselene økte til omlag 1000 tonn/år i perioden 2007-2009 (Figur 19; venstre). Økningen skyldes utslipp fra fiskeoppdrett. Utslipp fra denne kilden har økt fra omlag 100 tonn/år på begynnelsen av 90-tallet til omlag 700-950 tonn/år i løpet av de tre siste årene (Figur 20). Produksjonen av oppdrettsfisk har økt kraftig i perioden og dermed har også antall nøter som settes i sjøen økt. Nøtene impregneres med kobberholdige komponenter for å hindre påvekst av alger og andre uønskete organismer. Selv om driftspraksis rundt håndtering av nøter og vask av nøter er blitt forbedret i perioden, gjør økningen i antall nøter at de totale utslippene øker.

Industriutslippene av kobber fra Norge til alle kystområder har gått ned (Tabell 6). Dette skyldes hovedsakelig at det var store tilførsler til Skagerrak-området i årene 1990-1991, dvs i starten av den perioden vi beregner trender for (Figur 21). Fra 1992 og utover i perioden er det kun marginale endringer i kobberutslippene fra industri. Utslipp av kobber fra industrien bygger på bedriftenes egenrapportering om årlige utslipp, og vi har spesifikt sjekket de høye utslippstallene fra 1990-1991 for å bekrefte at de stemmer overens med innrapporterte tall fra bedriftene. Eksempelet illustrerer derfor også hvordan høye verdier i begynnelsen (eller også i slutten) av en tidsperiode kan bety mye for resultatet av trendanalysene.

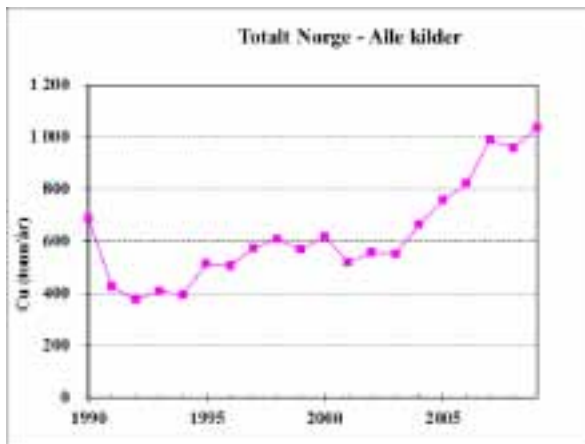
Utslipp fra kloakkrensingsanlegg viser ingen statistisk signifikante endringer (Tabell 6).

Det var også store tilførsler fra elver i 1990 (Figur 19; høyre). For perioden 1990-2009 er det en statistisk signifikant reduksjon ($p=0,011$) for alt elvetilført kobber til alle kystområdene (Tabell 6). Ser vi på de tre ulike elvetyperne i RID-programmet er det en signifikant nedgang i tilførselene fra hovedelvene til Norskehavet og Barentshavet og de 109 bielvene til Nordsjøen

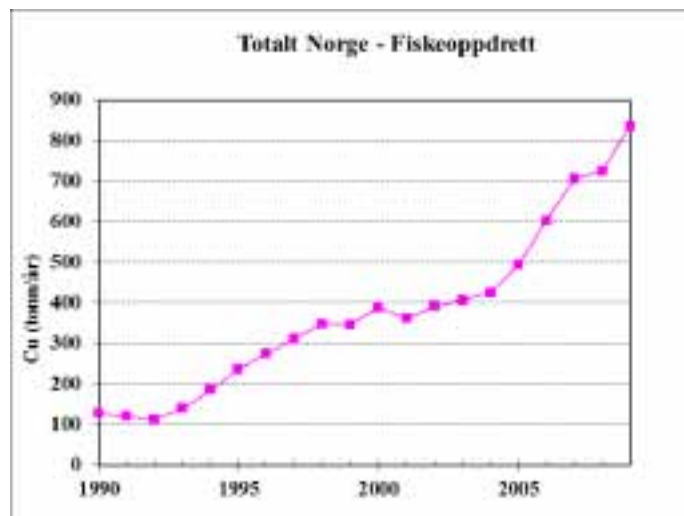
og Norskehavet. Totalt for alt kobber tilført fra elvene er det en signifikant nedgang til Norskehavet (Figur 19).

Tabell 6: Statistiske trender (p-verdier) for kobber 1990-2009 for de ulike kildene.

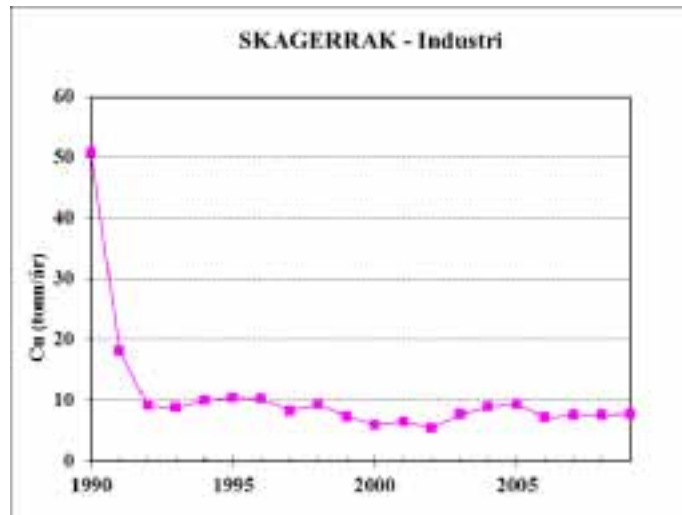
Kobber (nedre estimat)					
Kilder:	Totalt Norge p-verdi	Skagerrak p-verdi	Nordsjøen p-verdi	Norskehavet p-verdi	Barentshavet p-verdi
Hovedelver	0,092	0,948	0,516	0,002	0,002
Bielver (36)	0,897	0,436	0,650	0,399	0,897
Bielver (109)	0,000	0,475	0,009	0,000	0,270
Totale elvetilførsler	0,011	0,650	0,330	0,000	0,746
Renseanlegg	0,137	0,224	0,054	0,099	
Industri	0,019	0,008	0,604	0,119	
Akvakultur	0,000	0,011	0,000	0,000	0,000
Totale direktetilførsler	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000
Totale tilførsler	0,000	0,475	0,000	0,000	0,000



Figur 19: Totale tilførsler av kobber fra alle kilder (venstre) og kobbertilførsler fra alle elver (hoved og bielver) til Norskehavet (høyre).



Figur 20: Tilførsler av kobber fra fiskeoppdrett til alle kystområder.



Figur 21: Tilførsler av kobber fra industriutslipp til Skagerrak.

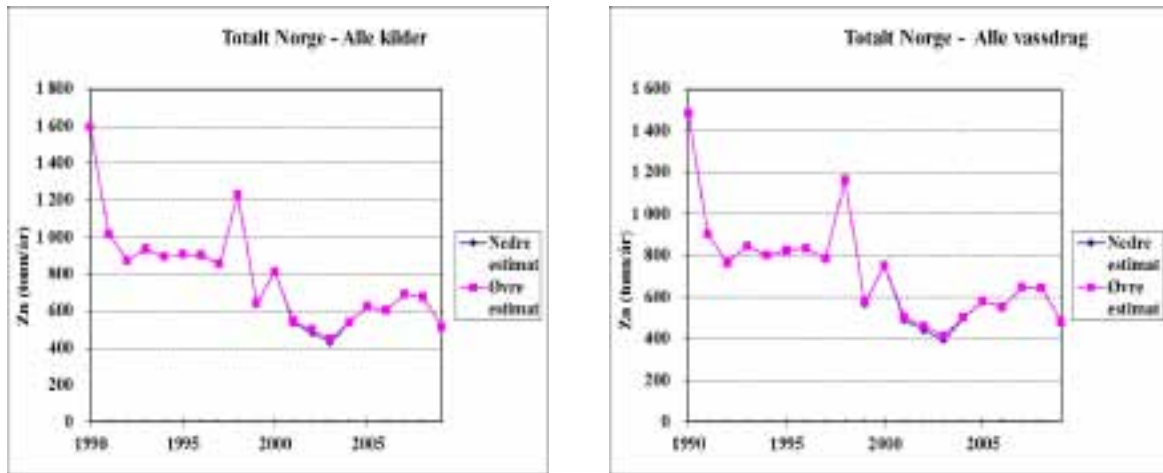
3.3.6 Sink (Zn)

Sinktilførselen fra Norge til kystområdene sett under ett har minsket fra 1000-1600 tonn i begynnelsen av 90-tallet til 400-600 tonn ved milleniumskiftet. Deretter har tilførslene holdt seg relativt stabile (Figur 22; venstre). Det er elvetilført sink som står for det største bidraget, som gjenspeilt i samvariasjonen i de to grafene for totale tilførsler og elvetilførsler i Figur 22.

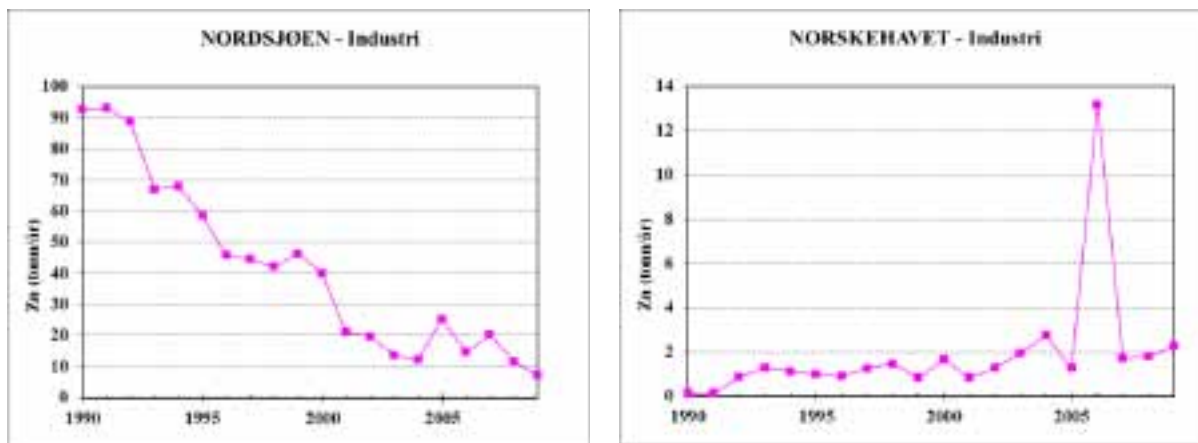
For de enkelte havområdene er det statistisk signifikant reduksjon av elvetilført sink til Skagerrak, Nordsjøen, og Norskehavet, men ikke til Barentshavet (Tabell 7). For direkteutslipp er det en oppgang fra renseanlegg til Nordsjøen og i industriutslippene til Norskehavet (Figur 23; høyre). Det var også store tilførsler av sink fra industriutslipp i 2006. Dette skyldtes en bedrift som rapporterte høye utslipp dette året men som ikke har rapportert sinkutslipp verken før eller etter. Det er en stor reduksjon i sink-utslipp fra industri til Nordsjøen, noe som hovedsakelig skyldes reduksjoner i utslipp fra én enkelt industribedrift (Figur 23; venstre). Økningen i utslipp av sink fra renseanlegg til Nordsjøen forklares av et null-utslipp i perioden 1990-193 i to renseanlegg under utbygging.

Tabell 7: Statistiske trender (*p*-verdier) for sink 1990-2009 for de ulike kildene.

Sink (nedre estimat)					
Kilder	Totalt Norge p-verdi	Skagerrak p-verdi	Nordsjøen p-verdi	Norskehavet p-verdi	Barentshavet p-verdi
Hovedelver	0,003	0,011	0,136	0,000	0,364
Bielver (36)	0,032	0,092	0,000	0,697	0,922
Bielver (109)	0,000	0,011	0,000	0,000	0,000
Totale elvetilførsler	0,001	0,019	0,000	0,014	0,270
Renseanlegg	0,043	0,787	0,045	0,099	
Industri	0,000	0,060	0,000	0,000	
Totale direktetilførsler	0,000	0,092	0,000	0,000	
Totale tilførsler	0,000	0,019	0,000	0,014	0,270



Figur 22: Total tilførsel av sink til norske farvann (venstre) og total elvetilført sink (høyre).



Figur 23: Utslipp av sink fra industri til Nordsjøen og Norskehavet.

3.3.7 Bly (Pb)

Totalt til norske kystområder har det vært en statistisk signifikant nedgang i blyutslipp på rundt 50% i perioden 1990-2009 (Figur 24; venstre og Tabell 8). Årene 1990 og 1998 hadde særlig høye utslipp. Som vist i Figur 24 (høyre) er det høye tilførsler fra hovedelver i Skagerrak-området som forårsaker høye totaltilførseler i 1998. Dette skyldes en tidobling av Glommas blytilførsler dette året, som igjen er forårsaket av én høy konsentrasjonsverdi fra 22. juli 1998. Den høye tilførselen i 1990 er delvis pga høy deteksjonsgrense for bly i elveovervåkingen, noe som blir særlig synlig i forskjellen mellom nedre og øvre estimat.

For direkteutslippene noteres en statistisk signifikant nedgang i industriutslippene til både Skagerrak og Nordsjøen mens vi for renseanlegg til samme havområder i stedet finner en statistisk signifikant oppgang (Tabell 8). Figur 25 viser direkteutslipp til Skagerrak. Regelverket for norske avløpsanlegg har blitt skjerpet flere ganger etter år 2000. Dette gjelder bl.a. krav om hvordan utslipp skal måles. Dette kan ha hatt betydning for registeret over utslipp fra anleggene. SSB anførte i 2007 at anslagene over utslipp av tungmetaller fra avløpsanlegg var usikre.

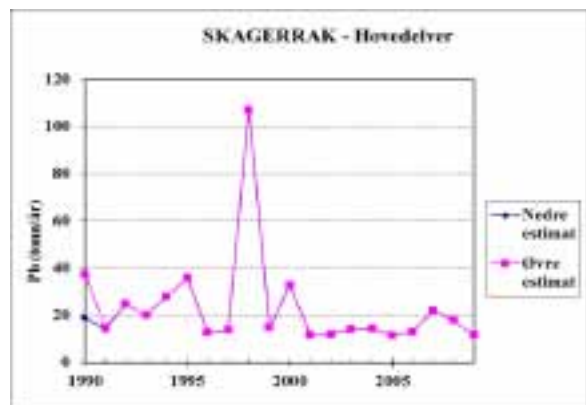
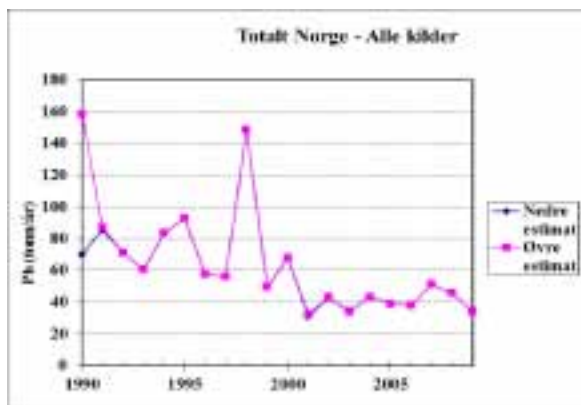
Det bør noteres at det er elvetilført bly som står for det desidert største bidraget (se for eksempel Figur 24; høyre og Figur 25), noe som betyr at variasjoner i direkteutslipp betyr lite

i sluttsummen over totale tilførsler. Hva som er kildene til blytilførslene fra elvene er ikke kartlagt.

Det bør også bemerkes at de observerte trendene kan være forårsaket av store endringer i analytiske deteksjonsgrenser for bly over tid. Tabell 9 viser at deteksjonsgrensen for bly endret seg med en faktor 100 i perioden 1990-2009. Det betyr at de observerte trendene bør tolkes med forbehold.

Tabell 8: Statistiske trender (p-verdier) for bly 1990-2009 for de ulike kildene.

Bly (nedre estimat)					
Kilder	Totalt Norge p-verdi	Skagerrak p-verdi	Nordsjøen p-verdi	Norskehavet p-verdi	Barentshavet p-verdi
Hovedelver	0,032	0,136	0,650	0,000	0,673
Bielver (36)	0,002	0,136	0,003	0,052	0,060
Bielver (109)	0,002	0,746	0,027	0,000	0,052
Totale elvetilførsler	0,004	0,080	0,004	0,006	0,019
Renseanlegg	0,000	0,000	0,003	0,099	
Industri	0,002	0,000	0,000	0,080	
Totale direktetilførsler	0,002	0,000	0,001	0,080	
Totale tilførsler	0,001	0,080	0,000	0,006	0,019



Figur 24: Total tilførsel av bly til norske farvann (venstre) og hovedelver i Skagerrak (høyre).



Figur 25: Tilførsel av bly fra renseanlegg (venstre) og industri (høyre) til Skagerrak

Tabell 9: Endringer over tid i deteksjonsgrenser (LOD) for bly ($\mu\text{g/l}$).

Year	1990	1991	1992 -1998	1999	2000	2001	2002-2003	2004-2009
LOD	0,5	0,1	0,02	0,01 (0,1) ¹	0,01	0,01-0,02 (0,1) ¹	0,02-0,05 (0,2) ¹	0,005

1) Verdiene innenfor parantesene er sannsynligvis en feil i tidligere års årsrapporter.

3.3.8 Øvrige stoffer

Tilførsler av PCB7 og lindan er svært lave. Konsentrasjonene i ellevannet er stort sett under deteksjonsgrensen for den analytiske metoden. Dette medfører at det blir vanskelig å lage trendanalyser som er statistisk holdbare.

4. Annen bruk av RID-data

Elvetilførselsprogrammet har først og fremst blitt utført for å imøtekomme Norges forpliktelser til OSPAR-kommisjonen. Alle land som grenser til Nord-Atlanteren måler tilførsler til sine kystområder. Tilførslene både fra Norge og de øvrige land i Europa vurderes hvert år i årsrapporter, og for perioden 1990-2006 ble det også gjennomført en omfattende vurdering av trender i utslipp til Atlanteren fra hele Europa (Borgvang m.fl. 2009). Data fra programmet innrapporteres også til det Europeiske miljøbyrået (EEA).

I tillegg til dette bør programmet også være til nytte for norsk forvaltning. Dette gjelder flere store satsningsområder, herunder bl.a. klimaeffekter på vannmiljøet, de marine forvaltningsplanene og gjennomføringen av EUs Rammedirektiv for vann i Norge. For flere av slike satsningsområder er lange måleserier viktige.

I sammenligning med flere andre overvåkingsprogrammer både i Norge og andre land utmerker Elvetilførselsprogrammet seg ved at det er landsomfattende og ved at metodikken er enhetlig. De samme parametrene er målt i en årrekke i de samme vassdragene, noe som gir et godt grunnlag for å vurdere trender i forurensingstilførslene til norske kystområder. Vannføringen er registrert hver gang det er tatt en prøve av ei elv, noe som er svært verdifullt siden vannføringen er en viktig forklaringsvariabel for konsentrasjoner av flere ulike stoffer.

4.1 Dokumentasjon av klimaeffekter på vannmiljøet

Klimaet er i endring, og dagens overvåkingsprogrammer er sentrale verktøy for å dokumentere og skille effekter av klimaendringer fra andre påvirkninger vassdragene utsettes for. Dette gjelder på tross av at programmene i utgangspunktet har hatt fokus på andre miljøpåvirkninger enn klimaendringer. De fleste av programmene var opprinnelig laget for å overvåke effekter av ulike forurensningstyper eller for å møte internasjonale forpliktelser. I de senere år er det blitt tydelig at klimavariasjoner påvirker resultatene, og at fremtidige klimaendringer kan medføre store effekter.

I RID-programmets tilfelle har det primære målet vært å dokumentere tilførsler av næringsalter og utvalgte miljøgifter til norske havområder. En betydelig styrke med RID-programmet i klima-sammenheng er at det dekker store deler av landet og at det kombinerer målt vannkvalitet med målt eller modellert vannføring i elvene. Dette innebærer at vi kan rapportere både konsentrasjoner av ulike stoffer i elvene (vannkvalitets-tilstand) og de totale stoffmengdene som transporteres med elvene og ut i havene på ulike tidsskalaer (viktig mål for belastning på marine resipienter).

Stofftransporten i elver er i stor grad påvirket av klima- og hydrometeorologisk variasjon, gjennom kortvarige ekstrem-episoder, endringer fra år til år, og mer langsomme endringer som strekker seg over mange år. For å kunne dokumentere effekter av klimavariasjon og klimaendringer med noen grad av sikkerhet, er det essensielt med lange tidsserier. Elvetilførselsprogrammet har med sin enhetlige metodikk og kontinuerlige tidsserier fra 1990 etterhvert et datasett med god utsagnskraft i forhold til å påvise effekter på vannmiljøet av ytre miljøpåvirkninger.

4.2 Arbeidet med Vanddirektivet

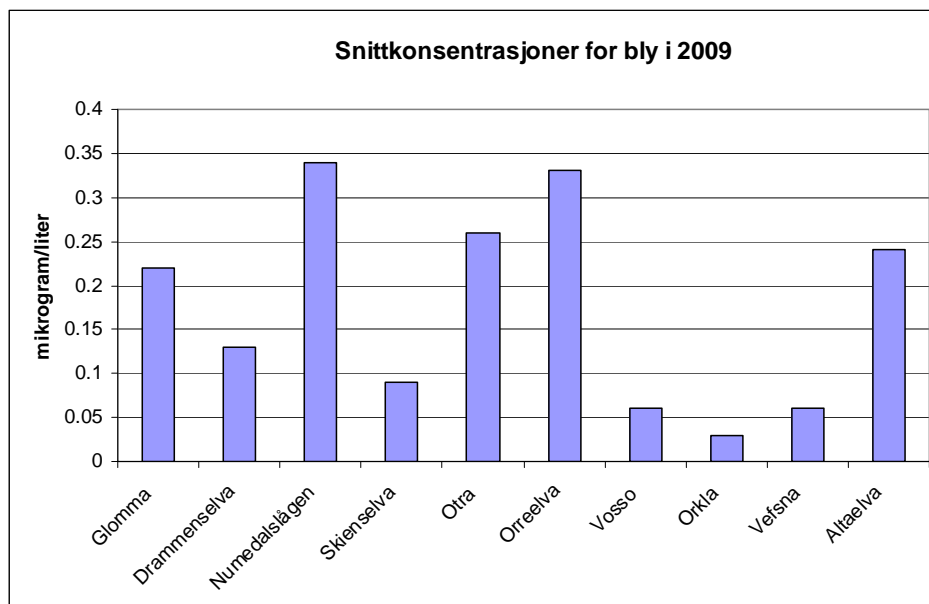
4.2.1 Vurdering av tilstand

RID-programmets overvåkingsdata fra 46 norske vassdrag enten månedlig (10 elver) eller kvartalsvis (36 elver) siden henholdsvis 1990 og 2004 bør være av interesse for norske regionale og lokale myndigheter som gjennomfører Vanddirektivet i praksis. I henhold til Vanddirektivet benyttes gjennomsnitt av konsentrasjonsverdier for endel stoffer for å fastsette dagens tilstand og avstanden til et miljømål. Miljømålet er å oppnå god tilstand.

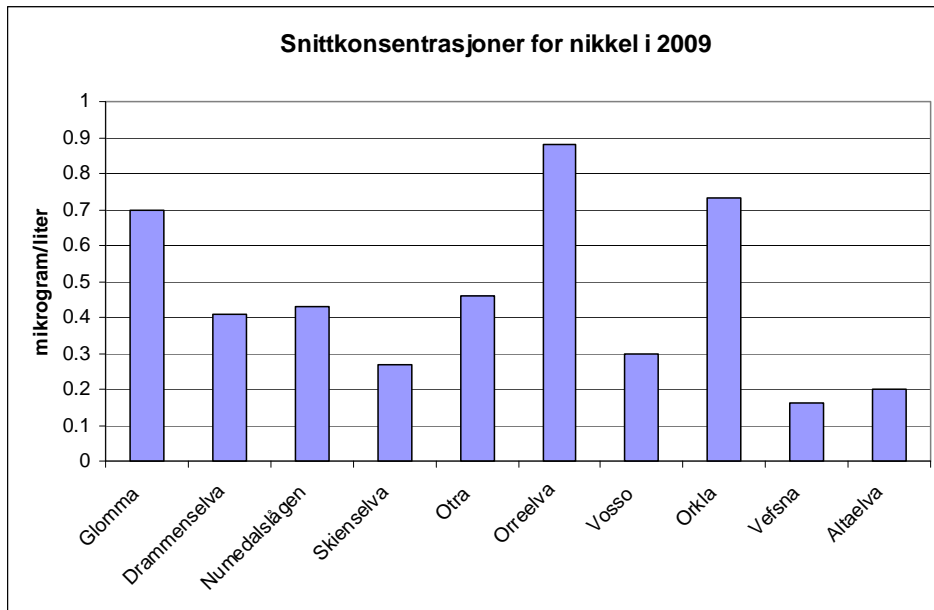
Alle vannforekomster er inndelt i typer. For vannforekomstene som ligger ved RID-stasjonene, gjelder hovedsakelig vanntypen 'lavland' og 'stor elv'. I tillegg kan vanntypen være humøs eller klar, kalkrik eller kalkfattig, og/eller være et såkalt 'leirvassdrag', med høyt innhold av marine leirer i nedbørfeltet.

Selv om gjennomsnittsverdier av kjemiske analyser bør behandles med stor forsiktighet i elver og bekker har RID-dataene en fordel siden vannføring er registrert for hver eneste vannprøve som er tatt fra elvene. Dermed kan man vurdere om vannprøvene ble tatt ved representative vannføringer i elvene.

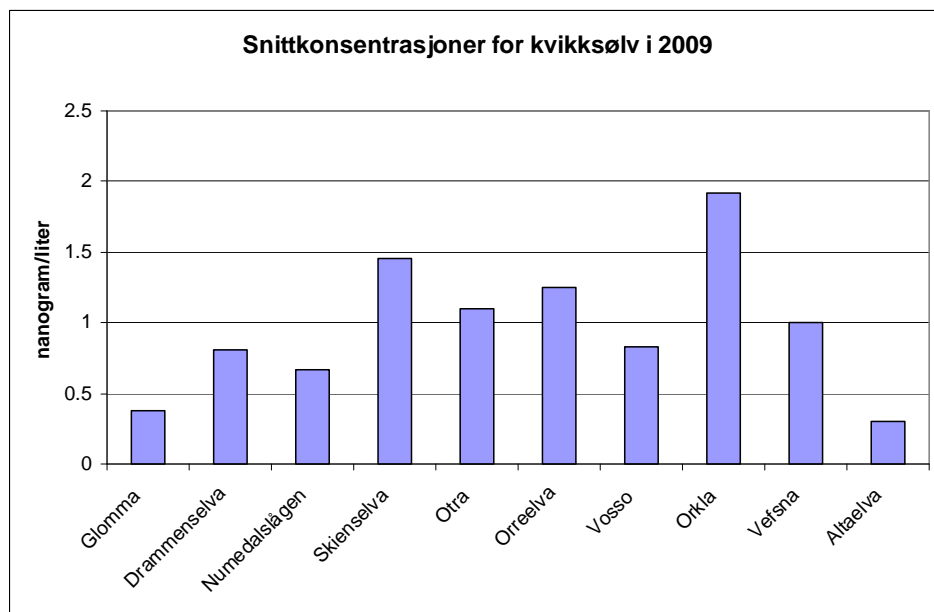
RID-programmet overvåker fire av de 33 prioriterte stoffene for klassifisering av kjemisk tilstand: Bly (Pb), nikkel (Ni), kvikksølv (Hg) og kadmium (Cd). I henhold til Klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa 2009) tilsier god kjemisk status basert på vannprøver at målinger av alle forbindelser i alle vannprøver ligger under den maksimalt tillatte grensen og at gjennomsnitt av alle konsentrasjoner gjennom et år ikke overskrider årlig gjennomsnitt. Av de fire RID-stasjonene foreligger maksimalt tillatt grense kun for kvikksølv og kadmium. I figurene 26-29 er tungmetallene bly, nikkel, kvikksølv og kadmium vist for de ti hovedelvene, med data fra siste års overvåking (2009).



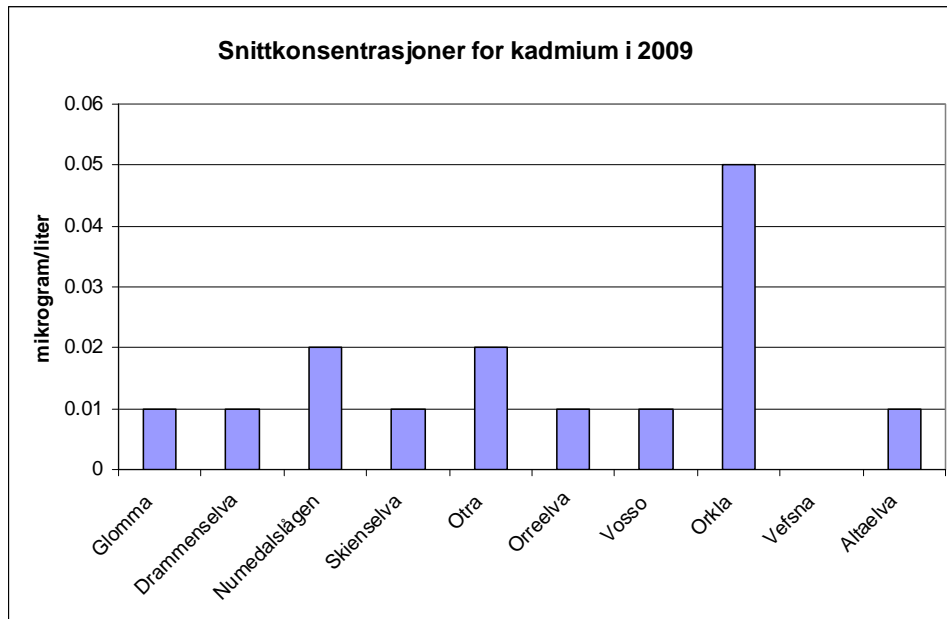
Figur 26. Gjennomsnittskonsentrasjoner (n=12) for bly i hovedelvene, basert på data fra 2009. Grenseverdien for årsgjennomsnittet ligger på 7,2 µg/l.



Figur 27. Gjennomsnittskonsentrasjoner (n=12) for nikkel i hovedelvene, basert på data fra 2009. Grenseverdien for årsgjennomsnittet ligger på 20 µg/l.

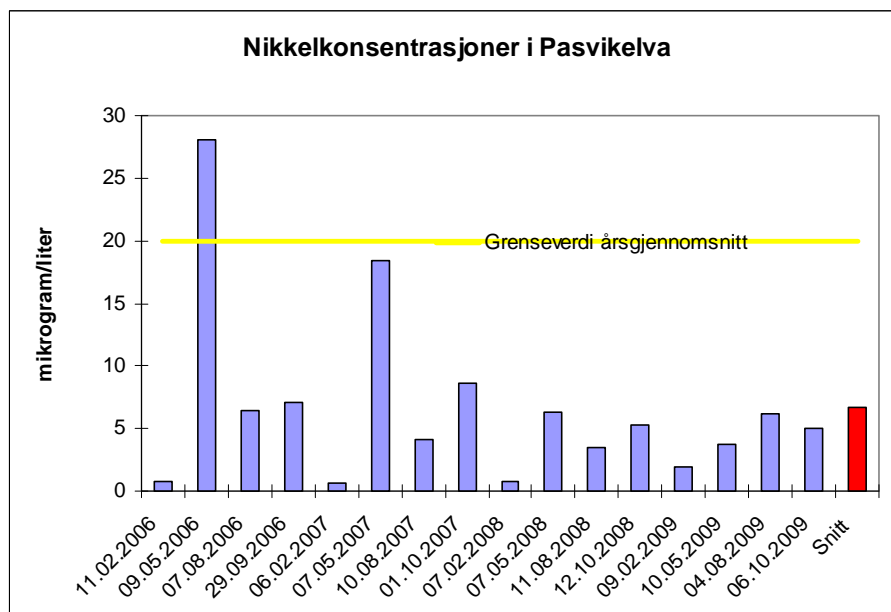


Figur 28. Gjennomsnittskonsentrasjoner (n=12) for kvikksølv i hovedelvene, basert på data fra 2009. Grenseverdien for årsgjennomsnittet ligger på 50 ng/l, mens maksimumsverdien ligger på 70 ng/l.



Figur 29. Gjennomsnittskonsentrasjoner (n=12) for kadmium i hovedelvene, basert på data fra 2009. Grenseverdien for årsgjennomsnittet ligger på 0.08-0.25 µg/l, mens maksimumsverdien ligger mellom 0.45-1.5.

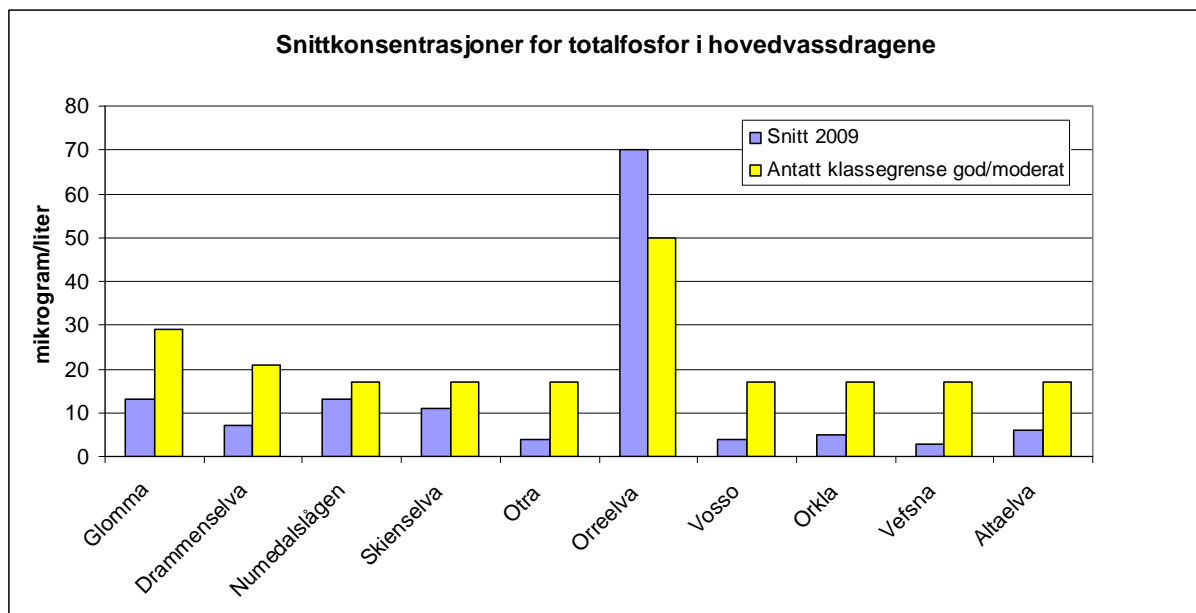
Felles for alle disse elvene er at gjennomsnittskonsentrasjonene er betydelig lavere enn miljøkvalitetsstandarden. I Pasvikelva, derimot, ligger enkeltkonsentrasjoner for nikkel ofte opp mot og ved ett tilfelle over grenseverdien for årsgjennomsnittet, men også her er gjennomsnittskonsentrasjonen (her beregnet fra fire år med data siden det kun tas 4 prøver per år) lavere enn grenseverdien (figur 30).



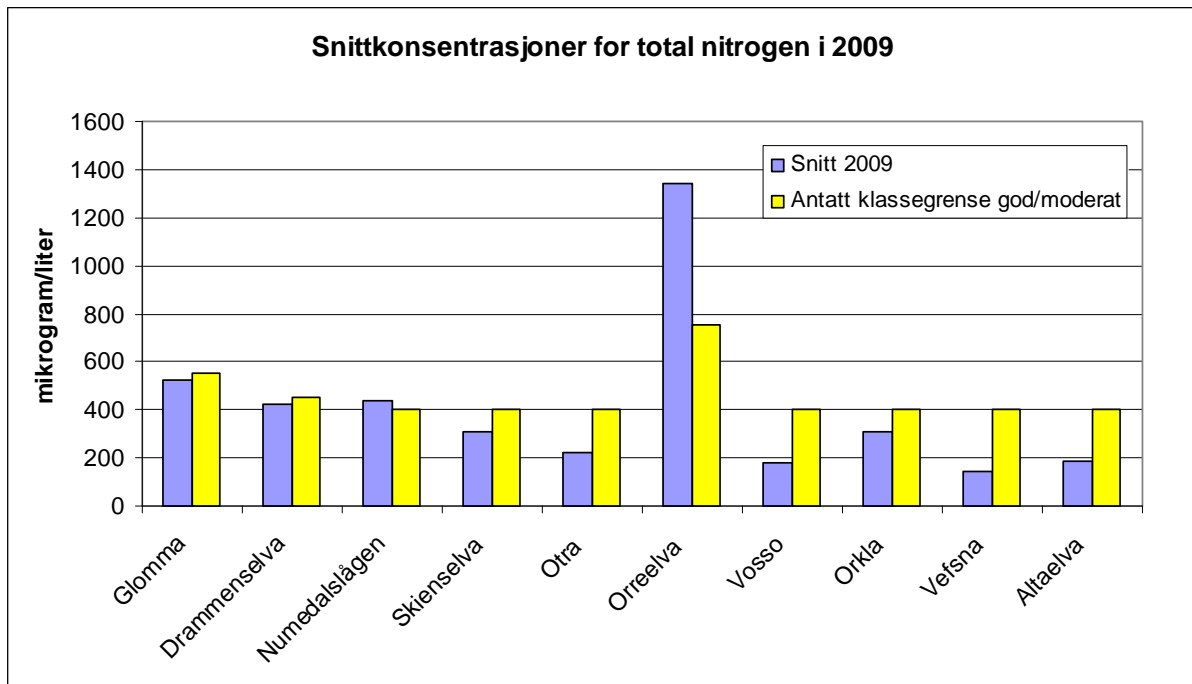
Figur 30. I elver hvor det tas prøver bare hvert 4. år bør flere år med data inngå i konsentrasjonssnittene, her er det brukt data fra fire år fra Pasvikelva. Grenseverdien overskrides ikke av gjennomsnittskonsentrasjonen.

I tillegg overvåker RID-programmet totalfosfor og totalnitrogen som brukes i Vanddirektivet som støtteparametre for den biologiske overvåkingenklassifisering av økologisk tilstand. Støtteparametrene brukes til å justere økologisk tilstand hvis denne settes til svært god eller god basert på de biologiske kvalitetselementene. Det betyr at hvis den biologiske overvåkingen tilsier at tilstanden i elva er svært god, mens konsentrasjonen av totalfosfor og/eller total nitrogen ikke samsvarer med svært god tilstand, blir den økologiske tilstanden nedjustert til god eller moderat. Tilsvarende kan økologisk tilstand bli nedjustert fra god til moderat hvis konsentrasjonene for totalfosfor og/eller total nitrogen tilsvarer moderat eller lavere status. Grenseverdiene for disse to næringsstoffene varierer med vanntype. Gjennom å bruke informasjon fra Vann-nett og annen informasjon fra vassdragene har vi vist gjennomsnittsverdier fra 2009 for de ti hovedvassdragene i figurene 31 og 32 sammen med grenseverdiene mellom god og moderat tilstand. Siden elvene har ulik vanntype er også grenseverdiene noe ulike. Vanntypen er hentet fra Vann-nett men siden fullkarakteriseringen ikke er fullstendig gjennomført alle steder understrekes det at grenseverdiene ikke er sikre.

For den landbrukspåvirkede Orreelva overskrides den antatte grensen mellom god og moderat tilstand, mens for de andre ni elvene er gjennomsnittet i 2009 under terskelverdien og vassdragene har dermed minst god tilstand mht næringsstoffer.



Figur 31. Gjennomsnittskonsentrasjoner (n=12) for totalfosfor i hovedelvene, basert på data fra 2009. Grenseverdien mellom god og moderat tilstand er ikke sikker for alle elvene.



Figur 32. Gjennomsnittskonsentrasjoner (n=12) for total nitrogen i hovedelvene, basert på data fra 2009. Grenseverdien mellom god og moderat tilstand er ikke sikker for alle elvene.

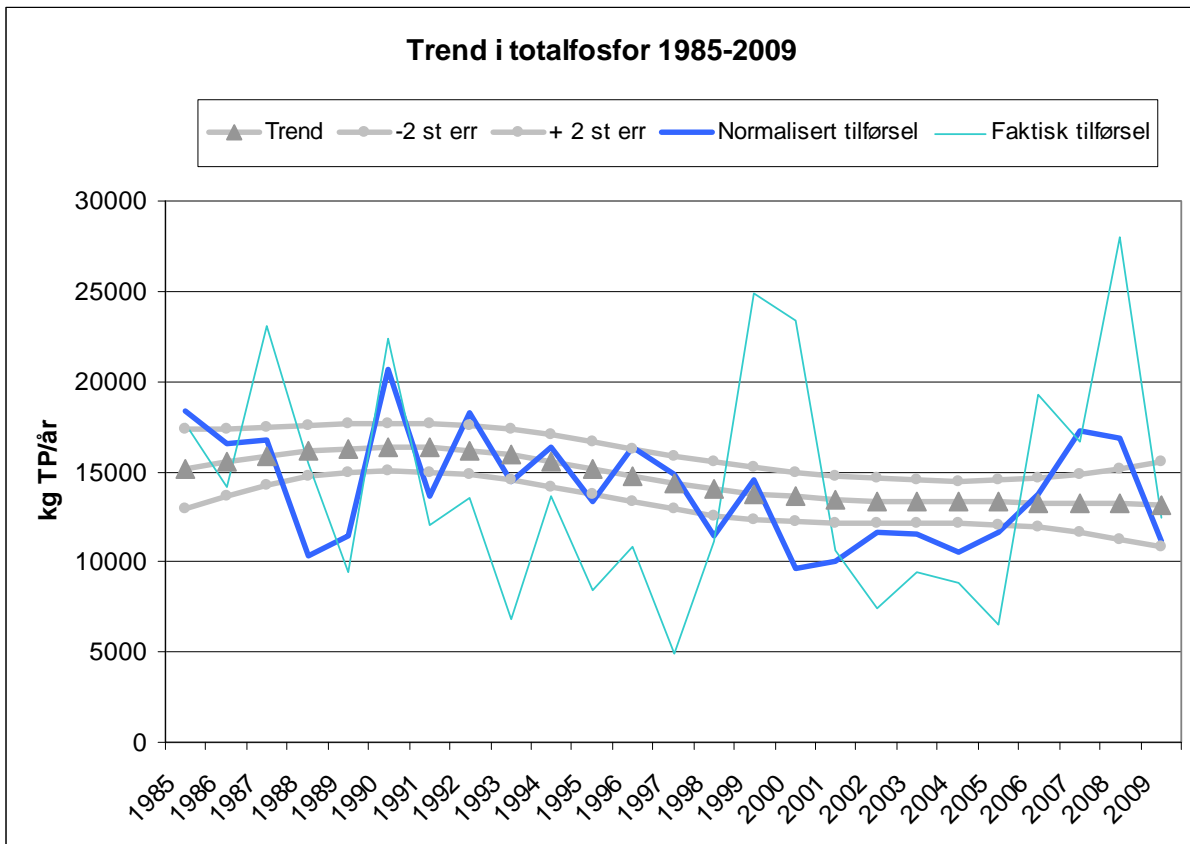
4.2.2 Endringer i tilførsler og konsentrasjoner over tid

Tiltak mot forurensing er ofte kostbart, og det er derfor svært viktig å kunne vurdere om tiltakene virker.

Tidsserier av vannkvalitetsdata er ofte sterkt avhengig av klimatiske/hydrometeorologiske faktorer som nedbør og avrenning. Dermed kan tidsmessige variasjoner i forurensingstilførsler og konsentrasjoner variere betydelig og forårsake falske trender og feiltolkning. Gode trendanalyser som tar høyde for 'naturlig'/ikke antropogen variasjon er derfor av stor nytte for forvaltningen av vassdragene. Trendanalysene som benyttes i RID-programmet tar hensyn til at vannføring er en viktig forklaringsvariabel og er dessuten adskillig mer robuste enn mange enklere analyser (for eksempel regresjonsligninger) av endringer i vannkvalitet over tid. I årsrapportene er det utført analyser av endringer både i konsentrasjoner og tilførsler, begge deler sett i forhold til vannføringen.

I en artikkel i Vann demonstrerer Stålnacke m.fl. (2005) nytten av lange tidsserier med eksempler fra bl.a. Glomma for nitrogentransport og Mjøsa for algeutvikling. Det vises til at data fra et begrenset tidsrom kan gi et falskt bilde av menneskeskapte endringer av vannkvalitet, og også endringer som følge av tiltak for å forbedre vannkvaliteten. Slike trendanalyser er også utført i andre vassdrag enn RID-vassdragene, f.eks. i forbindelse med overvåkingen av Morsa (Vansjø-Hobølvassdraget). Her har det vært målt fosfortilførsler siden 80-tallet. Figur 33 viser en trendkurve fra Hobøelva som er basert på samme metodikk som benyttes i RID. Den lyseblå kurven viser de faktiske fosfortilførslene mens den bredere, mørkeblå kurven viser vannføringsnormaliserte tilførsler basert på en metode opprinnelig utviklet i 1997 (Stålnacke og Grimvall, 2001) og videreutviklet i senere år. Det fremgår at det kan være stor forskjell på tilførsler før og etter vannføringsnormaliseringen. De grå kurvene viser en utjevnet trend (inkludert standardavviket). Frem til 2008 var det en nedadgående

trend for totalfosfor i denne elva, men i 2008 var det større jordras og kraftig erosjon i elva. Det antas at dette har medvirket til den økning som er observert i fosfortransporten i de senere årene.



Figur 33. Trend i totalfosfor i kg/år i Hobølelva i Akershus fylke. Fra: Skarbøvik m.fl., (2010b).

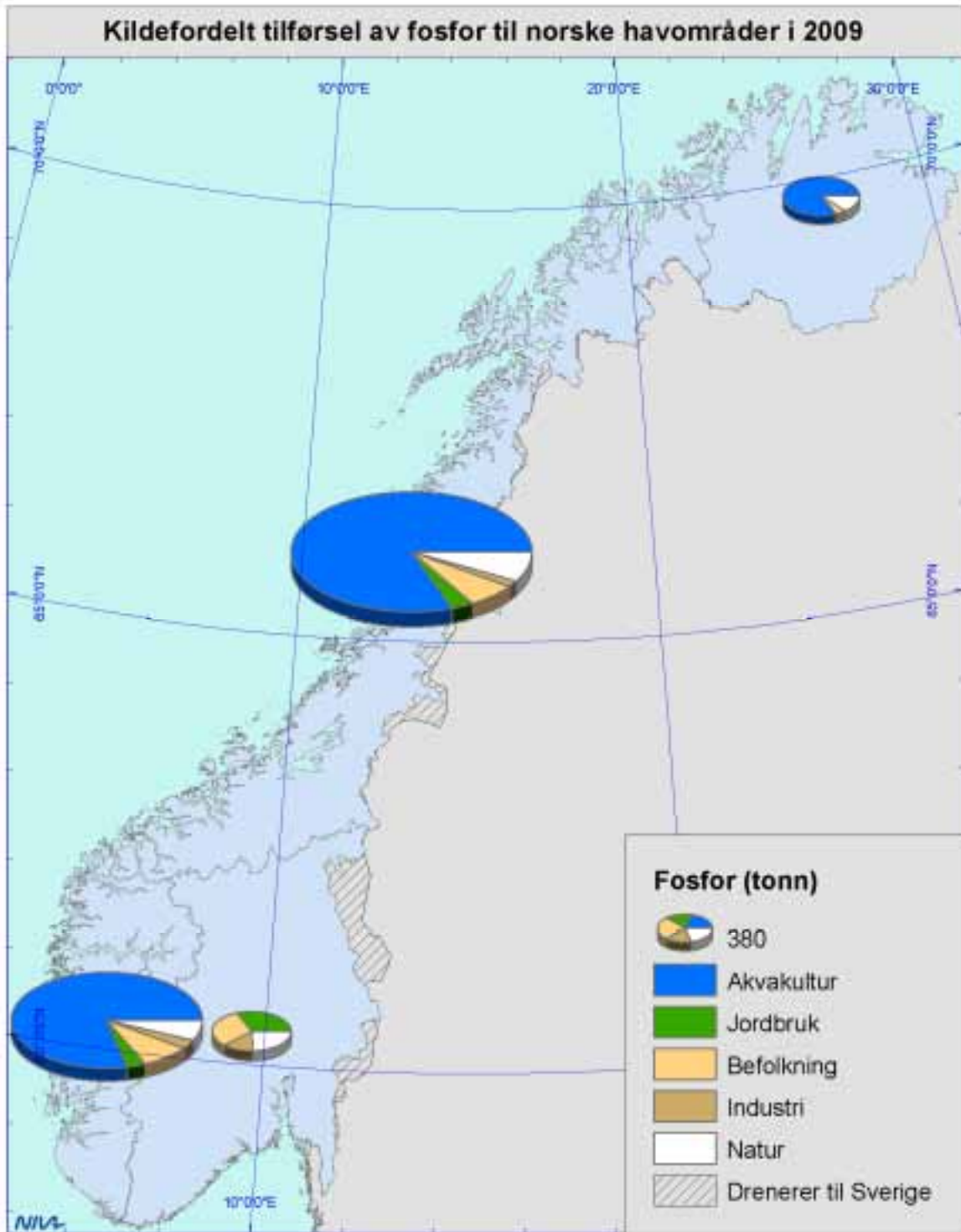
4.3 Kildfordeling av næringsstoffer

Som nevnt i kapittel 2.1 er direkte tilførsler i RID-sammenheng kun beregnet i nedbørfelt der det ikke er målestasjoner. Imidlertid kan man i andre prosjekt benytte RID-metodikken til å se på kildetilførsler også for de målte feltene. Teotil-modellen og data fra de aktuelle kilderegistrene kan da brukes til å beregne kildfordelinger enten for hele landet eller for ulike delområder. Kildene omfatter tilførsler fra jordbruk, fiskeoppdrett, befolkning (kloakk), industri og såkalt bakgrunnsavrenning (avrenning fra skog og utmark). Kapittel 2.6 gir metodikken for dette.

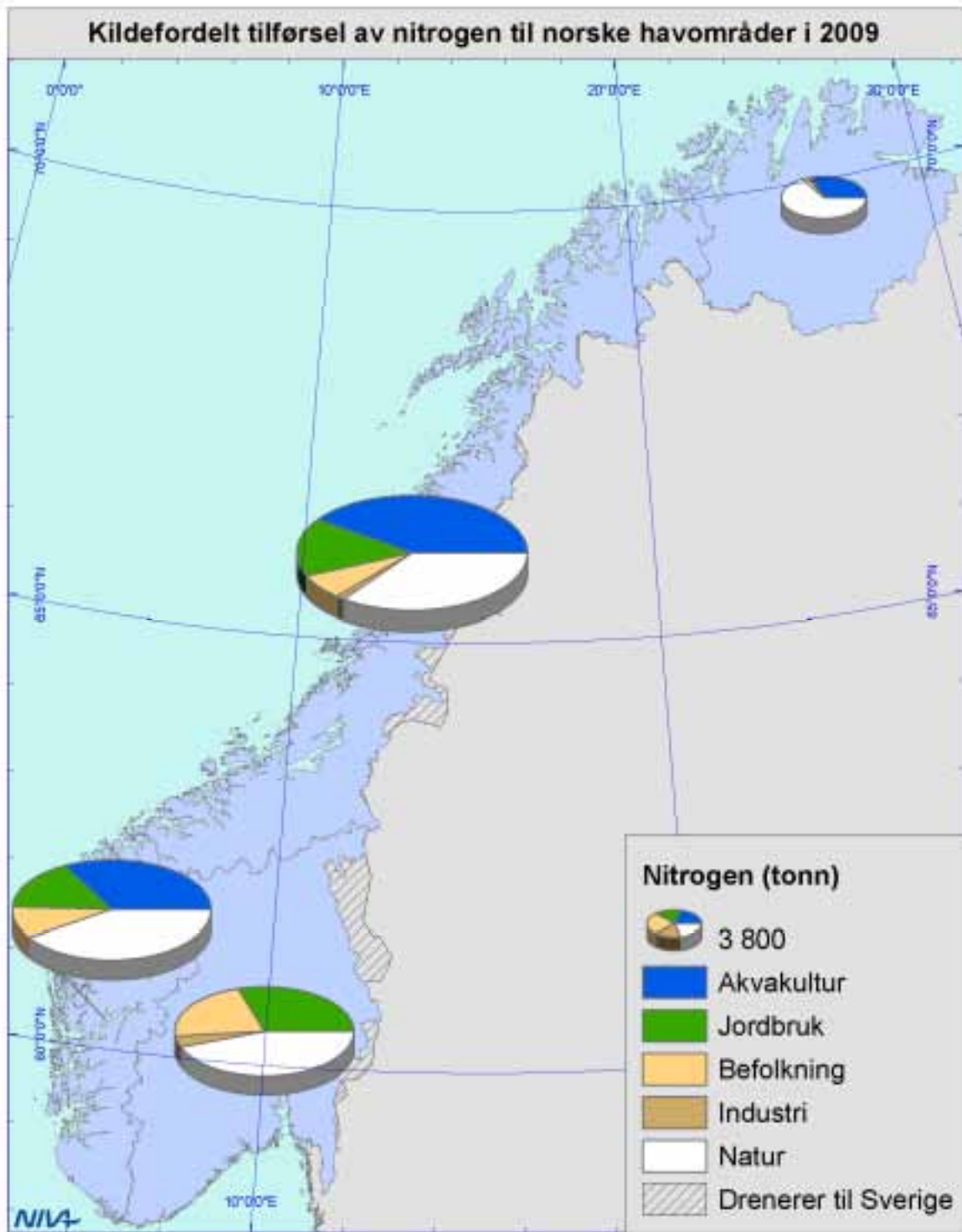
Resultatet av en slik kildfordeling er illustrert i figur 34 og 35. Her er tilførslene av fosfor og nitrogen fordelt på de fire havområdene. Kartene viser bl.a. at fiskeoppdrett er en betydelig kilde for tilførsler til kystsonen. Slike kildfordelinger vil være nyttig i for eksempel tiltaksanalyser. I slike analyser vil det være naturlig å velge ut mindre felt enn det som er vist på disse kartene.

Det må påpekes at slike beregninger av totale tilførsler fra de ulike kildene ikke kan brukes direkte i studier av stoffenes effekt på økologiske forhold i kystsonen. I slike tilfeller bør det

gjøres en nærmere vurdering av tilstandsformen på utslippene og hvor stor andel som er biotilgjengelig.



Figur 34. Fordeling av fosfortilførsler på ulike kilder til de fire kystområdene. Sirklens størrelse viser mengden (i tonn tilført i 2009).



Figur 35. Fordeling av nitrogentilførsler på ulike kilder til de fire kystområdene. Sirklenes størrelse viser mengden (i tonn tilført i 2009).

4.4 Marin overvåking og marine forvaltningsplaner

I senere år er den nasjonale etterspørselen etter elvedata fra RID økt betydelig, eksempelvis i forbindelse med gjennomføringen av EUs rammedirektiv for vann og i forbindelse med oppstarten av det nasjonale arbeidet med helhetlige forvaltningsplaner for Norges havområder: Barentshavet (inkl. havområdene utenfor Lofoten), Norskehavet og Nordsjøen. I tillegg inngår RID-data som grunnlag og informasjon for flere marine overvåkingsprogrammer, slik som Kystovervåkingsprogrammet (KYO), Sukkertareprogrammet (overvåkingsprogram for indre kyst), overvåkingsprogrammene for ytre og indre Oslofjord, CEMP (Coordinated Environmental Monitoring Programme) og Tilførselsprogrammet (Tilførsler av olje og miljøfarlige kjemikalier til norske havområder). Som et ledd i oppfølgingen av de marine forvaltningsplanene, eksempelvis Barentshavet, inngår elvetilførsler som én av miljøindikatorerne som overvåkes årlig. I dette tilfellet benyttes data fra RID som grunnlag for indikatoren.

5. Konklusjon

Elvetilførselsprogrammet (RID) har i 20 år overvåket tilførsler til norskekysten. Det er utført et stort arbeid med de historiske dataene (Stålnacke m.fl. 2009) som medfører at de tidligere årsrapportene nå kan inneholde data som er foreldet. Denne rapporten ble derfor laget for å oppsummere alle data fra de siste 20 årene samt å sørge for en presentasjon til norske brukere av dataene. I tillegg gis det ut en elektronisk datarapport fra 20 års overvåking. Data finnes forøvrig i offentlig tilgjengelige databaser.

I diskusjonen av dagens tilførsler er det benyttet et gjennomsnitt for de fem siste årene med data, dvs. fra 2005-2009. Dette er gjort for å jevne ut variasjoner mellom årene. De totale tilførslene til kystområdene i perioden 2005-2009 (årlige gjennomsnitt) var omlag 10 300 tonn med fosfor, ca. 149 000 tonn med nitrogen, ca. 467 000 tonn silikat, ca. 527 000 tonn totalt organisk karbon (TOC) og ca. 828 000 tonn med suspenderte partikler (suspendert tørrstoff; STS). Fiskeoppdrett står for en stor andel av næringsstofftilførslene til kysten. For silikat, partikler og organisk karbon er tilførslene hovedsakelig fra elvetransport.

Tilførslene av metaller i årlig gjennomsnitt for denne femårsperioden ble målt til 204 kilo kvikksølv, 2,4 tonn kadmium, 26 tonn arsen, 41 tonn bly, 58 tonn krom, 163 tonn nikkel, 912 tonn kobber og 621 tonn sink per år. Det meste av metallene tilføres via elvene. Unntaket er kobber, siden det avgis store mengder kobber fra mærene ved akvakulturanleggene til havområdene. For kvikksølv utgjør direktetilførsler fra kloakk og industri omlag 30% av tilførslene.

De totale tilførslene av total nitrogen holdt seg relativt stabile på rundt 120 000 tonn/år fra 1990 til 2003, men økte fra 2004 til mellom 130 000-160 000 tonn/år. Tilsvarende er det en statistisk signifikant økning i tilført totalfosfor til Nordsjøen, Norskehavet, Barentshavet og totalt for Norge siden 1990. Denne økningen skyldes hovedsaklig utslipp fra fiskeoppdrett. Samtidig er det en mer enn 50 % statistisk signifikant nedgang i utslipp av fosfor fra renseanlegg til Skagerrak, med en spesielt stor nedgang rundt millenniumskiftet.

Kobbertilførslene til norske farvann har økt kraftig siden 1990. Også denne økningen skyldes utslipp fra fiskeoppdrett (kobber benyttes i impregnering av nøter for å hindre uønsket algevekst). Sink- og blytilførslene har derimot gått ned. Mesteparten av disse to metallene tilføres via elvene.

Bruksområdene av RID-dataene utenom rapporteringen av tilførsler til OSPAR-kommisjonen er mange. Klimaforskning vil ha nytte av lange tidsserier der det også finnes vannføring for hver vannkjemiske parameter. Arbeidet med Vanndirektivet bør nyttiggjøre seg dataene fra programmet, bl.a. fordi fire av metallene som overvåkes finnes på listen over prioriterte kjemiske stoffer i Vanndirektivet. I tillegg er totalfosfor og total nitrogen parametre som benyttes i forbindelse med Vanndirektivet. Metodikken som benyttes i RID-programmet for å beregne forurensingskilder kan også benyttes i andre sammenhenger, for eksempel ved tiltaksanalyser i et vannområde. Trendanalysene som er brukt i RID-programmet er svært robuste og kan derfor med fordel også benyttes i vannregionene og vannområdene for å vurdere om tiltak mot forurensing virker eller ikke. Sist men ikke minst vil forvaltningen av kystområdene ha stor nytte av de tilførselstallene som RID-programmet fremskaffer hvert år.

6. Litteraturhenvisninger

- Bakken, T. H., Lázár, A., Szomolányi, M., Németh Á., Tjomsland, T., Selvik, J., Borgvang, S., Fehér J., 2006. AQUAPOL-project: Model applications and comparison in the Kapos catchment, Hungary. NIVA-report 5189. 164 pp.
- Beldring, S., Engeland, K., Roald, L.A., Sælthun, N.R. and Voksø, A. 2003. Estimation of parameters in a distributed precipitation-runoff model for Norway. *Hydrology and Earth System Sciences*, 7, 304-316.
- Borgvang, S.A. m.fl. 2009. Trends in waterbourne inputs. Assessment of riverine inputs and direct discharges of nutrients and selected hazardous substances to OSPAR maritime area in 1990-2006. OSPAR Commission 2009, Monitoring and Assessment Series no 448/2009; ISBN 978-1-906840-88-4. 113 pp.
- Direktoratsgruppa 2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratets gruppa for gjennomføring av Vanddirektivet. Veileder 01: 2009. 179 s.
- Hindar, A. & Tjomsland, T., 2007. Beregning av tilførsler og konsentrasjon av N og P i NVEs REGINEfelter i Otra ved hjelp av TEOTIL-metoden. NIVA-rapport 5490. 55pp.
- Hirsch, R.M. and Slack, J.R. 1984. A nonparametric trend test for seasonal data with serial dependence: *Water Resources Research* v. 20, p. 727–732.
- Kendall, M. (1975) *Multivariate Analysis*. Charles Griffin & Company, London.
- D.P. Lettenmaier, 1988, *Multivariate Nonparametric Tests for Trend in Water Quality*, *Water Resources Bulletin*, 24(3):505-512.
- Libiseller, C. & Grimvall A. 2002. Performance of Partial Mann Kendall Tests for Trend Detection in the Presence of Covariates, *Environmetrics* 13, 71-84.
- Loftis JC, Taylor CH and Chapman PL, 1991 D.P. Lettenmaier, 1988, *Multivariate Nonparametric Tests for Trend in Water Quality*, *Water Resources Bulletin*, 24(3):505-512.
- Mann, H.B., 1945, *Non-parametric tests against trend*: *Econometrica* v. 13, p. 245–259.
- PARCOM, 1988. Tenth Meeting of the Paris Commission- PARCOM 10/3/2. Lisbon 15-17 June 1988.
- PARCOM, 1993. Fifth Meeting of the Ad hoc Working Group on INPUT Data. INPUT 5/6/1.
- Selvik J.R., Tjomsland T. og Eggestad H.O. 2007. Teoretiske tilførselsberegninger av nitrogen og fosfor til norske kystområder i 2006. Norsk institutt for vannforskning (NIVA) på oppdrag fra Statens forurensningstilsyn (SFT). TA-nummer 2347/2007. 66 s.
- Skarbøvik, E. Stålnacke, P.G., Kaste, Ø., Selvik, J.R., Borgvang, S.A., Tjomsland, T., Høgåsen, T. and Beldring, S. 2007. Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters – 2006. OSPAR Commission. Norwegian Pollution Control Authority (SFT). TA-2327/2007; NIVA Report 5511/2007. 142 pp.

Skarbøvik, E., Stålnacke, P.G., Kaste, Ø., Selvik, J.R., Tjomsland, T., Høgåsen, T., Aakerøy, P.A., Haaland, S. and Beldring, S. 2009. Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters – 2008. Norwegian Pollution Control Authority TA-2569/2009; 75 pp.

Skarbøvik, E., Stålnacke, P.G., Kaste, Ø., Selvik, J.R., Tjomsland, T., Høgåsen, T., Aakerøy, P.A., and Beldring, S. 2010a. Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters – 2009. Climate and Pollution Agency TA-2726/2010; 75 pp.

Skarbøvik, E., Bechmann, M., Rohrlack, T. og Haande, S. 2010b. Overvåking Vansjø/Morsa 2008-2009. Resultater fra overvåkingen av innsjøer, elver og bekker i perioden oktober 2008 – oktober 2009. Bioforsk Rapport 5(12) 2010, 133 s.

Stålnacke, P. and Grimvall, A. 2001. Semiparametric approaches to flow-normalisation and source apportionment of substance transports in rivers. *Environmetrics* 12: 233-250.

Stålnacke, P., Haaland, S., Skarbøvik, E., Turtumøygaard, S., Nytrø, T.E., Selvik, J.R., Høgåsen, T., Tjomsland, T., Kaste, Ø. and Enerstvedt, K.E. 2009. Revision and assessment of Norwegian RID data 1990-2007. Bioforsk Report Vol. 4 No. 138. SFT report TA-2559/2009. 20p.

Stålnacke, P., Moe, J., De Wit, H. 2005. Lange tidsserier – gull verdt for forvaltningen. *Vann* 4, 2005. 12 s.

Tjomsland, T. and Bratli, J.L., 1996. Brukerveiledning for TEOTIL. Modell for teoretisk beregning av fosfor- og nitrogenilførsler i Norge. (User guideline for TEOTIL. Model for calculation of phosphorus and nitrogen inputs in Norway). NIVA rapport - 3426. 84 s.

Tjomsland, T., Brænden, R. og Selvik, J.R., 2010. Teotil - Model for calculation of source dependent loads in river basins. NIVA-rapport 5914. 58 s.

Weideborg, M., Arctander Vik, E. and Lyngstad, E. 2004. Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters 2003. Norwegian State Pollution Monitoring Programme. Report number 04-043A. TA 2069/2004.

Vedlegg

- Vedlegg I 109 bielver overvåket én gang årlig fra 1990-2003
- Vedlegg II Analytiske deteksjonsgrenser 1990-2009
- Vedlegg III Nedbørfeltareal for de 46 vassdragene som overvåkes i dag
- Vedlegg IV Totale tilførsler til norske kystområder 1990-2009

Vedlegg I. Liste over de 109 bielvene overvåket én gang årlig fra 1990-2003.

Bielver (109)		
Mosselva	Nordøla /Austdøla	Årgårdselva
Hølenelva	Tysselvi Samnangervassdraget	Moelva(Salsvatenelva)
Årungenelva	Oselva	Åelva(Åbjøra)
Gjersjøelva	DaleelviBergsdalsvassdraget	Skjerva
Ljanselva	Ekso -Storelvi	Fusta
Loelva	Modalselva -Moelvi	Drevja
Akerselva	Nærøydalselvi	Bjerkaelva
Frognerelva	Flåmselvi	Dalselva
Lysakerelva	Aurlandselvi	Fykanåga
Sandvikselva	Erdalselvi	Saltelva
Åroselva	Lærdalselva /Mjeldo	Sulitjelmavassdraget Utl Øvrevt
Lierelva	Årdalselvi	Kobbelva
Sandeelva	Fortundalselva	Elvegårdselva
Aulielva	Mørkrisdalselvi	Spanselva
Farriselva- Siljanvassdraget	Årøyelva	Salangselva
Gjerstadelva	Sogndalselva	Lakselva(Rossfjordelva)
Vegårdselva	Oselva	Nordkjøselva
Søgneelva- Songdalselva	Hopselva	Signaldalselva
Audnedalselva	Åaelva (Gjengedalselva)	Skibotnelva
Soknedalselva	Oldenelva	Kåfjordelva
Hellelandselva	Loelvi	Reisaelva
Håelva	Stryneelva	Mattiselva
Imselva	Hornindalselva(Horndøla)	Tverrelva
Oltedalselva,utløp Ragsvatnet	Ørstaelva	Repparfjordelva
Dirdalsåna	Valldøla	Stabburselva
Frafjordelva	Rauma	Lakseelv
Espedalselva	Isa	Børselva
Førrelva	Eira	Mattusjåkka
Åbøelva	Litledalselva	Stuorrajåkka
Etneelva	Ålvunda	Soussjåkka
Opo	Toåa	Adamselva
Tysso	Bøvra	Syltefjordelva(Vesterelva)
Kinso	Børselva	Jakobselv
Veig	Vigda	Neidenelva
Bjoreio	Homla	Grense Jakobselv
Sima	Gråe	
Austdøla	Figgja	

Vedlegg II. Analytiske deteksjonsgrenser 1990-2009

For stoffer som har rapporterte verdier under deteksjonsgrensene

Metode ID	Laboratorium	Metode-navn	Parameter-navn	Enhet	År	Deteksjons- grense
54	NIVA	As/MS	As	µg/l	1993	0,01
10126	NILU	AS-ICP	As	µg/l	1993	0,01
10126	NILU	AS-ICP	As	µg/l	1994	0,01
54	NIVA	As/MS	As	µg/l	1994	0,01
54	NIVA	As/MS	As	µg/l	1995	0,01
10126	NILU	AS-ICP	As	µg/l	1995	0,01
10126	NILU	AS-ICP	As	µg/l	1996	0,1
54	NIVA	As/MS	As	µg/l	1996	0,01
10126	NILU	AS-ICP	As	µg/l	1997	0,1
54	NIVA	As/MS	As	µg/l	1997	0,01
54	NIVA	As/MS	As	µg/l	1998	0,01
10126	NILU	AS-ICP	As	µg/l	1998	0,1
10501	RID - Aquateam	As	As	µg/l	1999	0,01
10501	RID - Aquateam	As	As	µg/l	2000	0,01
10501	RID - Aquateam	As	As	µg/l	2001	0,02
10501	RID - Aquateam	As	As	µg/l	2002	0,05
10501	RID - Aquateam	As	As	µg/l	2003	0,05
10126	NILU	AS-ICP	As	µg/l	2004	0,05
54	NIVA	As/MS	As	µg/l	2004	0,05
54	NIVA	As/MS	As	µg/l	2005	0,05
54	NIVA	As/MS	As	µg/l	2006	0,05
54	NIVA	As/MS	As	µg/l	2007	0,05
54	NIVA	As/MS	As	µg/l	2008	0,05
54	NIVA	As/MS	As	µg/l	2009	0,05
54	NIVA	As/MS	As	µg/l	2010	0,05
54	NIVA	As/MS	As	µg/l	2011	0,05
10126	NILU	AS-ICP	AS-ICP	µg/l	1993	0,01
10126	NILU	AS-ICP	AS-ICP	µg/l	1994	0,01
10126	NILU	AS-ICP	AS-ICP	µg/l	1995	0,01
10126	NILU	AS-ICP	AS-ICP	µg/l	1996	0,1
10126	NILU	AS-ICP	AS-ICP	µg/l	1997	0,1
10126	NILU	AS-ICP	AS-ICP	µg/l	1998	0,1
10126	NILU	AS-ICP	AS-ICP	µg/l	2004	0,05
119	NIVA	CB101-V	CB101-V	ng/l	1990	0,5
119	NIVA	CB101-V	CB101-V	ng/l	1991	0,05
119	NIVA	CB101-V	CB101-V	ng/l	1992	0,05
119	NIVA	CB101-V	CB101-V	ng/l	1993	0,03
119	NIVA	CB101-V	CB101-V	ng/l	1994	0,03
119	NIVA	CB101-V	CB101-V	ng/l	1995	0,03

119	NIVA	CB101-V	CB101-V	ng/l	1996	0,03
119	NIVA	CB101-V	CB101-V	ng/l	1997	0,03
119	NIVA	CB101-V	CB101-V	ng/l	1998	0,03
119	NIVA	CB101-V	CB101-V	ng/l	2003	0,2
119	NIVA	CB101-V	CB101-V	ng/l	2004	0,2
119	NIVA	CB101-V	CB101-V	ng/l	2005	0,1
119	NIVA	CB101-V	CB101-V	ng/l	2006	0,2
119	NIVA	CB101-V	CB101-V	ng/l	2007	0,2
119	NIVA	CB101-V	CB101-V	ng/l	2008	0,2
119	NIVA	CB101-V	CB101-V	ng/l	2009	0,2
119	NIVA	CB101-V	CB101-V	ng/l	2010	0,2
119	NIVA	CB101-V	CB101-V	ng/l	2011	0,2
125	NIVA	CB118-V	CB118-V	ng/l	1990	0,5
125	NIVA	CB118-V	CB118-V	ng/l	1991	0,05
125	NIVA	CB118-V	CB118-V	ng/l	1992	0,05
125	NIVA	CB118-V	CB118-V	ng/l	1993	0,03
125	NIVA	CB118-V	CB118-V	ng/l	1994	0,03
125	NIVA	CB118-V	CB118-V	ng/l	1995	0,03
125	NIVA	CB118-V	CB118-V	ng/l	1996	0,03
125	NIVA	CB118-V	CB118-V	ng/l	1997	0,03
125	NIVA	CB118-V	CB118-V	ng/l	1998	0,03
125	NIVA	CB118-V	CB118-V	ng/l	2003	0,2
125	NIVA	CB118-V	CB118-V	ng/l	2004	0,2
125	NIVA	CB118-V	CB118-V	ng/l	2005	0,1
125	NIVA	CB118-V	CB118-V	ng/l	2006	0,2
125	NIVA	CB118-V	CB118-V	ng/l	2007	0,2
125	NIVA	CB118-V	CB118-V	ng/l	2008	0,2
125	NIVA	CB118-V	CB118-V	ng/l	2009	0,2
125	NIVA	CB118-V	CB118-V	ng/l	2010	0,2
125	NIVA	CB118-V	CB118-V	ng/l	2011	0,2
128	NIVA	CB138-V	CB138-V	ng/l	1990	0,5
128	NIVA	CB138-V	CB138-V	ng/l	1991	0,05
128	NIVA	CB138-V	CB138-V	ng/l	1992	0,05
128	NIVA	CB138-V	CB138-V	ng/l	1993	0,03
128	NIVA	CB138-V	CB138-V	ng/l	1994	0,03
128	NIVA	CB138-V	CB138-V	ng/l	1995	0,03
128	NIVA	CB138-V	CB138-V	ng/l	1996	0,03
128	NIVA	CB138-V	CB138-V	ng/l	1997	0,03
128	NIVA	CB138-V	CB138-V	ng/l	1998	0,03
128	NIVA	CB138-V	CB138-V	ng/l	2003	0,2
128	NIVA	CB138-V	CB138-V	ng/l	2004	0,2
128	NIVA	CB138-V	CB138-V	ng/l	2005	0,1
128	NIVA	CB138-V	CB138-V	ng/l	2006	0,2
128	NIVA	CB138-V	CB138-V	ng/l	2007	0,2

128	NIVA	CB138-V	CB138-V	ng/l	2008	0,2
128	NIVA	CB138-V	CB138-V	ng/l	2009	0,2
128	NIVA	CB138-V	CB138-V	ng/l	2010	0,2
128	NIVA	CB138-V	CB138-V	ng/l	2011	0,2
131	NIVA	CB153-V	CB153-V	ng/l	1990	0,5
131	NIVA	CB153-V	CB153-V	ng/l	1991	0,05
131	NIVA	CB153-V	CB153-V	ng/l	1992	0,05
131	NIVA	CB153-V	CB153-V	ng/l	1993	0,03
131	NIVA	CB153-V	CB153-V	ng/l	1994	0,03
131	NIVA	CB153-V	CB153-V	ng/l	1995	0,03
131	NIVA	CB153-V	CB153-V	ng/l	1996	0,03
131	NIVA	CB153-V	CB153-V	ng/l	1997	0,03
131	NIVA	CB153-V	CB153-V	ng/l	1998	0,03
131	NIVA	CB153-V	CB153-V	ng/l	2003	0,2
131	NIVA	CB153-V	CB153-V	ng/l	2004	0,2
131	NIVA	CB153-V	CB153-V	ng/l	2005	0,1
131	NIVA	CB153-V	CB153-V	ng/l	2006	0,2
131	NIVA	CB153-V	CB153-V	ng/l	2007	0,2
131	NIVA	CB153-V	CB153-V	ng/l	2008	0,2
131	NIVA	CB153-V	CB153-V	ng/l	2009	0,2
131	NIVA	CB153-V	CB153-V	ng/l	2010	0,2
131	NIVA	CB153-V	CB153-V	ng/l	2011	0,2
137	NIVA	CB180-V	CB180-V	ng/l	1990	0,5
137	NIVA	CB180-V	CB180-V	ng/l	1991	0,05
137	NIVA	CB180-V	CB180-V	ng/l	1992	0,05
137	NIVA	CB180-V	CB180-V	ng/l	1993	0,03
137	NIVA	CB180-V	CB180-V	ng/l	1994	0,03
137	NIVA	CB180-V	CB180-V	ng/l	1995	0,03
137	NIVA	CB180-V	CB180-V	ng/l	1996	0,03
137	NIVA	CB180-V	CB180-V	ng/l	1997	0,03
137	NIVA	CB180-V	CB180-V	ng/l	1998	0,03
137	NIVA	CB180-V	CB180-V	ng/l	2003	0,2
137	NIVA	CB180-V	CB180-V	ng/l	2004	0,2
137	NIVA	CB180-V	CB180-V	ng/l	2005	0,1
137	NIVA	CB180-V	CB180-V	ng/l	2006	0,2
137	NIVA	CB180-V	CB180-V	ng/l	2007	0,2
137	NIVA	CB180-V	CB180-V	ng/l	2008	0,2
137	NIVA	CB180-V	CB180-V	ng/l	2009	0,2
137	NIVA	CB180-V	CB180-V	ng/l	2010	0,2
137	NIVA	CB180-V	CB180-V	ng/l	2011	0,2
143	NIVA	CB28-V	CB28-V	ng/l	1990	0,5
143	NIVA	CB28-V	CB28-V	ng/l	1991	0,05
143	NIVA	CB28-V	CB28-V	ng/l	1992	0,05
143	NIVA	CB28-V	CB28-V	ng/l	1993	0,03

143	NIVA	CB28-V	CB28-V	ng/l	1994	0,03
143	NIVA	CB28-V	CB28-V	ng/l	1995	0,03
143	NIVA	CB28-V	CB28-V	ng/l	1996	0,03
143	NIVA	CB28-V	CB28-V	ng/l	1997	0,03
143	NIVA	CB28-V	CB28-V	ng/l	1998	0,03
143	NIVA	CB28-V	CB28-V	ng/l	2003	0,2
143	NIVA	CB28-V	CB28-V	ng/l	2004	0,2
143	NIVA	CB28-V	CB28-V	ng/l	2005	0,1
143	NIVA	CB28-V	CB28-V	ng/l	2006	0,2
143	NIVA	CB28-V	CB28-V	ng/l	2007	0,2
143	NIVA	CB28-V	CB28-V	ng/l	2008	0,2
143	NIVA	CB28-V	CB28-V	ng/l	2009	0,2
143	NIVA	CB28-V	CB28-V	ng/l	2010	0,2
143	NIVA	CB28-V	CB28-V	ng/l	2011	0,2
150	NIVA	CB52-V	CB52-V	ng/l	1990	0,5
150	NIVA	CB52-V	CB52-V	ng/l	1991	0,05
150	NIVA	CB52-V	CB52-V	ng/l	1992	0,05
150	NIVA	CB52-V	CB52-V	ng/l	1993	0,03
150	NIVA	CB52-V	CB52-V	ng/l	1994	0,03
150	NIVA	CB52-V	CB52-V	ng/l	1995	0,03
150	NIVA	CB52-V	CB52-V	ng/l	1996	0,03
150	NIVA	CB52-V	CB52-V	ng/l	1997	0,03
150	NIVA	CB52-V	CB52-V	ng/l	1998	0,03
150	NIVA	CB52-V	CB52-V	ng/l	2003	0,2
150	NIVA	CB52-V	CB52-V	ng/l	2004	0,2
150	NIVA	CB52-V	CB52-V	ng/l	2005	0,1
150	NIVA	CB52-V	CB52-V	ng/l	2006	0,2
150	NIVA	CB52-V	CB52-V	ng/l	2007	0,2
150	NIVA	CB52-V	CB52-V	ng/l	2008	0,2
150	NIVA	CB52-V	CB52-V	ng/l	2009	0,2
150	NIVA	CB52-V	CB52-V	ng/l	2010	0,2
150	NIVA	CB52-V	CB52-V	ng/l	2011	0,2
10165		CD	Cd	µg/l	1990	0,1
163	NIVA	Cd/MS	Cd	µg/l	1990	0,05
10165		CD	Cd	µg/l	1991	0,01
163	NIVA	Cd/MS	Cd	µg/l	1991	0,01
10165		CD	Cd	µg/l	1992	0,01
163	NIVA	Cd/MS	Cd	µg/l	1992	0,01
10165		CD	Cd	µg/l	1993	0,01
163	NIVA	Cd/MS	Cd	µg/l	1993	0,01
163	NIVA	Cd/MS	Cd	µg/l	1994	0,01
10165		CD	Cd	µg/l	1994	0,01
163	NIVA	Cd/MS	Cd	µg/l	1995	0,01
10165		CD	Cd	µg/l	1995	0,01

163	NIVA	Cd/MS	Cd	µg/l	1996	0,01
10165		CD	Cd	µg/l	1996	0,01
10165		CD	Cd	µg/l	1997	0,01
163	NIVA	Cd/MS	Cd	µg/l	1997	0,01
163	NIVA	Cd/MS	Cd	µg/l	1998	0,01
10165		CD	Cd	µg/l	1998	0,01
10502	RID - Aquateam	Cd	Cd	µg/l	1999	0,001
10502	RID - Aquateam	Cd	Cd	µg/l	2000	0,001
10502	RID - Aquateam	Cd	Cd	µg/l	2001	0,01
10502	RID - Aquateam	Cd	Cd	µg/l	2002	0,005
10502	RID - Aquateam	Cd	Cd	µg/l	2003	0,00001
163	NIVA	Cd/MS	Cd	µg/l	2004	0,005
10502	RID - Aquateam	Cd	Cd	µg/l	2004	0,01
10165		CD	Cd	µg/l	2004	0,005
163	NIVA	Cd/MS	Cd	µg/l	2005	0,005
163	NIVA	Cd/MS	Cd	µg/l	2006	0,005
163	NIVA	Cd/MS	Cd	µg/l	2007	0,005
163	NIVA	Cd/MS	Cd	µg/l	2008	0,005
163	NIVA	Cd/MS	Cd	µg/l	2009	0,005
163	NIVA	Cd/MS	Cd	µg/l	2010	0,005
163	NIVA	Cd/MS	Cd	µg/l	2011	0,005
186	NIVA	Co	Co	µg/l	1992	0,1
10036	NILU	CR-ICP	Cr	µg/l	1991	0,5
10036	NILU	CR-ICP	Cr	µg/l	1992	0,5
217	NIVA	Cr/MS	Cr	µg/l	1992	0,5
10036	NILU	CR-ICP	Cr	µg/l	1993	0,01
10036	NILU	CR-ICP	Cr	µg/l	1994	0,5
217	NIVA	Cr/MS	Cr	µg/l	1995	0,5
10036	NILU	CR-ICP	Cr	µg/l	1995	0,1
217	NIVA	Cr/MS	Cr	µg/l	1996	0,5
10036	NILU	CR-ICP	Cr	µg/l	1996	0,5
10036	NILU	CR-ICP	Cr	µg/l	1997	0,5
217	NIVA	Cr/MS	Cr	µg/l	1997	0,5
217	NIVA	Cr/MS	Cr	µg/l	1998	0,5
10036	NILU	CR-ICP	Cr	µg/l	1998	0,5
10504	RID - Aquateam	Cr	Cr	µg/l	1999	0,02
10504	RID - Aquateam	Cr	Cr	µg/l	2000	0,01
10504	RID - Aquateam	Cr	Cr	µg/l	2001	0,02
10504	RID - Aquateam	Cr	Cr	µg/l	2002	0,05
10504	RID - Aquateam	Cr	Cr	µg/l	2003	0,05
217	NIVA	Cr/MS	Cr	µg/l	2004	0,1
217	NIVA	Cr/MS	Cr	µg/l	2005	0,1
217	NIVA	Cr/MS	Cr	µg/l	2006	0,1
217	NIVA	Cr/MS	Cr	µg/l	2007	0,1

217	NIVA	Cr/MS	Cr	µg/l	2008	0,1
217	NIVA	Cr/MS	Cr	µg/l	2009	0,1
217	NIVA	Cr/MS	Cr	µg/l	2010	0,1
217	NIVA	Cr/MS	Cr	µg/l	2011	0,1
10505	RID - Aquateam	Cu	Cu	µg/l	1999	0,2
10505	RID - Aquateam	Cu	Cu	µg/l	2000	0,02
10505	RID - Aquateam	Cu	Cu	µg/l	2001	0,02
10505	RID - Aquateam	Cu	Cu	µg/l	2002	0,05
10505	RID - Aquateam	Cu	Cu	µg/l	2003	0,05
234	NIVA	Cu/MS	Cu	µg/l	2008	0,01
234	NIVA	Cu/MS	Cu	µg/l	2010	0,01
245	NIVA	DBT-V	DBT	ng/l	2006	1
268	NIVA	DPhT-V	DPhT	ng/l	2006	1
377	NIVA	HCHG-V	HCHG	ng/l	1991	0,05
377	NIVA	HCHG-V	HCHG	ng/l	1992	0,05
377	NIVA	HCHG-V	HCHG	ng/l	1993	0,03
377	NIVA	HCHG-V	HCHG	ng/l	1994	0,03
377	NIVA	HCHG-V	HCHG	ng/l	1995	0,03
377	NIVA	HCHG-V	HCHG	ng/l	1996	0,03
377	NIVA	HCHG-V	HCHG	ng/l	1997	0,03
377	NIVA	HCHG-V	HCHG	ng/l	1998	0,03
10506	RID - Aquateam	HCHG	HCHG	ng/l	1999	0,1
10506	RID - Aquateam	HCHG	HCHG	ng/l	2000	0,1
10506	RID - Aquateam	HCHG	HCHG	ng/l	2001	0,02
10506	RID - Aquateam	HCHG	HCHG	ng/l	2002	0,1
10506	RID - Aquateam	HCHG	HCHG	ng/l	2003	0,06
377	NIVA	HCHG-V	HCHG	ng/l	2003	0,2
377	NIVA	HCHG-V	HCHG	ng/l	2004	0,2
377	NIVA	HCHG-V	HCHG	ng/l	2005	0,1
377	NIVA	HCHG-V	HCHG	ng/l	2006	0,2
377	NIVA	HCHG-V	HCHG	ng/l	2007	0,2
377	NIVA	HCHG-V	HCHG	ng/l	2008	0,2
377	NIVA	HCHG-V	HCHG	ng/l	2009	0,2
377	NIVA	HCHG-V	HCHG	ng/l	2010	0,2
377	NIVA	HCHG-V	HCHG	ng/l	2011	0,2
381	NIVA	Hg/L	Hg	ng/l	1990	2
381	NIVA	Hg/L	Hg	ng/l	1991	2
381	NIVA	Hg/L	Hg	ng/l	1992	2
381	NIVA	Hg/L	Hg	ng/l	1993	1
381	NIVA	Hg/L	Hg	ng/l	1994	1
381	NIVA	Hg/L	Hg	ng/l	1995	1
381	NIVA	Hg/L	Hg	ng/l	1996	1
381	NIVA	Hg/L	Hg	ng/l	1997	1
381	NIVA	Hg/L	Hg	ng/l	1998	1

Elvetilførselsprogrammet - 20 års rapport (1990-2009) (TA-2857/2011)

10507	RID - Aquateam	Hg	Hg	ng/l	1999	5
10507	RID - Aquateam	Hg	Hg	ng/l	2000	2
10507	RID - Aquateam	Hg	Hg	ng/l	2001	2
10507	RID - Aquateam	Hg	Hg	ng/l	2002	2
10507	RID - Aquateam	Hg	Hg	ng/l	2003	2
10507	RID - Aquateam	Hg	Hg	ng/l	2004	2
381	NIVA	Hg/L	Hg	ng/l	2004	1
381	NIVA	Hg/L	Hg	ng/l	2005	1
381	NIVA	Hg/L	Hg	ng/l	2006	1
381	NIVA	Hg/L	Hg	ng/l	2007	1
381	NIVA	Hg/L	Hg	ng/l	2008	1
381	NIVA	Hg/L	Hg	ng/l	2009	1
381	NIVA	Hg/L	Hg	ng/l	2010	1
381	NIVA	Hg/L	Hg	ng/l	2011	1
505	NIVA	MBT-V	MBT	ng/l	2006	1
564	NIVA	MPhT-V	MPhT	ng/l	2006	1
613	NIVA	NH4-N	NH4-N	µg N/l	1996	3
613	NIVA	NH4-N	NH4-N	µg N/l	1997	3
613	NIVA	NH4-N	NH4-N	µg N/l	1998	3
10508	RID - Aquateam	NH4_N	NH4-N	µg/l N	1999	2
613	NIVA	NH4-N	NH4-N	µg N/l	1999	2
613	NIVA	NH4-N	NH4-N	µg N/l	2000	2
10508	RID - Aquateam	NH4_N	NH4-N	µg/l N	2000	1
613	NIVA	NH4-N	NH4-N	µg N/l	2001	1
10508	RID - Aquateam	NH4_N	NH4-N	µg/l N	2001	1
10508	RID - Aquateam	NH4_N	NH4-N	µg/l N	2002	1
10508	RID - Aquateam	NH4_N	NH4-N	µg/l N	2003	1
613	NIVA	NH4-N	NH4-N	µg N/l	2003	5
613	NIVA	NH4-N	NH4-N	µg N/l	2004	5
613	NIVA	NH4-N	NH4-N	µg N/l	2005	5
613	NIVA	NH4-N	NH4-N	µg N/l	2006	2
613	NIVA	NH4-N	NH4-N	µg N/l	2007	2
614	NIVA	NH4-N-Sj	NH4-N	µg N/l	2007	5
613	NIVA	NH4-N	NH4-N	µg N/l	2008	2
613	NIVA	NH4-N	NH4-N	µg N/l	2009	2
613	NIVA	NH4-N	NH4-N	µg N/l	2010	2
613	NIVA	NH4-N	NH4-N	µg N/l	2011	2
627	NIVA	Ni/MS	Ni	µg/l	1992	0,5
10026	NILU	NI-ICP	Ni	µg/l	1992	0,5
627	NIVA	Ni/MS	Ni	µg/l	1993	0,01
10026	NILU	NI-ICP	Ni	µg/l	1993	0,01
627	NIVA	Ni/MS	Ni	µg/l	1994	0,01
10026	NILU	NI-ICP	Ni	µg/l	1994	0,01
627	NIVA	Ni/MS	Ni	µg/l	1995	0,01

10026	NILU	NI-ICP	Ni	µg/l	1995	0,01
627	NIVA	Ni/MS	Ni	µg/l	1996	0,2
10026	NILU	NI-ICP	Ni	µg/l	1996	0,2
627	NIVA	Ni/MS	Ni	µg/l	1997	0,2
10026	NILU	NI-ICP	Ni	µg/l	1997	0,1
10026	NILU	NI-ICP	Ni	µg/l	1998	0,2
627	NIVA	Ni/MS	Ni	µg/l	1998	0,2
10509	RID - Aquateam	Ni	Ni	µg/l	1999	0,3
10509	RID - Aquateam	Ni	Ni	µg/l	2000	0,03
10509	RID - Aquateam	Ni	Ni	µg/l	2001	0,01
10509	RID - Aquateam	Ni	Ni	µg/l	2002	0,02
10509	RID - Aquateam	Ni	Ni	µg/l	2003	0,05
627	NIVA	Ni/MS	Ni	µg/l	2004	0,05
10509	RID - Aquateam	Ni	Ni	µg/l	2004	0,2
627	NIVA	Ni/MS	Ni	µg/l	2005	0,05
627	NIVA	Ni/MS	Ni	µg/l	2006	0,05
627	NIVA	Ni/MS	Ni	µg/l	2007	0,05
627	NIVA	Ni/MS	Ni	µg/l	2008	0,05
627	NIVA	Ni/MS	Ni	µg/l	2009	0,05
627	NIVA	Ni/MS	Ni	µg/l	2010	0,05
10510	RID - Aquateam	NO3_N	NO3-N	µg/l N	1999	10
10510	RID - Aquateam	NO3_N	NO3-N	µg/l N	2000	5
10510	RID - Aquateam	NO3_N	NO3-N	µg/l N	2001	2
10510	RID - Aquateam	NO3_N	NO3-N	µg/l N	2002	2
10510	RID - Aquateam	NO3_N	NO3-N	µg/l N	2003	1
631	NIVA	NO3-N	NO3-N	µg N/l	2004	1
631	NIVA	NO3-N	NO3-N	µg N/l	2005	1
631	NIVA	NO3-N	NO3-N	µg N/l	2006	1
631	NIVA	NO3-N	NO3-N	µg N/l	2007	1
631	NIVA	NO3-N	NO3-N	µg N/l	2008	1
631	NIVA	NO3-N	NO3-N	µg N/l	2009	1
631	NIVA	NO3-N	NO3-N	µg N/l	2010	1
631	NIVA	NO3-N	NO3-N	µg N/l	2011	1
10111	NILU	PB-ICP	Pb	µg/l	1990	0,5
701	NIVA	Pb/MS	Pb	µg/l	1990	0,1
701	NIVA	Pb/MS	Pb	µg/l	1991	0,1
10111	NILU	PB-ICP	Pb	µg/l	1991	0,1
10111	NILU	PB-ICP	Pb	µg/l	1992	0,02
701	NIVA	Pb/MS	Pb	µg/l	1993	0,02
10111	NILU	PB-ICP	Pb	µg/l	1993	0,02
10111	NILU	PB-ICP	Pb	µg/l	1994	0,02
701	NIVA	Pb/MS	Pb	µg/l	1994	0,02
10111	NILU	PB-ICP	Pb	µg/l	1995	0,02
10111	NILU	PB-ICP	Pb	µg/l	1996	0,02

Elvetilførselsprogrammet - 20 års rapport (1990-2009) (TA-2857/2011)

10111	NILU	PB-ICP	Pb	µg/l	1997	0,02
10111	NILU	PB-ICP	Pb	µg/l	1998	0,02
701	NIVA	Pb/MS	Pb	µg/l	1998	0,01
10511	RID - Aquateam	Pb	Pb	µg/l	1999	0,01
10511	RID - Aquateam	Pb	Pb	µg/l	2000	0,01
10511	RID - Aquateam	Pb	Pb	µg/l	2001	0,01
10511	RID - Aquateam	Pb	Pb	µg/l	2002	0,02
10511	RID - Aquateam	Pb	Pb	µg/l	2003	0,02
10511	RID - Aquateam	Pb	Pb	µg/l	2004	0,02
10111	NILU	PB-ICP	Pb	µg/l	2004	0,005
701	NIVA	Pb/MS	Pb	µg/l	2004	0,005
701	NIVA	Pb/MS	Pb	µg/l	2005	0,005
701	NIVA	Pb/MS	Pb	µg/l	2006	0,005
701	NIVA	Pb/MS	Pb	µg/l	2007	0,005
701	NIVA	Pb/MS	Pb	µg/l	2008	0,005
701	NIVA	Pb/MS	Pb	µg/l	2009	0,005
701	NIVA	Pb/MS	Pb	µg/l	2010	0,005
701	NIVA	Pb/MS	Pb	µg/l	2011	0,005
719	NIVA	PO4-P	PO4-P	µg P/l	1996	0,5
719	NIVA	PO4-P	PO4-P	µg P/l	1998	0,5
10512	RID - Aquateam	PO4_P	PO4-P	µg/l P	1999	0,5
10512	RID - Aquateam	PO4_P	PO4-P	µg/l P	2000	1
10512	RID - Aquateam	PO4_P	PO4-P	µg/l P	2001	1
10512	RID - Aquateam	PO4_P	PO4-P	µg/l P	2002	1
10512	RID - Aquateam	PO4_P	PO4-P	µg/l P	2003	1
10512	RID - Aquateam	PO4_P	PO4-P	µg/l P	2004	1
719	NIVA	PO4-P	PO4-P	µg P/l	2004	1
719	NIVA	PO4-P	PO4-P	µg P/l	2005	1
719	NIVA	PO4-P	PO4-P	µg P/l	2006	1
719	NIVA	PO4-P	PO4-P	µg P/l	2007	1
719	NIVA	PO4-P	PO4-P	µg P/l	2008	1
719	NIVA	PO4-P	PO4-P	µg P/l	2009	1
719	NIVA	PO4-P	PO4-P	µg P/l	2010	1
719	NIVA	PO4-P	PO4-P	µg P/l	2011	1
10513	RID - Aquateam	Si	SiO2	mg/l	2000	0,04
10514	RID - Aquateam	SiO2	SiO2	mg/l	2000	0,09
10513	RID - Aquateam	Si	SiO2	mg/l	2001	0,04
10513	RID - Aquateam	Si	SiO2	mg/l	2002	0,5
10514	RID - Aquateam	SiO2	SiO2	mg/l	2003	0,21
10513	RID - Aquateam	Si	SiO2	mg/l	2003	0,1
769	NIVA	Si/ICP	SiO2	mg/l	2008	0,02
769	NIVA	Si/ICP	SiO2	mg/l	2009	0,02
769	NIVA	Si/ICP	SiO2	mg/l	2010	0,02
10515	RID - Aquateam	SPM	SPM	mg/l	1999	0,5

Elvetilførselsprogrammet - 20 års rapport (1990-2009) (TA-2857/2011)

879	NIVA	TSM	SPM	mg/l	1999	0,5
10515	RID - Aquateam	SPM	SPM	mg/l	2000	0,5
879	NIVA	TSM	SPM	mg/l	2000	0,5
879	NIVA	TSM	SPM	mg/l	2001	0,06
10515	RID - Aquateam	SPM	SPM	mg/l	2001	0,06
879	NIVA	TSM	SPM	mg/l	2002	0,6
10515	RID - Aquateam	SPM	SPM	mg/l	2002	0,6
879	NIVA	TSM	SPM	mg/l	2003	0,06
10515	RID - Aquateam	SPM	SPM	mg/l	2003	0,06
10515	RID - Aquateam	SPM	SPM	mg/l	2004	0,6
879	NIVA	TSM	SPM	mg/l	2004	0,1
879	NIVA	TSM	SPM	mg/l	2005	0,1
879	NIVA	TSM	SPM	mg/l	2006	0,1
879	NIVA	TSM	SPM	mg/l	2007	0,1
879	NIVA	TSM	SPM	mg/l	2008	0,1
879	NIVA	TSM	SPM	mg/l	2010	0,1
879	NIVA	TSM	SPM	mg/l	2011	0,1
798	NIVA	STS	STS	mg/l	2007	0,8
807	NIVA	TBT-V	TBT	ng/l	2006	1
10516	RID - Aquateam	TOC	TOC	mg C/l	1999	1
10516	RID - Aquateam	TOC	TOC	mg C/l	2000	0,5
10517	RID - Aquateam	Tot_N	TOTN	µg/l N	2000	10
10518	RID - Aquateam	Tot_P	TOTP	µg/l P	1999	2,7
864	NIVA	Tot-P/L	TOTP	µg P/l	1999	2,7
10518	RID - Aquateam	Tot_P	TOTP	µg/l P	2000	1
864	NIVA	Tot-P/L	TOTP	µg P/l	2000	2,7
864	NIVA	Tot-P/L	TOTP	µg P/l	2001	1
10518	RID - Aquateam	Tot_P	TOTP	µg/l P	2001	1
10518	RID - Aquateam	Tot_P	TOTP	µg/l P	2002	1
10518	RID - Aquateam	Tot_P	TOTP	µg/l P	2003	1
864	NIVA	Tot-P/L	TOTP	µg P/l	2003	1
864	NIVA	Tot-P/L	TOTP	µg P/l	2004	1
10518	RID - Aquateam	Tot_P	TOTP	µg/l P	2004	1
864	NIVA	Tot-P/L	TOTP	µg P/l	2005	1
864	NIVA	Tot-P/L	TOTP	µg P/l	2007	1
864	NIVA	Tot-P/L	TOTP	µg P/l	2008	1
864	NIVA	Tot-P/L	TOTP	µg P/l	2009	1
864	NIVA	Tot-P/L	TOTP	µg P/l	2010	1
864	NIVA	Tot-P/L	TOTP	µg P/l	2011	1
875	NIVA	TPhT-V	TPhT	ng/l	2006	1
10177	NILU	V-ICP	V	µg/l	1997	0,2
10177	NILU	V-ICP	V	µg/l	1998	0,2
926	NIVA	Zn/MS	Zn	µg/l	1990	0,1
10084	NILU	ZN-ICP	Zn	µg/l	1998	0,2

Elvetilførselsprogrammet - 20 års rapport (1990-2009) (TA-2857/2011)

10519	RID - Aquateam	Zn	Zn	µg/l	1999	0,1
10519	RID - Aquateam	Zn	Zn	µg/l	2000	0,1
10519	RID - Aquateam	Zn	Zn	µg/l	2001	0,1
10519	RID - Aquateam	Zn	Zn	µg/l	2002	0,1
10519	RID - Aquateam	Zn	Zn	µg/l	2003	0,5
10084	NILU	ZN-ICP	Zn	µg/l	2004	5
926	NIVA	Zn/MS	Zn	µg/l	2006	0,05
926	NIVA	Zn/MS	Zn	µg/l	2007	0,05
926	NIVA	Zn/MS	Zn	µg/l	2008	0,05
926	NIVA	Zn/MS	Zn	µg/l	2009	0,05

Vedlegg III. Nedbørfeltareal til de 46 RID-vassdragene som overvåkes i dag

RID-stasjon	REGINE-nr	Areal, km ²	Vannføringsstasjon	Areal, km ²
Glomma ved Sarpsfossen	002.A51	41918	Solbergfoss	40221
Sarpsfossen	002.A51	41918	Solbergfoss	40221
Glomma ved Sarpsfoss	002.A51	41918	Solbergfoss	40221
Drammenselva	012.A3	17034	Døviksfoss	16020
Numedalslågen	015.A1	5577	Holmsfoss	5205
Skienselva	016.A221	10772	Total Nordsjø/	10390
Otra	021.A11	3738	Vigeland/Heisel	3668
Orreelva	028.4A	105	Haugland	140
Vosso(Bolstadelvi)	062.B0	1465	Bulken	1102
Orkla	121.A41	3053	NVE Modellert 2007 Felt 121	3289
Vefsna	151.A4	4122	Laksfors	3650
Altaelva	212.A0	7373	Kista	6182
Tista utløp Femsjøen	001.A6	1582	NVE Modellert 2007 Felt 1	2501
Tokkeelva	017.A1	1200	NVE Modellert 2007 Felt 17	1578
Nidelva(Rykene)	019.A230	4020	NVE Modellert 2007 Felt 19	4215
Tovdalselva	020.A12	1854	NVE Modellert 2007 Felt 20	2179
Mandalselva	022.A5	1800	NVE Modellert 2007 Felt 22	2334
Lyngdalselva	024.B120	660	NVE Modellert 2007 Felt 24	1145
Kvina	025.AA	1140	NVE Modellert 2007 Felt 25	1869
Sira	026.C	1872	NVE Modellert 2007 Felt 26	2361
Bjerkreimselva	027.A1	704	NVE Modellert 2007 Felt 27	1374
Figgjoelva	028.A3	218	NVE Modellert 2007 Felt 28	759
Lyseelva	031.AA0	182	NVE Modellert 2007 Felt 31	445
Årdalselva	032.4B1	516	NVE Modellert 2007 Felt 33	610
Ulladalsåna (Ulla)	035.A21	393	NVE Modellert 2007 Felt 35	1057
Saudaelva	35,721	353	NVE Modellert 2007 Felt 37	681
Suldalslågen	036.A21	1457	Lavika	1466
Vikedalselva	038.A0	117	NVE Modellert 2007 Felt 38	483
Jostedøla	076.A0	864	NVE Modellert 2007 Felt 76	985
Gaular	083.A0	625	NVE Modellert 2007 Felt 83	844
Jølstra	084.A2	709	NVE Modellert 2007 Felt 84	1496
Nausta	084.7A0	273	NVE Modellert 2007 Felt 84	1496
Gloppenelva(Breimselva)	087.A221	634	NVE Modellert 2007 Felt 87	929
Driva	109.A0	2435	NVE Modellert 2007 Felt 109	3390
Surna	112.A0	1200	NVE Modellert 2007 Felt 112	1620
Gaula	122.A24	3650	NVE Modellert 2007 Felt 122	4020
Nidelva(Tr.heim)	123.A2	3100	NVE Modellert 2007 Felt 123	3478
Stjørdalselva	124.A21	2117	NVE Modellert 2007 Felt 124	2228
Verdalselva	127.A0	1472	NVE Modellert 2007 Felt 127	1610
Snåsavassdraget	128.A1	1088,65	NVE Modellert 2007 Felt 128	2553
Namsen	139.A50	1118,02	NVE Modellert 2007 Felt 139	6346
Røssåga	155.A0	2087	NVE Modellert 2007 Felt 155	2697
Ranaelva	156.A0	3846	NVE Modellert 2007 Felt 156	4384
Beiarelva	161.B4	875	NVE Modellert 2007 Felt 161	1671
Barduelva	196.AA3	2906	NVE Modellert 2007 Felt 196	6917
Målselv	196.B2	3200	NVE Modellert 2007 Felt 196	6917
Tanaelva	234.B41	15713	NVE Modellert 2007 Felt 234	17393
Pasvikelva	246.A5	18400	NVE Modellert 2007 Felt 246	19051
Mosselva	003.A2	689	NVE Modellert 2007 Felt 3	848
Hølenelva	004.A0	121	NVE Modellert 2007 Felt 4	205
Årungenelva	005.3A	50	NVE Modellert 2007 Felt 5	280
Gjersjøelva	005.4A	85	NVE Modellert 2007 Felt 5	280
Loelva	006.A1Z	69	NVE Modellert 2007 Felt 6	388

Akerselva	006.A3	225	NVE Modellert 2007 Felt 6	388
Ljanselva	006.1A	41	NVE Modellert 2007 Felt 6	388
Frognerelva	6,31	20	NVE Modellert 2007 Felt 6	388
Lysakerelva	7,12	173	NVE Modellert 2007 Felt 7	202
Sandvikselva	008.A11	187	NVE Modellert 2007 Felt 8	279
Åroselva	009.A0	109	NVE Modellert 2007 Felt 9	214
Lierelva	011.A0	266	NVE Modellert 2007 Felt 11	362
Sandeelva	013.B0	190	NVE Modellert 2007 Felt 13	358
Aulielva	014.A0	362	NVE Modellert 2007 Felt 14	590
Farriselva-Siljanvassdraget	015.4B1	491	NVE Modellert 2007 Felt 15	6278
Vegårdselva	018.A322	429	NVE Modellert 2007 Felt 18	1283
Gjerstadelva	018.3A1	414	NVE Modellert 2007 Felt 18	1283
Søgneelva-Songdalselva	022.1A12	192	NVE Modellert 2007 Felt 22	2334
Audnedalselva	023.A1212	400	NVE Modellert 2007 Felt 23	540
Soknedalselva	026.4A0	293	NVE Modellert 2007 Felt 26	2361
Hellelandselva	027.3C0	240	NVE Modellert 2007 Felt 27	1374
Håelva	028.3A0	160	NVE Modellert 2007 Felt 28	759
Imselva	29,21	127	NVE Modellert 2007 Felt 29	293
Frafjordelva	030.A21	178	NVE Modellert 2007 Felt 30	633
Oltedalselva, utløp Ragsvatnet	030.1A	101	NVE Modellert 2007 Felt 30	633
Dirdalsåna	030.2A1	158	NVE Modellert 2007 Felt 30	633
Espedalselva	030.4A	138	NVE Modellert 2007 Felt 30	633
Førrelva	035.4A0	163	NVE Modellert 2007 Felt 35	1057
Åbøelva	037.A0	82	NVE Modellert 2007 Felt 37	681
Etneelva	041.A0	250	NVE Modellert 2007 Felt 41	647
Opo	048.A	480	NVE Modellert 2007 Felt 48	641
Tysso	049.A2	385	NVE Modellert 2007 Felt 49	567
Veig	050.AA2	496	NVE Modellert 2007 Felt 50	1792
Bjoreio	050.A9	592	NVE Modellert 2007 Felt 50	1792
Kinso	050.1A0	281	NVE Modellert 2007 Felt 50	1792
Sima	050.4A0	145	NVE Modellert 2007 Felt 50	1792
Austdøla	051.1A2	130	NVE Modellert 2007 Felt 51	384
Nordøla /Austdøla	051.2A0	39	NVE Modellert 2007 Felt 51	384
Tysselvi Samnangervassdraget	055.A0	240	NVE Modellert 2007 Felt 55	615
Oselva	055.7A	108	NVE Modellert 2007 Felt 55	615
Daleelvi, Bergsdalsvassdraget	061.A	198	NVE Modellert 2007 Felt 61	432
Ekso -Storelvi	063.A3	400	NVE Modellert 2007 Felt 63	477
Modalselva -Moelvi	064.A20	384	NVE Modellert 2007 Felt 64	692
Nærøydalselvi	071.A20	290	NVE Modellert 2007 Felt 71	664
Aurlandselvi	072.A20	799	NVE Modellert 2007 Felt 72	1432
Flåmselvi	072.2A	275	NVE Modellert 2007 Felt 72	1432
Lærdalselva /Mjeldo	073.A2	1172	NVE Modellert 2007 Felt 73	1392
Erdalselvi	073.2A0	138	NVE Modellert 2007 Felt 73	1392
Årdalselvi	074.A	989	NVE Modellert 2007 Felt 74	1336
Fortundalselva	075.A0	508	NVE Modellert 2007 Felt 75	1134
Mørkrisdalselvi	075.4A0	282	NVE Modellert 2007 Felt 75	1134
Årøyelva	077.A1	446	NVE Modellert 2007 Felt 77	1039
Sogndalselva	077.3A	172	NVE Modellert 2007 Felt 77	1039
Oselva	085.A	285	NVE Modellert 2007 Felt 85	795
Ååelva (Gjengedalselva)	086.A	168	NVE Modellert 2007 Felt 86	981
Hopselva	086.8A2	73	NVE Modellert 2007 Felt 86	981
Stryneelva	088.A	530	NVE Modellert 2007 Felt 88	1132
Oldnelva	088.1A	225	NVE Modellert 2007 Felt 88	1132
Loelvi	088.2A	260	NVE Modellert 2007 Felt 88	1132
Hornindalselva (Horndøla)	089.A	424	NVE Modellert 2007 Felt 89	834
Ørstaelva	095.A0	155	NVE Modellert 2007 Felt 95	345
Valldøla	100.A0	357	NVE Modellert 2007 Felt 100	719
Rauma	103.A20	1190	NVE Modellert 2007 Felt 103	1829

Isa	103.4A0	175	NVE Modellert 2007 Felt 103	1829
Eira	104.A	1119	NVE Modellert 2007 Felt 104	1611
Litledalselva	109.5A4	330	NVE Modellert 2007 Felt 109	3390
Toåa	111.A0	251	NVE Modellert 2007 Felt 111	976
Ålvunda	111.5A2	199	NVE Modellert 2007 Felt 111	976
Bøvra	112.3A2	243	NVE Modellert 2007 Felt 112	1620
Børselva	122.1A	100	NVE Modellert 2007 Felt 122	4020
Vigda	122,22	150	NVE Modellert 2007 Felt 122	4020
Homla	123,42	157	NVE Modellert 2007 Felt 123	3478
Gråe	124.2A	93	NVE Modellert 2007 Felt 124	2228
Figgja	128.3A21	282	NVE Modellert 2007 Felt 128	2553
Årgårdselva	138.A2A0	510	NVE Modellert 2007 Felt 138	1475
Moelva (Salsvatenelva)	140.A	432	NVE Modellert 2007 Felt 140	947
Åelva(Åbjøra)	144.A22	520	NVE Modellert 2007 Felt 144	1306
Skjerva	151.3A1	104	NVE Modellert 2007 Felt 151	4539
Drevja	152.2A0	176	NVE Modellert 2007 Felt 152	776
Fusta	152,21	543	NVE Modellert 2007 Felt 152	776
Bjerkaelva	155.4A0	385	NVE Modellert 2007 Felt 155	2697
Dalselva	156.2A	211	NVE Modellert 2007 Felt 156	4384
Fykanåga	160.A2	297	NVE Modellert 2007 Felt 160	774
Saltelva	163.A2	1543	NVE Modellert 2007 Felt 163	1928
Sulitjelmavassdraget	164.B21	800	NVE Modellert 2007 Felt 164	1404
Kobbelva	167.A	405	NVE Modellert 2007 Felt 167	877
Elvegårdselva	173.A0	840	NVE Modellert 2007 Felt 173	1400
Spanselva	190.7Z	142	NVE Modellert 2007 Felt 190	614
Salangselva	191.A1	539	NVE Modellert 2007 Felt 191	816
Lakselva (Rossfjordelva)	196.2B	190	NVE Modellert 2007 Felt 196	6917
Nordkjøselva	198.A0	191	NVE Modellert 2007 Felt 198	1050
Signaldalselva	204.A0	467	NVE Modellert 2007 Felt 204	1211
Skibotnelva	205.A1	770	NVE Modellert 2007 Felt 205	869
Kåfjordelva	206.A2	358	NVE Modellert 2007 Felt 206	1315
Reisaelva	208.A0	2702	NVE Modellert 2007 Felt 208	3219
Mattiselva	212.4A3	325	NVE Modellert 2007 Felt 212	8772
Tverrelva	212.6A0	233	NVE Modellert 2007 Felt 212	8772
Repparfjordelva	213.A0	1089	NVE Modellert 2007 Felt 213	2139
Stabburselva	223.A11	1102	NVE Modellert 2007 Felt 223	1191
Lakseelv	224.A0	1532	NVE Modellert 2007 Felt 224	1792
Børselva	225.A10	883	NVE Modellert 2007 Felt 225	1210
Stuorrajåkka	228.A2	690	NVE Modellert 2007 Felt 228	1121
Mattusjåkka	228.4A	101	NVE Modellert 2007 Felt 228	1121
Soussjåkka	228.5Z	92	NVE Modellert 2007 Felt 228	1121
Adamselva	229.A20	705	NVE Modellert 2007 Felt 229	1137
Syltefjordelva (Vesterelva)	237.A20	469	NVE Modellert 2007 Felt 237	1062
Jakobselv	240.A2	627	NVE Modellert 2007 Felt 240	904
Neidenelva	244.A0	2960	NVE Modellert 2007 Felt 244	3742
Grense Jakobselv	247.A0	234	NVE Modellert 2007 Felt 247	822

Vedlegg IV. Totale tilførsler til norske kystområder 1990-2009

TOTALE TILFØRSLER 1990																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERINE INPUTS																					
	nedre	192 837	433 711	205 023	306	808	14 805	1 640	24 635	166 690	12.07	23.05	2.61	207.86	560.73	57.79	32.85	39	153	79	
	øvre		433 711	205 023	306	808	14 805	1 640	24 635	166 690	12.07	48.11	8.82	207.86	560.73	57.79	32.85	157	153	285	
	nedre	251 791	127 400	195 724	162	690	10 917	1 231	21 269	146 695	12.11	26.08	1.66	166.72	565.27	61.58	46.19	0			
	øvre		127 400	195 724	162	690	10 917	1 231	21 269	146 695	12.11	57.92	15.02	166.72	565.60	61.58	46.19	184			
	nedre	195 755	77 052	92 570	115	505	8 155	610	14 952	104 262	9.89	9.24	0.56	126.68	355.10	25.91	60.11	13			
	øvre		77 052	92 570	115	505	8 155	611	14 952	104 262	9.90	40.78	7.36	126.68	355.10	25.96	60.12	151			
	nedre	640 383	638 163	493 318	582	2 003	33 878	3 481	60 856	417 647	34.07	58.37	4.82	501.26	1 481.10	145.28	139.14	52	153	79	
	øvre		638 163	493 318	582	2 003	33 878	3 482	60 856	417 647	34.08	146.81	31.20	501.26	1 481.44	145.33	139.16	492	153	285	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		9 035	3 648	520	867	580	8 696	11 595		0.19	0.35	0.03	4.36	12.95	1.36	0.67	12		23	
	øvre		9 035	3 648	520	867	580	8 696	11 595		0.19	0.35	0.03	4.36	12.95	1.36	0.67	12		23	
	nedre		34 142	454	138	230	177	2 660	3 546		0.90	11.15	1.88	54.34	99.17	9.10	1.59	80			
	øvre		34 142	454	138	230	177	2 660	3 546		0.90	11.15	1.88	54.34	99.17	9.10	1.59	80			
	nedre				969	1 404	766	5 572	6 965					127.36							
	øvre				969	1 404	766	5 572	6 965					127.36							
	nedre		43 177	4 102	1 627	2 502	1 523	16 928	22 106		1.10	11.50	1.91	186.06	112.12	10.45	2.26	91		23	
	øvre		43 177	4 102	1 627	2 502	1 523	16 928	22 106		1.10	11.50	1.91	186.06	112.12	10.45	2.26	91		23	
Totale direkteilførsler																					
	nedre				197	799	28 190	2 481	45 104												
	øvre				197	799	28 190	2 481	45 104												
	nedre	640 383	681 341	497 420	2 406	5 304	63 591	22 890	128 066	417 647	35	70	7	687	1 593	156	141	143	153	102	
	øvre		681 341	497 420	2 406	5 304	63 591	22 891	128 066	417 647	35	158	33	687	1 594	156	141	584	153	307	
TOTALT																					

TOTALE TILFØRSLER 1991																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERNE INPUTS																					
	nedre	140 586	181 260	153 179	232	595	12 549	1 211	20 672	126 640	11.70	16.97	1.32	94.47	344.18	43.17	8.83	62	32	2	
	øvre		181 260	153 179	232	595	12 549	1 211	20 672	126 640	11.70	17.89	1.48	94.47	344.18	43.17	26.15	130	34	19	
	nedre	197 117	146 929	158 117	89	400	9 076	949	15 875	123 700	9.65	39.13	3.98	96.54	314.49	57.30	36.35	37			
	øvre		146 929	158 117	89	400	9 076	949	15 875	123 700	9.65	39.43	4.11	96.54	314.49	57.30	37.25	161			
	nedre	148 162	69 739	75 603	87	307	6 625	481	11 185	82 096	7.92	24.24	2.24	86.23	242.67	21.00	48.91	1			
	øvre		69 739	75 603	87	307	6 625	481	11 185	82 096	7.93	24.75	2.35	86.23	242.67	21.05	48.92	106			
	nedre	485 864	397 927	386 899	408	1 303	28 250	2 641	47 733	332 436	29.28	80.34	7.53	277.23	901.34	121.47	94.09	100	32	2	
	øvre		397 927	386 899	408	1 303	28 250	2 642	47 733	332 436	29.29	82.07	7.95	277.23	901.34	121.52	112.32	396	34	19	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		9 035	3 648	520	867	580	8 696	11 595		0.19	0.35	0.03	4.36	12.95	1.36	0.67	12	9 035	3 648	
	øvre		9 035	3 648	520	867	580	8 696	11 595		0.19	0.35	0.03	4.36	12.95	1.36	0.67	12	9 035	3 648	
	nedre		23 467	613	147	245	173	2 591	3 455		0.84	4.60	2.00	22.54	100.78	7.81	1.49	70	23 467	613	
	øvre		23 467	613	147	245	173	2 591	3 455		0.84	4.60	2.00	22.54	100.78	7.81	1.49	70	23 467	613	
	nedre				907	1 315	721	5 241	6 551					119.81							
	øvre				907	1 315	721	5 241	6 551					119.81							
	nedre		32 502	4 261	1 575	2 427	1 473	16 529	21 601		1.04	4.95	2.03	146.70	113.73	9.16	2.16	82	32 502	4 261	
	øvre		32 502	4 261	1 575	2 427	1 473	16 529	21 601		1.04	4.95	2.03	146.70	113.73	9.16	2.16	82	32 502	4 261	
Umalte områder																					
	nedre				173	703	23 476	2 066	37 562												
	øvre				173	703	23 476	2 066	37 562												
	nedre	485 864	430 429	391 160	2 156	4 433	53 199	21 236	106 897	332 436	30	85	10	424	1 015	131	96	182	32	24	
	øvre		430 429	391 160	2 156	4 433	53 199	21 236	106 897	332 436	30	87	10	424	1 015	131	114	478	34	41	
TOTALT																					

TOTALE TILFØRSLER 1992																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERINE INPUTS																					
	nedre	160 270	602 617	206 700	227	745	16 130	1 444	24 985	146 048	9,82	28,19	2,32	120,65	322,21	46,47	60,66	111	38	0	
	øvre		602 617	206 700	227	745	16 130	1 444	24 985	146 048	9,82	28,21	2,38	120,65	322,21	51,35	63,29	165	38	21	
	nedre	242 809	227 578	194 469	137	460	11 563	1 114	20 593	161 151	11,59	22,43	2,70	71,47	292,05	80,92	64,51	80			
	øvre		227 578	194 469	137	460	11 563	1 114	20 593	161 151	11,59	22,43	2,78	71,47	292,05	85,46	71,27	192			
	nedre	181 485	91 191	91 742	96	338	8 193	632	13 720	98 792	9,42	9,26	2,43	57,51	149,81	21,96	105,27	29			
	øvre		91 191	91 742	96	338	8 193	632	13 720	98 792	9,43	9,27	2,51	57,51	149,81	28,72	107,89	148			
	nedre	584 565	921 385	492 912	460	1 544	35 886	3 190	59 298	405 991	30,83	59,88	7,45	249,63	764,07	149,36	230,44	220	38	0	
	øvre		921 385	492 912	460	1 544	35 886	3 190	59 298	405 991	30,84	59,91	7,67	249,63	764,07	165,53	242,45	505	38	21	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		9 035	3 648	520	867	580	8 696	11 595		0,19	0,35	0,03	4,36	12,95	1,36	0,67	12		23	
	øvre		9 035	3 648	520	867	580	8 696	11 595		0,19	0,35	0,03	4,36	12,95	1,36	0,67	12		23	
	nedre		32 427	774	119	199	213	3 197	4 263		1,22	10,74	1,82	10,12	96,17	6,30	2,02	85			
	øvre		32 427	774	119	199	213	3 197	4 263		1,22	10,74	1,82	10,12	96,17	6,30	2,02	85			
	nedre				848	1 229	675	4 908	6 135					112,27							
	øvre				848	1 229	675	4 908	6 135					112,27							
	nedre		41 462	4 422	1 488	2 296	1 468	16 801	21 993		1,41	11,09	1,85	126,75	109,12	7,66	2,69	96		23	
	øvre		41 462	4 422	1 488	2 296	1 468	16 801	21 993		1,41	11,09	1,85	126,75	109,12	7,66	2,69	96		23	
Totale direkte tilførsler																					
	nedre				186	757	26 314	2 316	42 103												
	øvre				186	757	26 314	2 316	42 103												
	nedre	584 565	962 847	497 334	2 134	4 596	63 668	22 307	123 394	405 991	32	71	9	376	873	157	233	316	38	23	
	øvre		962 847	497 334	2 134	4 596	63 668	22 307	123 394	405 991	32	71	10	376	873	173	245	601	38	43	
TOTALT																					

TOTALE TILFØRSLER 1993																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERNE INPUTS																					
	nedre	179 768	345 267	214 758	287	662	15 438	1 111	26 472	165 089	11.44	22.67	2.46	158.26	455.51	51.57	36.43	128	42	0	
	øvre		345 267	214 758	287	662	15 438	1 111	26 472	165 089	11.44	22.70	2.62	158.26	455.51	51.60	36.45	146	43	14	
	nedre	215 289	127 677	162 465	106	400	9 153	1 128	17 498	138 432	11.45	18.63	2.12	51.22	244.39	59.86	58.07	120			
	øvre		127 677	162 465	106	400	9 153	1 128	17 498	138 432	11.45	18.67	2.14	51.22	244.39	59.86	58.07	140			
	nedre	160 050	83 497	81 777	83	273	6 372	502	11 735	87 991	7.84	9.00	1.68	45.44	146.27	18.52	59.90	50			
	øvre		83 497	81 777	83	273	6 372	503	11 735	87 991	7.90	9.07	1.76	45.44	146.27	18.58	59.90	80			
	nedre	555 107	556 440	459 000	475	1 336	30 964	2 741	55 705	391 512	30.73	50.30	6.26	254.92	846.17	129.95	154.40	298	42	0	
	øvre		556 440	459 000	476	1 336	30 964	2 742	55 705	391 512	30.78	50.44	6.52	254.92	846.17	130.04	154.42	367	43	14	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		9 035	3 648	595	991	646	9 693	12 925		0.19	0.35	0.03	4.36	12.95	1.36	0.67	12		23	
	øvre		9 035	3 648	595	991	646	9 693	12 925		0.19	0.35	0.03	4.36	12.95	1.36	0.67	12		23	
	nedre		74 378	637	241	401	214	3 217	4 289		0.88	9.81	1.15	10.56	74.93	16.21	1.85	26		0	
	øvre		74 378	637	241	401	214	3 217	4 289		0.88	9.81	1.15	10.56	74.93	16.21	1.85	26		0	
	nedre				1 068	1 548	840	6 111	7 639					139.64							
	øvre				1 068	1 548	840	6 111	7 639					139.64							
	nedre		83 414	4 286	1 903	2 940	1 701	19 022	24 853		1.07	10.16	1.18	154.56	87.88	17.57	2.52	38		23	
	øvre		83 414	4 286	1 903	2 940	1 701	19 022	24 853		1.07	10.16	1.18	154.56	87.88	17.57	2.52	38		23	
Totale direkte tilførsler																					
	nedre				172	697	19 354	1 703	30 966												
	øvre				172	697	19 354	1 703	30 966												
	nedre		639 854	463 286	2 550	4 973	52 018	23 466	111 524		32	60	7	409	934	148	157	336	42	23	
	øvre		639 854	463 286	2 551	4 973	52 018	23 467	111 524		32	61	8	409	934	148	157	405	43	36	
TOTALT																					

TOTALE TILFØRSLER 1994																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERINE INPUTS																					
	nedre	165 635	258 440	199 927	182	500	15 967	1 190	26 146	148 723	10.45	32.31	3.99	101.42	413.76	47.30	26.58	123	35	38	
	øvre		258 440	199 927	182	500	15 967	1 190	26 146	148 723	10.45	32.36	4.05	101.42	413.76	47.30	26.58	144	36	46	
	nedre	199 683	120 803	176 444	88	357	9 501	1 109	18 646	124 470	11.44	30.77	2.31	48.47	242.04	52.40	76.74	78			
	øvre		120 803	176 444	88	357	9 501	1 109	18 646	124 470	11.44	30.81	2.43	48.47	242.04	52.40	76.74	106			
	nedre	146 949	88 750	80 137	107	288	7 691	572	12 915	82 323	8.83	13.89	1.50	43.13	144.17	20.52	71.23	37			
	øvre		88 750	80 137	107	288	7 691	572	12 915	82 323	8.84	13.92	1.58	43.13	144.17	20.52	71.25	65			
	nedre	512 267	467 993	456 508	377	1 145	33 158	2 871	57 707	355 516	30.72	76.98	7.80	193.03	799.97	120.21	174.54	239	35	38	
	øvre		467 993	456 508	377	1 145	33 158	2 871	57 707	355 516	30.73	77.08	8.06	193.03	799.97	120.22	174.56	315	36	46	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		10 374	3 648	569	948	583	8 744	11 659		0.21	0.49	0.03	6.55	15.09	1.62	0.92	14		23	
	øvre		10 374	3 648	569	948	583	8 744	11 659		0.21	0.49	0.03	6.55	15.09	1.62	0.92	14		23	
	nedre		49 959	549	232	386	148	2 225	2 966		0.98	5.96	1.04	11.13	76.08	12.27	1.77	25		0	
	øvre		49 959	549	232	386	148	2 225	2 966		0.98	5.96	1.04	11.13	76.08	12.27	1.77	25		0	
	nedre				1 430	2 072	1 117	8 121	10 151					184.94							
	øvre				1 430	2 072	1 117	8 121	10 151					184.94							
	nedre		60 333	4 197	2 230	3 406	1 848	19 089	24 776		1.20	6.45	1.08	202.61	91.17	13.89	2.69	39		23	
	øvre		60 333	4 197	2 230	3 406	1 848	19 089	24 776		1.20	6.45	1.08	202.61	91.17	13.89	2.69	39		23	
Totale direkte tilførsler																					
	nedre				165	669	18 701	1 646	29 921												
	øvre				165	669	18 701	1 646	29 921												
	nedre	512 267	528 326	460 705	2 771	5 221	53 707	23 606	112 404	355 516	32	83	9	396	891	134	177	277	35	61	
	øvre		528 326	460 705	2 771	5 221	53 707	23 606	112 404	355 516	32	84	9	396	891	134	177	353	36	69	
TOTALT																					

TOTALE TILFØRSLER 1995																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERINE INPUTS																					
	nedre	186 738	592 492	230 494	597	1 032	17 578	1 274	28 545	162 967	8 40	44 67	4 23	135 19	400 01	50 89	3 58	159	49	0	
	øvre		592 492	230 494	597	1 032	17 578	1 274	28 545	162 967	10 47	44 68	4 32	135 19	400 01	59 01	35 53	169	49	14	
	nedre	227 592	243 972	179 672	152	437	10 568	1 492	20 383	159 360	18 68	30 44	1 41	82 99	286 97	83 86	96 33	136			
	øvre		243 972	179 672	152	437	10 568	1 492	20 383	159 360	19 92	30 44	1 71	82 99	286 97	85 90	101 81	169			
	nedre	169 989	90 768	88 507	97	277	7 799	640	13 504	96 665	11 46	9 88	0 90	40 71	136 76	20 15	23 07	89			
	øvre		90 768	88 507	97	277	7 799	640	13 504	96 665	12 06	9 99	1 10	40 71	136 76	26 04	33 11	112			
	nedre	584 320	927 232	498 672	846	1 747	35 945	3 406	62 432	418 992	38 54	84 99	6 54	258 89	823 74	154 90	122 97	384	49	0	
	øvre		927 232	498 672	846	1 747	35 945	3 406	62 432	418 992	42 45	85 11	7 13	258 89	823 74	170 94	170 45	449	49	14	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		10 374	3 648	773	1 289	803	12 052	16 069		0 21	0 49	0 03	6 55	15 09	1 62	0 92	14		23	
	øvre		10 374	3 648	773	1 289	803	12 052	16 069		0 21	0 49	0 03	6 55	15 09	1 62	0 92	14		23	
	nedre		35 245	413	231	385	1 45	2 176	2 901		0 86	7 37	1 03	11 57	66 33	16 28	1 73	19		0	
	øvre		35 245	413	231	385	1 45	2 176	2 901		0 86	7 37	1 03	11 57	66 33	16 28	1 73	19		0	
	nedre				1 837	2 662	1 427	10 382	12 977					236 13							
	øvre				1 837	2 662	1 427	10 382	12 977					236 13							
	nedre		45 619	4 061	2 841	4 336	2 376	24 609	31 947		1 08	7 86	1 07	254 24	81 42	17 90	2 65	33		23	
	øvre		45 619	4 061	2 841	4 336	2 376	24 609	31 947		1 08	7 86	1 07	254 24	81 42	17 90	2 65	33		23	
Totale direkte tilførsler																					
	nedre				179	726	21 108	1 858	33 774												
	øvre				179	726	21 108	1 858	33 774												
	nedre	584 320	972 850	502 734	3 866	6 809	59 430	29 872	128 152	418 992	40	93	8	513	905	173	126	417	49	23	
	øvre		972 850	502 734	3 866	6 809	59 430	29 872	128 152	418 992	44	93	8	513	905	189	173	482	49	37	
TOTALT																					

TOTALE TILFØRSLER 1996																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERINE INPUTS																					
	nedre	126 088	271 044	178 958	174	508	12 618	1 216	21 068	106 913	6,21	20,08	2,22	102,07	419,78	42,70	6,27	77	31	0	
	øvre		271 044	178 958	174	508	12 618	1 222	21 068	106 913	7,68	20,08	2,32	102,07	419,78	42,70	28,97	89	32	10	
	nedre	171 420	269 450	138 877	169	407	6 990	815	14 154	134 786	9,45	24,52	1,57	76,66	297,79	68,96	23,18	84			
	øvre		269 450	138 877	170	407	6 990	816	14 154	134 786	11,28	24,52	2,62	76,66	297,79	70,01	37,92	102			
	nedre	119 847	63 176	67 635	77	197	5 667	428	9 917	69 290	6,07	7,73	0,66	37,44	117,63	17,14	20,50	44			
	øvre		63 176	67 635	77	197	5 667	428	9 917	69 290	7,54	7,77	0,76	37,44	117,63	20,00	33,01	67			
	nedre	417 356	603 671	385 470	420	1 112	25 275	2 459	45 138	310 989	21,73	52,32	4,45	216,17	835,20	128,80	49,95	205	31	0	
	øvre		603 671	385 470	421	1 112	25 275	2 467	45 138	310 989	26,50	52,37	5,70	216,17	835,20	132,70	99,91	258	32	10	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		10 374	3 648	829	1 381	899	13 485	17 979		0,21	0,49	0,03	6,55	15,09	1,62	0,92	14		23	
	øvre		10 374	3 648	829	1 381	899	13 485	17 979		0,21	0,49	0,03	6,55	15,09	1,62	0,92	14		23	
	nedre		58 717	466	239	398	145	2 182	2 909		1,09	4,62	1,04	11,28	52,24	11,43	1,91	15		0	
	øvre		58 717	466	239	398	145	2 182	2 909		1,09	4,62	1,04	11,28	52,24	11,43	1,91	15		0	
	nedre				2 137	3 097	1 654	12 030	15 037					273,38							
	øvre				2 137	3 097	1 654	12 030	15 037					273,38							
	nedre		69 091	4 114	3 204	4 876	2 699	27 696	35 926		1,31	5,11	1,07	291,20	67,33	13,04	2,83	29		23	
	øvre		69 091	4 114	3 204	4 876	2 699	27 696	35 926		1,31	5,11	1,07	291,20	67,33	13,04	2,83	29		23	
Totale direktetilførsler																					
	nedre				156	636	16 278	1 432	26 044												
	øvre				156	636	16 278	1 432	26 044												
	nedre	417 356	672 762	389 584	3 780	6 623	44 251	31 588	107 108	310 989	23	57	6	507	903	142	53	234	31	23	
	øvre		672 762	389 584	3 782	6 623	44 251	31 595	107 108	310 989	28	57	7	507	903	146	103	287	32	33	
TOTALT																					

TOTALE TILFØRSLER 1997																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERINE INPUTS																					
	nedre	161 945	306 065	222 599	260	576	15 073	1 168	24 626	137 113	5.68	18.03	1.22	120.20	358.12	37.97	0.93	33	25	0	
	øvre		306 065	222 599	260	576	15 073	1 179	24 626	137 113	9.70	18.05	1.44	120.20	358.12	38.22	29.75	71	26	12	
	nedre	236 371	341 235	200 657	217	613	10 643	994	21 317	174 082	11.79	21.88	1.69	77.90	284.57	67.18	26.08	105			
	øvre		341 235	200 657	217	613	10 643	1 020	21 317	174 082	13.87	21.88	1.86	77.90	284.57	71.37	47.49	134			
	nedre	177 311	89 262	92 639	117	268	7 528	545	13 357	103 005	7.17	9.97	0.86	48.67	142.07	22.56	29.00	40			
	øvre		89 282	92 639	117	270	7 528	583	13 357	103 005	11.72	10.01	1.07	48.67	142.07	27.38	49.75	84			
	nedre	575 627	736 562	515 895	593	1 457	33 245	2 707	59 300	414 200	24.64	49.88	3.77	246.77	784.76	127.71	56.01	178	25	0	
	øvre		736 582	515 895	593	1 459	33 245	2 782	59 300	414 200	35.29	49.95	4.37	246.77	784.76	136.96	126.99	289	26	12	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		10 374	3 648	777	1 296	760	11 398	15 198		0.21	0.49	0.03	6.55	15.09	1.62	0.92	14		23	
	øvre		10 374	3 648	777	1 296	760	11 398	15 198		0.21	0.49	0.03	6.55	15.09	1.62	0.92	14		23	
	nedre		55 929	457	143	238	184	2 757	3 676		1.06	5.47	1.02	9.40	51.79	11.12	1.72	25		0	
	øvre		55 929	457	143	238	184	2 757	3 676		1.06	5.47	1.02	9.40	51.79	11.12	1.72	25		0	
	nedre				2 186	3 168	1 686	12 263	15 329					310.96							
	øvre				2 186	3 168	1 686	12 263	15 329					310.96							
	nedre		66 303	4 105	3 106	4 701	2 630	26 418	34 202		1.28	5.96	1.05	326.90	66.88	12.74	2.63	39		23	
	øvre		66 303	4 105	3 106	4 701	2 630	26 418	34 202		1.28	5.96	1.05	326.90	66.88	12.74	2.63	39		23	
Totale direkte tilførsler																					
	nedre				185	753	21 973	1 934	35 157												
	øvre				185	753	21 973	1 934	35 157												
	nedre	575 627	802 864	520 000	3 885	6 911	57 848	31 059	128 659	414 200	26	56	5	574	852	140	59	218	25	23	
	øvre		802 885	520 000	3 885	6 914	57 848	31 134	128 659	414 200	37	56	5	574	852	150	130	328	26	35	
TOTALT																					

TOTALE TILFØRSLER 1998																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERINE INPUTS																					
	nedre	185 125	218 458	250 273	203	543	16 019	1 210	28 087	169 403	11.49	109.59	4.59	135.20	332.40	50.56	5.54	2 311	29	0	
	øvre		218 458	250 273	203	543	16 019	1 210	28 087	169 403	12.66	109.60	4.69	135.20	332.40	51.21	33.79	2 330	30	14	
	nedre	212 767	151 758	187 011	190	553	10 266	1 988	20 554	164 167	13.56	23.79	1.03	64.40	350.82	188.09	327.87	47			
	øvre		151 758	187 011	193	553	10 266	1 988	20 554	164 167	14.86	23.83	1.37	64.40	350.82	190.35	355.53	85			
	nedre	151 538	86 800	84 465	72	247	7 420	789	13 387	87 576	5.04	8.32	0.57	44.85	479.51	51.50	85.75	24			
	øvre		86 800	84 465	80	247	7 420	790	13 387	87 576	7.84	8.41	0.85	44.85	479.97	54.45	106.10	65			
	nedre	549 431	457 017	521 750	464	1 343	33 704	3 987	62 028	421 145	30.09	141.71	6.19	244.45	1162.73	290.15	419.16	2 382	29	0	
	øvre		457 017	521 750	476	1 343	33 704	3 988	62 028	421 145	35.36	141.84	6.91	244.45	1163.19	296.00	495.42	2 480	30	14	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		10 374	3 648	713	1 189	716	10 738	14 318		0.21	0.49	0.03	6.55	15.09	1.62	0.92	14		23	
	øvre		10 374	3 648	713	1 189	716	10 738	14 318		0.21	0.49	0.03	6.55	15.09	1.62	0.92	14		23	
	nedre		63 402	476	131	218	134	2 005	2 673		1.03	6.19	1.06	10.43	49.12	11.98	1.64	13		0	
	øvre		63 402	476	131	218	134	2 005	2 673		1.03	6.19	1.06	10.43	49.12	11.98	1.64	13		0	
	nedre				2 738	3 968	2 110	15 348	19 185					348.13							
	øvre				2 738	3 968	2 110	15 348	19 185					348.13							
	nedre		73 776	4 125	3 582	5 374	2 960	28 091	36 176		1.24	6.68	1.10	365.11	64.21	13.60	2.56	26		23	
	øvre		73 776	4 125	3 582	5 374	2 960	28 091	36 176		1.24	6.68	1.10	365.11	64.21	13.60	2.56	26		23	
Totale direkte tilførsler																					
	nedre				169	687	19 381	1 706	31 010												
	øvre				169	687	19 381	1 706	31 010												
	nedre	549 431	530 793	525 874	4 215	7 405	56 045	33 784	129 214	421 145	31	148	7	610	1 227	304	422	2 409	29	23	
	øvre		530 793	525 874	4 227	7 405	56 045	33 785	129 214	421 145	37	149	8	610	1 227	310	498	2 506	30	37	
TOTALT																					

TOTALE TILFØRSLER 1999																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERINE INPUTS																					
	nedre	183 660	416 934	221 384	336	659	17 088	1 443	28 355	193 920	15.32	16.05	1.08	94.35	289.55	51.03	24.85	127	34	131	
	øvre		421 416	221 758	343	659	17 088	1 457	28 355	193 920	16.26	16.43	1.50	94.62	289.73	51.31	25.80	127	34	137	
	nedre	213 982	192 411	197 578	149	393	8 750	954	18 655	146 901	9.67	14.77	1.05	67.55	183.93	112.40	27.97	128			
	øvre		195 950	214 236	173	393	8 809	990	18 655	146 901	9.68	14.77	1.10	67.55	186.34	112.41	27.98	128			
	nedre	154 913	206 766	79 417	66	248	6 420	611	11 926	81 260	5.76	9.53	0.68	44.82	94.85	28.20	13.91	53			
	øvre		215 845	104 615	82	251	6 473	632	11 926	81 260	5.76	9.54	0.71	44.82	96.54	28.20	13.92	78			
	nedre	552 555	816 111	498 379	550	1 300	32 258	3 008	58 936	422 081	30.76	40.35	2.81	206.72	568.33	191.63	66.74	308	34	131	
	øvre		833 211	540 609	599	1 303	32 370	3 079	58 936	422 081	31.71	40.74	3.30	206.99	572.62	191.92	67.70	334	34	137	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		10 374	3 648	653	1 088	662	9 932	13 242		0.21	0.49	0.03	6.55	15.09	1.62	0.92	14		23	
	øvre		10 374	3 648	653	1 088	662	9 932	13 242		0.21	0.49	0.03	6.55	15.09	1.62	0.92	14		23	
	nedre		51 226	435	118	197	125	1 869	2 493		1.24	8.28	1.13	8.48	52.32	9.44	1.62	23		0	
	øvre		51 226	435	118	197	125	1 869	2 493		1.24	8.28	1.13	8.48	52.32	9.44	1.62	23		0	
	nedre				2 736	3 965	2 095	15 233	19 042					345.57							
	øvre				2 736	3 965	2 095	15 233	19 042					345.57							
	nedre		61 599	4 083	3 507	5 250	2 881	27 034	34 777		1.46	8.77	1.16	360.60	67.41	11.06	2.54	37		23	
	øvre		61 599	4 083	3 507	5 250	2 881	27 034	34 777		1.46	8.77	1.16	360.60	67.41	11.06	2.54	37		23	
Totale direkte tilførsler																					
	nedre				167	680	19 364	1 704	30 982												
	øvre				167	680	19 364	1 704	30 982												
	nedre	552 555	877 711	502 462	4 225	7 230	54 503	31 747	124 694	422 081	32	49	4	567	636	203	69	345	34	154	
	øvre		894 811	544 692	4 273	7 233	54 615	31 817	124 694	422 081	33	50	4	568	640	203	70	370	34	160	
TOTALT																					

TOTALE TILFØRSLER 2000																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERINE INPUTS																					
	nedre	238 327	744 896	337 006	461	837	20 051	2 287	38 642	398 638	14.23	35.21	1.73	126.43	425.01	67.11	34.02	161	34	175	
	øvre		749 236	337 006	484	837	20 051	2 295	38 642	398 638	14.44	35.27	1.76	126.48	425.18	67.14	34.53	161	36	183	
	nedre	247 017	271 454	177 420	254	454	8 430	1 080	17 993	188 999	7.64	15.23	0.95	51.32	208.83	60.72	19.96	150			
	øvre		280 736	180 717	277	454	8 433	1 147	18 029	189 160	8.04	15.30	0.99	51.44	210.06	60.72	20.94	150			
	nedre	176 294	119 020	73 941	153	275	6 397	536	12 426	104 428	6.79	9.46	0.64	36.84	116.48	26.87	16.22	61			
	øvre		123 880	81 865	171	278	6 406	571	12 426	104 522	7.49	9.48	0.64	36.87	116.70	26.96	16.57	89			
	nedre	661 638	1135370	588 367	868	1 565	34 879	3 903	69 060	692 065	28.67	59.90	3.33	214.59	750.32	154.70	70.21	371	34	175	
	øvre		1153851	599 589	932	1 569	34 890	4 013	69 096	692 321	29.97	60.05	3.40	214.78	751.94	154.82	72.04	400	36	183	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		10 374	3 648	589	982	612	9 178	12 237		0.21	0.49	0.03	6.55	15.09	1.62	0.92	14		23	
	øvre		10 374	3 648	589	982	612	9 178	12 237		0.21	0.49	0.03	6.55	15.09	1.62	0.92	14		23	
	nedre		53 967	478	126	209	131	1 961	2 615		1.47	7.29	1.49	7.27	46.63	11.36	1.57	36		0	
	øvre		53 967	478	126	209	131	1 961	2 615		1.47	7.29	1.49	7.27	46.63	11.36	1.57	36		0	
	nedre				2 856	4 139	2 305	16 766	20 958					388.65							
	øvre				2 856	4 139	2 305	16 766	20 958					388.65							
	nedre		64 341	4 126	3 571	5 331	3 048	27 906	35 811		1.69	7.78	1.52	402.47	61.72	12.97	2.48	49		23	
	øvre		64 341	4 126	3 571	5 331	3 048	27 906	35 811		1.69	7.78	1.52	402.47	61.72	12.97	2.48	49		23	
Totale direkteilførsler																					
	nedre				181	734	21 678	1 908	34 684												
	øvre				181	734	21 678	1 908	34 684												
	nedre	661 638	1199712	592 493	4 619	7 630	59 604	33 716	139 555	692 065	30	68	5	617	812	168	73	421	34	198	
	øvre		1218192	603 714	4 683	7 634	59 616	33 827	139 591	692 321	32	68	5	617	814	168	75	449	36	206	
TOTALT																					

TOTALE TILFØRSLER 2001																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERNE INPUTS																					
	nedre	188 058	330 633	246 835	280	644	14 754	1 471	25 884	206 599	8,91	11,83	0,77	75,54	253,91	33,00	11,78	122	28	140	
	øvre		332 951	246 835	287	644	14 754	1 475	25 884	206 646	9,58	11,99	0,99	75,67	254,89	33,14	16,40	122	29	146	
	nedre	182 084	122 638	202 912	80	337	7 189	971	15 373	97 849	5,29	6,65	0,60	43,78	176,12	45,48	7,57	112			
	øvre		130 588	202 912	134	337	7 189	972	15 373	98 009	7,33	7,32	1,15	44,51	183,02	49,21	14,78	112			
	nedre	121 938	58 796	95 569	50	210	5 096	773	10 087	59 654	5,82	3,19	0,17	25,67	59,95	12,83	7,36	43			
	øvre		66 656	95 569	83	213	5 098	773	10 087	59 654	7,39	3,69	0,53	25,83	65,21	14,34	13,23	63			
	nedre	492 079	512 067	545 315	409	1 191	27 039	3 215	51 343	364 102	20,02	21,67	1,54	144,99	489,98	91,31	26,71	277	28	140	
	øvre		530 196	545 315	504	1 193	27 042	3 220	51 343	364 309	24,30	22,99	2,67	146,00	503,12	96,68	44,41	297	29	146	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		10 374	3 648	574	957	570	8 551	11 401		0,21	0,49	0,03	6,55	15,09	1,62	0,92	14		23	
	øvre		10 374	3 648	574	957	570	8 551	11 401		0,21	0,49	0,03	6,55	15,09	1,62	0,92	14		23	
	nedre		31 179	537	123	205	129	1 936	2 581		1,14	8,78	0,25	7,44	27,54	17,15	1,64	11		0	
	øvre		31 179	537	123	205	129	1 936	2 581		1,14	8,78	0,25	7,44	27,54	17,15	1,64	11		0	
	nedre				2 639	3 825	2 139	15 554	19 443					360,90							
	øvre				2 639	3 825	2 139	15 554	19 443					360,90							
	nedre		41 553	4 185	3 337	4 987	2 838	26 041	33 425		1,36	9,26	0,28	374,89	42,63	18,77	2,56	25		23	
	øvre		41 553	4 185	3 337	4 987	2 838	26 041	33 425		1,36	9,26	0,28	374,89	42,63	18,77	2,56	25		23	
Totale direkte tilførsler																					
	nedre				177	721	23 519	2 070	37 630												
	øvre				177	721	23 519	2 070	37 630												
	nedre	492 079	553 620	549 500	3 923	6 899	53 396	31 326	122 398	364 102	21	31	2	520	533	110	29	301	28	163	
	øvre		571 749	549 500	4 018	6 902	53 399	31 330	122 398	364 309	26	32	3	521	546	115	47	321	29	169	
TOTALT																					

TOTALE TILFØRSLER 2002																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERINE INPUTS																					
	nedre	163 954	182 431	196 738	323	551	14 034	1 072	22 806	164 806	9.36	13.36	0.83	86.85	225.52	38.44	12.34	103	25	118	
	øvre		183 779	196 738	326	551	14 034	1 077	22 806	165 607	9.47	13.49	1.02	86.85	228.29	39.75	13.28	103	26	123	
	nedre	200 103	343 172	198 848	259	360	6 471	1 192	15 336	108 421	7.16	14.53	0.73	40.74	162.57	53.18	12.64	121			
	øvre		352 967	198 848	274	360	6 471	1 207	15 336	108 820	7.89	14.63	1.08	41.24	166.18	57.43	13.20	121			
	nedre	146 508	47 792	82 509	175	207	4 419	416	8 955	72 182	3.67	8.53	0.42	24.83	53.92	15.02	4.15	51			
	øvre		59 468	82 509	197	210	4 421	433	8 955	72 182	4.99	8.62	0.72	24.85	64.91	20.17	5.79	75			
	nedre	510 564	573 395	478 095	757	1 118	24 924	2 681	47 097	345 408	20.18	36.42	1.98	152.41	442.02	106.64	29.13	276	25	118	
	øvre		596 214	478 095	797	1 122	24 926	2 716	47 097	346 608	22.35	36.73	2.82	152.94	459.37	117.36	32.27	300	26	123	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		12 304	4 099	542	903	543	8 144	10 858		0.21	0.44	0.03	6.09	13.27	1.97	1.09	15		23	
	øvre		12 304	4 099	542	903	543	8 144	10 858		0.21	0.44	0.03	6.09	13.27	1.97	1.09	15		23	
	nedre		36 222	540	137	228	141	2 115	2 820		1.19	5.70	0.18	6.31	26.35	11.50	1.21	9		0	
	øvre		36 222	540	137	228	141	2 115	2 820		1.19	5.70	0.18	6.31	26.35	11.50	1.21	9		0	
	nedre				2 819	4 085	2 292	16 670	20 838					391.12							
	øvre				2 819	4 085	2 292	16 670	20 838					391.12							
	nedre		48 526	4 639	3 497	5 215	2 976	26 929	34 516		1.40	6.14	0.21	403.52	39.62	13.47	2.30	24		23	
	øvre		48 526	4 639	3 497	5 215	2 976	26 929	34 516		1.40	6.14	0.21	403.52	39.62	13.47	2.30	24		23	
Totale direkte tilførsler																					
	nedre				184	749	24 755	2 178	39 609												
	øvre				184	749	24 755	2 178	39 609												
	nedre	510 564	621 921	482 734	4 438	7 082	52 655	31 788	121 221	345 408	22	43	2	556	482	120	31	300	25	141	
	øvre		644 740	482 734	4 478	7 086	52 657	31 824	121 221	346 608	24	43	3	556	499	131	35	324	26	146	
TOTALT																					

TOTALE TILFØRSLER 2003																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERINE INPUTS																					
	nedre	148 169	199 734	191 558	77	479	15 090	1 205	22 082	157 803	7.20	15.04	0.53	63.26	209.29	28.25	9.55	90	26	106	
	øvre		202 936	191 558	99	479	15 090	1 205	22 082	157 811	7.53	15.09	0.80	63.27	211.45	29.22	9.80	90	28	111	
	nedre	196 243	247 696	183 305	54	352	7 967	669	14 498	121 296	5.47	9.30	0.43	41.62	126.40	22.67	14.21	120			
	øvre		250 133	183 305	93	352	7 972	670	14 498	121 700	6.91	9.48	0.95	41.63	133.24	27.85	14.56	120			
	nedre	140 957	76 832	107 406	55	213	5 316	497	9 309	71 882	3.41	5.13	0.22	26.88	57.26	19.86	5.18	49			
	øvre		87 817	107 406	97	217	5 317	499	9 309	72 014	4.85	5.33	0.65	26.88	67.20	26.03	6.61	72			
	nedre	485 369	524 262	482 269	186	1 045	28 373	2 371	45 889	350 982	16.07	29.47	1.18	131.76	392.95	70.77	28.93	259	26	106	
	øvre		540 886	482 269	289	1 048	28 379	2 373	45 889	351 525	19.29	29.90	2.40	131.78	411.90	83.10	30.98	282	28	111	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		11 410	3 540	882	531	7 969	10 625	882		0.21	0.60	0.03	6.81	16.23	1.76	1.10	14		23	
	øvre		11 410	3 540	882	531	7 969	10 625	882		0.21	0.60	0.03	6.81	16.23	1.76	1.10	14		23	
	nedre		31 000	600	231	131	1 963	2 618	231		1.53	3.59	0.09	8.50	20.66	11.22	1.62	12		0	
	øvre		31 000	600	231	131	1 963	2 618	231		1.53	3.59	0.09	8.50	20.66	11.22	1.62	12		0	
	nedre				4 964	2 768	20 129	25 162	4 964					406.29							
	øvre				4 964	2 768	20 129	25 162	4 964					406.29							
	nedre		42 410	4 140	6 076	3 430	30 061	38 404	6 076		1.75	4.20	0.12	421.61	36.89	12.98	2.73	26		23	
	øvre		42 410	4 140	6 076	3 430	30 061	38 404	6 076		1.75	4.20	0.12	421.61	36.89	12.98	2.73	26		23	
Utmalte områder																					
	nedre				756	25 123	2 211	40 198	756												
	øvre				756	25 123	2 211	40 198	756												
	nedre	485 369	566 672	486 409	7 877	56 926	34 643	124 491	7 877	350 982	18	34	1	553	430	84	32	285	26	129	
	øvre		583 296	486 409	7 881	56 932	34 646	124 491	7 881	351 525	21	34	3	553	449	96	34	308	28	134	
TOTALT																					

TOTALE TILFØRSLER 2004																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERINE INPUTS																					
	nedre	164 036	264 320	195 526	227	543	14 121	1 016	24 486	158 282	10.50	15.41	0.82	102.81	224.96	36.29	12.10	64	8	0	
	øvre		264 368	195 526	241	543	14 121	1 043	24 486	158 282	10.62	15.42	0.86	102.81	224.96	36.33	14.08	97	14	80	
	nedre	215 061	288 781	211 817	260	544	10 577	690	20 751	177 083	10.60	16.54	1.23	99.68	216.31	101.35	21.35	58			
	øvre		288 828	211 817	294	545	10 580	778	20 751	177 083	14.21	16.54	1.36	99.68	216.81	101.38	24.02	101			
	nedre	151 603	69 226	92 444	100	230	5 430	483	10 092	74 332	5.64	5.39	0.48	22.38	60.18	20.31	21.20	52			
	øvre		69 400	92 444	100	234	5 431	483	10 100	74 332	5.66	5.43	0.48	22.41	60.24	20.32	21.33	77			
	nedre	530 700	622 328	499 787	586	1 317	30 128	2 188	55 329	409 696	26.74	37.34	2.54	224.87	501.45	157.95	54.65	174	8	0	
	øvre		622 596	499 787	635	1 323	30 132	2 304	55 337	409 696	30.48	37.39	2.70	224.90	502.01	158.03	59.43	275	14	80	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		9 245	3 604	515	859	541	8 111	10 814		0.21	0.52	0.04	6.38	15.59	1.96	0.96	107		23	
	øvre		9 245	3 604	515	859	541	8 111	10 814		0.21	0.52	0.04	6.38	15.59	1.96	0.96	107		23	
	nedre		29 489	583	157	261	141	2 108	2 811		0.99	5.24	0.11	9.56	20.01	12.20	1.58	17		0	
	øvre		29 489	583	157	261	141	2 108	2 811		0.99	5.24	0.11	9.56	20.01	12.20	1.58	17		0	
	nedre				3 385	4 905	2 739	19 921	24 901					424.79							
	øvre				3 385	4 905	2 739	19 921	24 901					424.79							
	nedre		38 734	4 187	4 057	6 025	3 420	30 140	38 527		1.20	5.76	0.15	440.73	35.60	14.16	2.54	124		23	
	øvre		38 734	4 187	4 057	6 025	3 420	30 140	38 527		1.20	5.76	0.15	440.73	35.60	14.16	2.54	124		23	
Totale direkte tilførsler																					
	nedre				188	765	25 758	2 267	41 213												
	øvre				188	765	25 758	2 267	41 213												
	nedre	530 700	661 062	503 974	4 831	8 108	59 306	34 595	135 069	409 696	28	43	3	666	537	172	57	298	8	23	
	øvre		661 330	503 974	4 880	8 113	59 311	34 711	135 077	409 696	32	43	3	666	538	172	62	399	14	103	
TOTALT																					

TOTALE TILFØRSLER 2005																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERINE INPUTS																					
	nedre	178 688	341 161	198 767	258	687	15 040	791	24 499	177 611	10.15	12.84	0.82	102.14	294.27	41.30	14.05	30	4	0	
	øvre		341 161	198 767	283	687	15 040	827	24 499	177 611	10.23	12.84	0.89	102.14	294.27	41.36	16.91	75	13	74	
	nedre	245 980	338 752	187 790	196	535	9 946	495	20 586	193 826	7.97	12.11	0.71	73.23	218.37	76.33	16.77	34			
	øvre		338 794	187 790	245	536	9 948	713	20 586	193 826	9.02	12.11	0.92	73.23	218.37	76.34	21.38	98			
	nedre	184 010	78 266	105 085	113	245	6 009	550	11 348	85 815	6.49	6.11	0.53	25.68	65.13	23.54	24.36	62			
	øvre		78 471	105 085	113	249	6 010	550	11 358	85 815	6.52	6.16	0.53	25.73	65.20	23.55	24.52	92			
	nedre	608 677	758 179	491 642	567	1 466	30 995	1 835	56 434	457 252	24.61	31.06	2.07	201.05	577.77	141.17	55.18	125	4	0	
	øvre		758 425	491 642	641	1 472	30 998	2 089	56 443	457 252	25.76	31.11	2.34	201.09	577.84	141.25	62.81	265	13	74	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		9 640	3 738	518	863	552	8 279	11 039		0.34	0.75	0.04	10.42	15.67	3.44	1.19	29		11	
	øvre		9 640	3 738	518	863	552	8 279	11 039		0.34	0.75	0.04	10.42	15.67	3.44	1.19	29		11	
	nedre		24 632	618	128	213	118	1 770	2 361		1.03	6.95	0.21	52.91	30.95	15.47	1.71	116		0	
	øvre		24 632	618	128	213	118	1 770	2 361		1.03	6.95	0.21	52.91	30.95	15.47	1.71	116		0	
	nedre				3 723	5 396	3 030	22 038	27 547					492.40							
	øvre				3 723	5 396	3 030	22 038	27 547					492.40							
	nedre		34 272	4 356	4 369	6 472	3 700	32 087	40 946		1.37	7.70	0.25	555.74	46.62	18.91	2.89	145		12	
	øvre		34 272	4 356	4 369	6 472	3 700	32 087	40 946		1.37	7.70	0.25	555.74	46.62	18.91	2.89	145		12	
Totale direkte tilførsler																					
	nedre				204	829	28 936	2 546	46 297												
	øvre				204	829	28 936	2 546	46 297												
	nedre	608 677	792 451	495 998	5 139	8 767	63 631	36 469	143 678	457 252	26	39	2	757	624	160	58	270	4	12	
	øvre		792 697	495 998	5 214	8 773	63 634	36 723	143 687	457 252	27	39	3	757	624	160	66	410	13	86	
TOTALT																					

TOTALE TILFØRSLER 2006																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERINE INPUTS																					
	nedre	174 314	342 345	235 810	319	695	16 741	860	28 857	190 396	11.21	13.80	0.91	96.06	264.98	43.03	19.81	51	4	0	
	øvre	174 314	342 355	235 810	330	695	16 742	866	28 857	190 396	11.22	13.80	0.94	96.06	265.02	43.03	20.79	93	13	166	
	nedre	222 190	362 225	210 486	301	683	11 958	1 306	24 760	182 615	9.41	14.33	0.90	83.77	225.05	166.34	18.61	44			
	øvre	222 190	362 225	210 486	329	683	11 961	1 311	24 760	182 615	10.09	14.33	1.03	83.77	225.10	166.41	21.05	95			
	nedre	155 254	73 586	95 977	105	238	5 558	492	10 311	76 894	5.98	5.63	0.48	23.05	60.47	21.07	20.56	54			
	øvre	155 254	73 763	95 977	105	242	5 559	492	10 319	76 894	6.00	5.68	0.48	23.09	60.54	21.08	20.69	79			
	nedre	551 758	778 155	542 273	725	1 616	34 258	2 658	63 928	449 904	26.60	33.76	2.29	202.88	550.50	230.44	58.98	149	4	0	
	øvre	551 758	778 343	542 273	764	1 620	34 262	2 669	63 936	449 904	27.32	33.81	2.45	202.92	550.66	230.53	62.53	267	13	166	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		11 730	4 011	534	891	577	8 653	11 537		0.19	0.49	0.03	6.38	16.88	3.39	0.70	77		31	
	øvre		11 730	4 011	534	891	577	8 653	11 537		0.19	0.49	0.03	6.38	16.88	3.39	0.70	77		31	
	nedre		37 142	563	138	231	122	1 829	2 438		1.09	3.33	0.25	8.64	34.50	11.88	1.57	12		0	
	øvre		37 142	563	138	231	122	1 829	2 438		1.09	3.33	0.25	8.64	34.50	11.88	1.57	12		0	
	nedre				4 749	6 883	3 582	26 052	32 565					603.55							
	øvre				4 749	6 883	3 582	26 052	32 565					603.55							
	nedre		48 872	4 574	5 422	8 004	4 281	36 534	46 541		1.28	3.82	0.28	618.57	51.38	15.27	2.26	88		31	
	øvre		48 872	4 574	5 422	8 004	4 281	36 534	46 541		1.28	3.82	0.28	618.57	51.38	15.27	2.26	88		31	
Umålte områder																					
	nedre				186	756	25 357	2 231	40 571												
	øvre				186	756	25 357	2 231	40 571												
	nedre	511 758	827 027	546 847	6 333	10 377	63 896	41 423	151 040	449 904	28	38	3	821	602	246	61	238	4	31	
	øvre		827 215	546 847	6 373	10 380	63 900	41 434	151 047	449 904	29	38	3	821	602	246	65	355	13	197	
TOTALT																					

TOTALE TILFØRSLER 2007																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERINE INPUTS																					
	nedre	192 190	468 335	220 362	409	757	16 746	787	28 221	201 624	11.49	23.08	0.88	124.25	294.43	42.03	15.39	13	1	0	
	øvre		468 335	220 362	428	757	16 746	808	28 221	201 624	11.81	23.09	0.94	124.25	294.43	42.09	17.73	75	14	94	
	nedre	238 500	336 260	207 072	186	525	10 446	584	21 324	202 859	6.29	17.33	0.72	114.20	263.87	101.78	21.66	14			
	øvre		336 655	207 072	220	527	10 455	653	21 324	202 859	8.48	17.33	0.94	114.20	263.87	101.93	25.04	92			
	nedre	176 435	97 188	107 073	122	265	6 259	499	11 554	92 857	5.57	6.44	0.60	29.45	89.09	24.97	22.21	49			
	øvre		97 544	107 073	132	269	6 260	515	11 563	92 857	6.28	6.48	0.64	29.49	89.17	25.04	23.22	87			
	nedre	607 125	901 783	534 507	717	1 547	33 451	1 870	61 099	497 340	23.35	46.84	2.20	267.90	647.39	168.78	59.27	77	1	0	
	øvre		902 534	534 507	780	1 553	33 460	1 976	61 109	497 340	26.57	46.90	2.52	267.94	647.47	169.06	65.99	254	14	94	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		10 739	3 922	551	919	579	8 688	11 584		0.21	0.55	0.02	6.97	14.74	1.67	0.60	22		24	
	øvre		10 739	3 922	551	919	579	8 688	11 584		0.21	0.55	0.02	6.97	14.74	1.67	0.60	22		24	
	nedre		28 525	511	149	248	129	1 935	2 580		0.75	3.56	0.22	9.32	28.83	9.25	1.12	13		1	
	øvre		28 525	511	149	248	129	1 935	2 580		0.75	3.56	0.22	9.32	28.83	9.25	1.12	13		1	
	nedre				4 947	7 169	4 069	29 596	36 995					705.45							
	øvre				4 947	7 169	4 069	29 596	36 995					705.45							
	nedre		39 264	4 433	5 647	8 336	4 778	40 219	51 159		0.96	4.11	0.24	721.74	43.58	10.92	1.72	35		25	
	øvre		39 264	4 433	5 647	8 336	4 778	40 219	51 159		0.96	4.11	0.24	721.74	43.58	10.92	1.72	35		25	
Totale direkte tilførsler																					
	nedre				198	807	27 940	2 459	44 705												
	øvre				198	807	27 940	2 459	44 705												
	nedre	607 125	941 047	538 940	6 562	10 689	66 169	44 548	156 963	497 340	24	51	2	990	691	180	61	112	1	25	
	øvre		941 798	538 940	6 625	10 696	66 178	44 654	156 972	497 340	28	51	3	990	691	180	68	289	14	119	
TOTALT																					

TOTALE TILFØRSLER 2008																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERINE INPUTS																					
	nedre	202 936	546 884	236 133	435	828	17 289	967	29 548	233 655	10.92	18.74	0.93	110.30	311.32	43.34	21.54	21	1	1	
	Øvre		546 884	236 133	455	833	17 289	970	29 548	233 655	11.02	18.74	0.99	110.30	311.32	43.36	24.00	88	16	109	
	nedre	221 922	307 969	196 569	224	557	9 234	654	19 571	184 419	7.97	16.95	0.99	83.39	263.71	49.17	17.00	39			
	Øvre		308 022	196 569	268	557	9 235	674	19 571	184 419	9.05	16.95	1.14	83.40	263.71	49.28	20.53	101			
	nedre	164 894	77 495	100 704	115	259	6 225	516	11 252	80 651	6.48	6.30	0.49	24.12	66.70	22.73	18.52	56			
	Øvre		77 674	100 704	115	263	6 226	516	11 261	80 651	6.49	6.34	0.49	24.16	66.77	22.74	18.67	84			
	nedre	589 752	932 348	533 406	774	1 644	32 748	2 137	60 371	498 725	25.37	41.99	2.41	217.81	641.73	115.24	57.06	116	1	1	
	Øvre		932 581	533 406	838	1 653	32 750	2 160	60 380	498 725	26.56	42.03	2.62	217.86	641.80	115.38	63.19	273	16	109	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		8 828	3 922	547	912	577	8 650	11 534		0.24	0.52	0.02	6.18	14.19	1.70	0.76	12		898	
	Øvre		8 828	3 922	547	912	577	8 650	11 534		0.24	0.52	0.02	6.18	14.19	1.70	0.76	12		898	
	nedre		31 072	569	203	338	131	1 958	2 610		0.45	2.88	0.15	9.36	19.89	9.34	0.80	12		0	
	Øvre		31 072	569	203	338	131	1 958	2 610		0.45	2.88	0.15	9.36	19.89	9.34	0.80	12		0	
	nedre				4 904	7 107	4 241	30 844	38 556					724.48							
	Øvre				4 904	7 107	4 241	30 844	38 556					724.48							
	nedre		39 899	4 491	5 654	8 358	4 948	41 453	52 700		0.69	3.39	0.17	740.02	34.08	11.04	1.56	24		898	
	Øvre		39 899	4 491	5 654	8 358	4 948	41 453	52 700		0.69	3.39	0.17	740.02	34.08	11.04	1.56	24		898	
Utmalte områder																					
	nedre				184	749	25 846	2 274	41 354												
	Øvre				184	749	25 846	2 274	41 354												
	nedre	589 752	972 247	537 897	6 612	10 751	63 543	45 864	154 425	498 725	26	45	3	958	676	126	59	140	1	899	
	Øvre		972 480	537 897	6 677	10 760	63 544	45 887	154 434	498 725	27	45	3	958	676	126	65	298	16	1 007	
TOTALT																					

TOTALE TILFØRSLER 2009																					
	Estimat	Vannf. (km ³ /d)	SS [tonn]	TOC [tonn]	PO4-P [tonn]	TOTP [tonn]	NO3-N [tonn]	NH4-N [tonn]	TOTN [tonn]	SiO2 [tonn]	As [tonn]	Pb [tonn]	Cd [tonn]	Cu [tonn]	Zn [tonn]	Ni [tonn]	Cr [tonn]	Hg [kg]	HCHG [kg]	SUMPCB [kg]	
Tilførsler til norske kystområder																					
RIVERINE INPUTS																					
	nedre	180 324	266 981	227 353	254	655	13 043	826	25 628	191 279	10.33	12.53	0.87	94.11	246.52	33.20	15.50	54	0	0	
	øvre		266 981	227 353	270	656	13 043	841	25 628	191 279	10.43	12.54	0.90	94.11	246.59	33.21	17.08	94	13	92	
	nedre	209 130	225 671	194 421	104	406	6 437	432	16 669	168 323	8.05	12.66	0.78	70.94	177.80	41.33	15.30	137			
	øvre		225 671	194 421	142	406	6 438	476	16 669	168 346	8.67	12.67	0.90	70.94	177.80	41.36	18.32	164			
	nedre	145 085	69 977	90 156	101	225	5 199	461	9 641	70 905	5.64	5.36	0.44	21.06	57.03	19.86	18.60	50			
	øvre		70 144	90 156	101	229	5 200	462	9 648	70 905	5.66	5.39	0.44	21.09	57.09	19.87	18.74	75			
	nedre	534 539	562 629	511 929	459	1 287	24 680	1 719	51 939	430 508	24.02	30.55	2.08	186.11	481.36	94.39	49.41	240	0	0	
	øvre		562 797	511 929	514	1 292	24 681	1 778	51 945	430 531	24.77	30.61	2.24	186.14	481.48	94.44	54.14	333	13	92	
Totale elvetilførsler																					
	nedre		9 877	3 922	552	921	608	9 126	12 168		0.23	0.61	0.02	4.87	14.38	1.92	1.12	8		21	
	øvre		9 877	3 922	552	921	608	9 126	12 168		0.23	0.61	0.02	4.87	14.38	1.92	1.12	8		21	
	nedre		34 356	526	154	256	116	1 734	2 312		1.94	2.94	0.17	8.53	15.78	8.05	1.05	10		0	
	øvre		34 356	526	154	256	116	1 734	2 312		1.94	2.94	0.17	8.53	15.78	8.05	1.05	10		0	
	nedre				5 559	8 057	4 834	35 154	43 943					836.02							
	øvre				5 559	8 057	4 834	35 154	43 943					836.02							
	nedre		44 233	4 448	6 266	9 234	5 558	46 014	58 423		2.17	3.54	0.19	849.42	30.16	9.97	2.18	17		21	
	øvre		44 233	4 448	6 266	9 234	5 558	46 014	58 423		2.17	3.54	0.19	849.42	30.16	9.97	2.18	17		21	
Umålte områder																					
	nedre	284 531			97	393	17 990	1 583	28 784												
	øvre				97	393	17 990	1 583	28 784												
	nedre	819 070	606 862	516 377	6 821	10 914	48 228	49 316	139 146	430 508	26	34	2	1 036	512	104	52	258	0	22	
	øvre		607 030	516 377	6 876	10 919	48 229	49 376	139 152	430 531	27	34	2	1 036	512	104	56	350	13	114	
TOTALT																					

Klima og forurensningsdirektoratet (Klif)
 Postboks 8100 Dep. N-0032 Oslo.
 Kontoradresse: Strømsveien 96

Telefon: 22 57 34 00
 Telefax: 22 67 67 06
 E-post: postmottak@klif.no
 Internett: www.klif.no

Utført av NIVA, Bioforsk, NVE	Klifs kontaktperson Pål Inge Hals	ISBN-nummer 978-82-577-5970-4
----------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------

		TA-2857/2011 SPFO 1108/2011
--	--	--------------------------------

Prosjektansvarlig: Øyvind Kaste, NIVA.	År 2011 Ny utgave: 2012	Antall sider 55 + vedlegg	Kontrakt nr - Klif 5011019
---	----------------------------------	------------------------------	-------------------------------

Utgitt av: Norsk institutt for vannforskning (NIVA) NIVA-rapport nr 6235-2011	Finansiert av: Klima og forurensningsdirektoratet (Klif)
---	---

Forfattere Eva Skarbøvik (Bioforsk), Per Stålnacke (Bioforsk), John Rune Selvik (NIVA), Paul Andreas Aakerøy (Bioforsk), Tore Høgåsen (NIVA), Øyvind Kaste (NIVA)

Tittel Elvetilførselsprogrammet (RID) - 20 års overvåking av tilførsler til norske kystområder (1990-2009)
--

Sammendrag Elvetilførselsprogrammet (RID) har overvåket forurensningstilførsler til kysten siden 1990. Det måles på åtte tungmetaller, seks næringsstoff-fraksjoner, samt PCB, lindan, organisk karbon, suspenderte partikler, pH og ledningsevne. Tilførsler beregnes til hele norskekysten fordelt på de fire havområdene Skagerrak, Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet. Denne rapporten er laget dels for å gi en oppdatert oversikt over 20 år med data, dels for å presentere RID-programmet for norsk forvaltning. I 2009 ble det utført en omfattende gjennomgang av datasettet i RID slik at det nå er mer helhetlig og korrekt enn tidligere. Oppdaterte data finnes i databaser (bl.a. Vannmiljø og den europeiske RID-databasen) og det er også utgitt egne datarapporter med data fra 20 års overvåkingen i tilknytning til denne rapporten. Denne rapporten er oppdatert i 2012 med nye tall for utslipp av nitrogen og fosfor fra fiskeoppdrett.
--

4 subject words Riverine inputs. Direct discharges. Norwegian coastal waters. Monitoring	4 emneord Elvetilførsler. Direkte tilførsler. Norske kystområder. Overvåking
--	--



Statlig program for forurensningsovervåking

Klima- og forurensningsdirektoratet

Postboks 8100 Dep,

0032 Oslo

Besøksadresse: Strømsveien 96

Telefon: 22 57 34 00

Telefaks: 22 67 67 06

E-post: postmottak@klif.no

www.klif.no

Om Statlig program for forurensningsovervåking

Statlig program for forurensningsovervåking omfatter overvåking av forurensningsforholdene i luft og nedbør, skog, vassdrag, fjorder og havområder. Overvåkingsprogrammet dekker langsiktige undersøkelser av:

- overgjødning
- forsuring (sur nedbør)
- ozon (ved bakken og i stratosfæren)
- klimagasser
- miljøgifter

Overvåkingsprogrammet skal gi informasjon om tilstanden og utviklingen av forurensningssituasjonen, og påvise eventuell uheldig utvikling på et tidlig tidspunkt. Programmet skal dekke myndighetenes informasjonsbehov om forurensningsforholdene, registrere virkningen av iverksatte tiltak for å redusere forurensningen, og danne grunnlag for vurdering av nye tiltak. Klima- og forurensningsdirektoratet er ansvarlig for gjennomføringen av overvåkingsprogrammet.

SPFO-rapport 1108/2011

TA-2857/2011