

Forslag til stasjonsnett for miljøgifter i ferskvann -
basisovervåking

TA
2579
2009



Forord

På oppdrag for Statens forurensingstilsyn (SFT) har Norsk institutt for vannforskning (NIVA) laget et forslag til stasjonsnett for basisovervåking av miljøgifter i ferskvann (elver og innsjøer) i hht. Vannforskriften. Forslaget inkluderer anbefalinger om parameterutvalg, prøvetakningsfrekvens, overvåkingskostnader og samt noe supplerende informasjon.

Kontaktperson hos SFT har vært overingeniør Bård Nordbø.

Prosjektmedarbeidere på NIVA har vært Anne Lyche Solheim, Ian Allan og Sissel Brit Ranneklev.

NIVA, Oslo 01.12.2009

Eirik Fjeld,

Forsker, prosjektleder

Innhold

1.	Innledning	6
1.1	Klassifisering og karakterisering i vannforskriften.....	6
2.	Prioriterte stoffer i Vannforskriften.....	8
2.1	Prioriterte stoffer og andre miljøgifter	8
2.2	Vurdering og oppsummering av prioriterte stoffer	10
2.3	Vurdering av andre miljøgifter	18
2.4	Oppsummering	18
3.	Utvelgelse av lokaliteter for basisovervåkingsnettverk for prioriterte stoffer	20
3.1	Basisovervåkingsnettverk for miljøgifter.....	20
3.2	Basisovervåkingsnettverk for plantevernmidler fra landbruket.....	25
3.3	Basisovervåkingsnettverk for miljøgifter fra gruvedrift	27
3.4	Støttenettverk for utvelgelse av miljøgifter fra landbasert industri	29
3.5	Oppsummering	30
4.	Prøvetakning.....	31
4.1	Prøvetakning av vann.....	31
4.2	Prøvetakning av sediment	31
4.3	Prøvetakning av biota.....	32
4.4	Støtteparametre	32
4.5	Alternative prøvetakningsmetoder for miljøgifter i vannsøylen.....	32
4.6	Bioassay	33
4.7	Supplerende informasjon/EQS-verdier	33
4.8	Oppsummering	34
5.	Kostnadsoverslag	35
6.	Referanser	41
7.	Vedlegg.....	43

Sammenheng

Denne rapporten presenterer et forslag til basisovervåkingsnettverk for ferskvann (elver og innsjøer) i Norge for prioriterte stoffer i hht. Vannforskriften. For utvelgelse av lokaliteter er det tatt utgangspunkt i basisovervåkingsnettverk for ferskvann, som er utviklet med hensyn til økologiske kvalitetselementer. Dette ble gjort for å forsikre at de utvalgte lokalitetene representerer Norges vanntyper og regioner. Det ble i størst mulig grad valgt ut vannforekomster hvor det allerede pågår overvåking av miljøgifter eller hvor data for miljøgifter foreligger fra tidligere undersøkelser. Nettverket som er foreslått antas å dekke de viktigste belastninger av miljøgifter som norske elver og innsjøer utsettes for.

Det er gitt forslag til referansenettverk (upåvirkede vannforekomster), samt del-nettverk som representerer storskalendringer og påvirkninger fra langtransporterte atmosfæriske deponeringer, tettbebyggelse, industri, landbruk og gruver. Disse delnettverkene består av; store elver og innsjøer (sammensatte miljøpåvirkninger), eutrofiering (miljøgifter fra tettbebyggelse, industri og landbruk), forsuring (langtransporterte atmosfæriske forurensinger), landbruk (JOVA-nettverk, utelukkende pesticider) og gruvedrift (tungmetaller).

I forslaget er det gjort en vurdering av de prioriterte stoffene i forhold til funn, bruk og produksjon i Norge, samt mulighet for langtransporterte atmosfæriske luftforurensinger til Norge. Det er laget en liste over hvilke prioriterte stoffer som synes å være mest aktuelle for Norge. I tillegg foreslås det at kobber inkluderes i liste over miljøgifter som er av betydning for norske forhold.

Det er tatt stilling til prøvetakningsfrekvens og prøvetakningsmetodikk for vann, sediment og biota, og eventuelle støtteparametre som er nødvendige. Det er foreslått alternative og supplerende prøvetakningsmetodikk for måling av miljøgifter i vannsøylen, og bruk av bioassay som tillegg til kjemiske analyser.

Det er gjort fire kostnadsoverslag for basisovervåkingen av de prioriterte stoffene i Vannforskriften. I forslagene er det gjort vurderinger i forhold til utvelgelse av de prioriterte stoffene, matrikser som skal analyseres og forskjellig utvalg av lokaliteter. I forhold til faglige begrunnelser bør muligens overvåking av store innsjøer og gruvedrift prioriteres i første omgang.

1. Innledning

Rammedirektivet for vann (Vanndirektivet) er et av EUs viktigste miljødirektiver, og integrert i norsk lovverk ved "Forskrift om rammer for vannforvaltningen" (Vannforskriften). Vanndirektivet ble gjort gjeldende for medlemsstatene i 2000, mens vannforskriften ble vedtatt av den Norske regjeringen 2006 og innlemmet i EØS-avtalen i 2008. Direktivet danner en overbygning over underliggende direktiver (datterdirektiver) som har videre betydning for vannforvaltningen.

Miljømålene i vanddirektivet er konkrete og målbare, og for vannforekomster er miljømålet at tilstanden ikke skal avvike særlig fra naturtilstanden. For å sikre at miljømålet nås er det lagt føringer for forvaltningen, slik at det er satt krav til bl.a. hvor det skal overvåkes, hva som skal overvåkes, samt overvåkingsstrategier og eventuelle tiltak som må utføres.

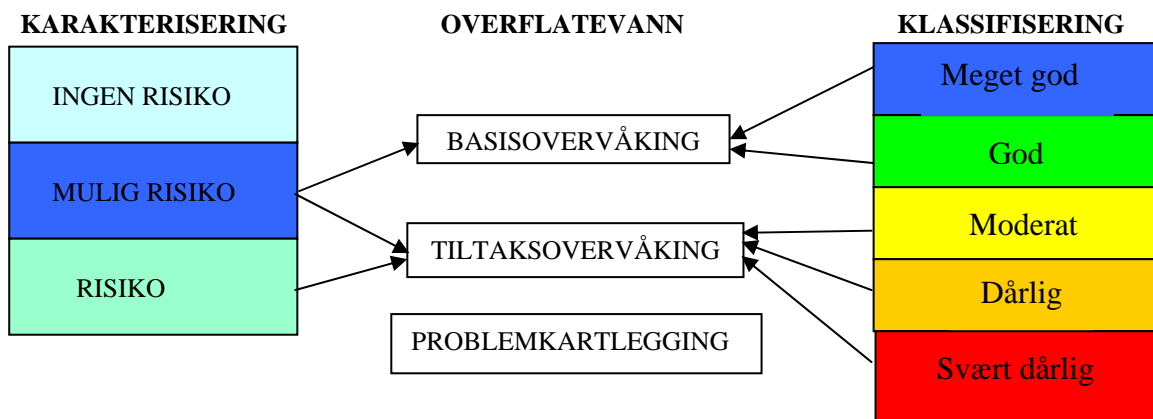
Formålet med dette prosjektet har vært å lage et forslag til stasjonsnett, dvs. konkrete vannforekomster (elver og innsjøer) som skal overvåkes for miljøgifter i basisovervåkingen i hht. Vannforskriftens § 18 med tilhørende vedlegg II og V.

1.1 Klassifisering og karakterisering i vannforskriften

For å sikre en best mulig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene er vannforskriften basert på en helhetlig og økosystembasert forvaltning av alt vannmiljø. Det er i vannforskriften gitt føringer for hvordan forvaltningen av vannressursene skal gjennomføres. Pilaren i dette arbeidet er et tilstandsklassifiseringssystem som gir konkrete og målbare klassegrenser for en rekke kjemiske, fysiske og biologiske parametre (kvalitetselementer) som er av betydning for miljøforholdene i overflatevann og grunnvann. Basert på overvåkningsdata og ekspertvurderinger danner dette et kunnskapsbasert grunnlag for å avklare den økologiske og kjemiske tilstanden for en vannforekomst. Denne tilstandsklassifiseringen (**figur 1**) plasserer en vannforekomst i en av fem klasser fra svært god til svært dårlig. I vannforskriften er grensen mellom moderat og god tilstand bestemmende for hvorvidt miljømålet er tilfredsstillt, og det kvalitetselement som har dårligst tilstand styrer klassen for hele vannforekomsten. Videre vil resultater fra denne klassifiseringen karakterisere en vannforekomst som i risiko, mulig risiko eller ingen risiko for ikke å nå miljømålet innen 2015 (gjeldene for vannområder i første planperiode). Avhengig av resultater fra karakteriseringen er det utviklet ulike overvåkingsstrategier for å sikre seg om at en vannforekomst opprettholder minst god klasse/tilstand (ikke forringes) eller at det iverksettes tilstrekkelige miljøforbedrende tiltak slik at minst god klasse/tilstand oppnås. Avhengig av resultat fra tilstandsklassifisering vil ulike overvåkingsstrategier iverksettes.

I vannforskriften er overvåkingsstrategier inndelt i tre grupper; basisovervåking, tiltaksovervåking og problemkartlegging som hver har sin ulike funksjon. Tiltaksovervåking skal gjennomføres i 1. planfase i vannforekomster som står i fare for ikke å nå miljømålene innen 2015 og til å vurdere endringer i tilstanden som følge av miljøforbedrende tiltak. Problemkartlegging skal utføres dersom årsak til eventuelle overskridelser er ukjente, eller der hvor tiltaksorientert overvåking ikke er etablert, og til å fastslå omfanget og konsekvenser av forurensningsuhell. Basisovervåkingen skal bidra til å validere og supplere karakteriseringen, samt avdekke langsiktige endringer i vannforekomsten, både naturlige (referanseområder) og menneskeskapte (påvirkede

områder). Dette vil si at basisovervåkingen bidrar til å fastsette referanseverdiene og grenseverdiene mellom de ulike tilstandsklassene. Sammenhengen mellom karakterisering, klassifisering og hvilken type overvåkingsstasjon som skal etableres er vist i **figur 1**. Basisovervåkingen skal omfatte store vannforekomster, vannforekomster der det er betydelig forurensningsbidrag over landegrensene og til det marine miljø, samt vassdrag som er regulerte. I tillegg skal stasjonsnettene for basisovervåkingen representere den samlede tilstanden for overflatevann i en region, slik at internasjonale krav til rapportering tilfredstilles. Basisovervåkingen skal gjennomføres i et utvalg av vannforekomster hvert sjette år (en forvaltningsplanperiode). For å etablere grenseverdier og konkrete miljømål må man i de første årene ha hyppigere prøvetakning. Innen 2021 skal god tilstand i alle vannforekomstene være nådd i hele landet.



Figur 1. Sammenheng mellom karakterisering, klassifisering og overvåkingsprogram. Informasjon om de ulike overvåkingsstasjonene er gitt i tekst ovenfor.

2. Prioriterte stoffer i Vannforskriften

I vanndirektivet (2000/60/EC, Artikkel 16 om strategier mot vannforurensning) er det fastsatt at EU-kommisjonen skal foreslå en liste med prioriterte stoffer eller stoffgrupper ut fra deres risiko for det akvatiske miljø, og for menneskers helse via det akvatiske miljø. Denne listen vil bli revurdert jevnlig og vil kunne bli utvidet med andre forbindelser som er problematiske for medlemslandene. Målet er at utslipp av disse stoffene skal reduseres eller opphøre slik at det oppnås konsentrasjoner i vannmiljøet som ligger nær bakgrunnsnivået for naturlig forekommende stoffer og nær null for menneskeskapt stoffer. For andre forurensende stoffer enn de prioriterte, er disse inkludert i den økologiske tilstandsklassifiseringen. Her kan medlemsland eller land som har vedtatt Vanndirektivet selv velge ut stoffer de ønsker å overvåke i sitt eget land.

Kommisjonen har utarbeidet et forslag til en liste over prioriterte stoffer (Anneks X i vanndirektivet). Denne listen ble vedtatt av EU gjennom Europaparlaments- og Rådsvedtak nr. 2455/2001/EG. Listen inneholder 33 navngitte prioriterte stoffer som videre er delt inn i 3 grupper

1. **Prioriterte farlige stoffer** (Priority hazardous substances, PHS): 13 stoffer
2. **Prioriterte stoffer under vurdering** (Priority substances under review, PSR): 12 stoffer
3. **Prioriterte stoffer** (Priority substances, PS): 8 stoffer

Utslipp eller bruk av stoffene i den første kategorien skal opphøre innen 2020. For stoffene i den tredje kategorien skal utslippene reduseres kontinuerlig slik at konsentrasjonsmål oppnås. Stoffene i den andre kategorien skal vurderes mht å bli tatt opp på listen over prioriterte farlige stoffer eller overføres til kategori 3.

Datterdirektivet til vanndirektivet, Direktiv 2008/105/EC, Direktiv for prioriterte stoffer/Anneks II, har siden erstattet Anneks X i vanndirektivet. Hovedelementet i Direktiv 2008/105/EC er fastsettelsen av miljøkvalitetsstandarder (Environmental Quality Standards) for de prioriterte stoffene, heretter kalt "EQS-verdier". Vanndirektivet krever at medlemslandene skal oppnå "god vannstatus" i alle vannforekomster, og de foreslåtte EQS-verdiene vil inngå blant kriteriene som skal brukes for å avgjøre om dette målet oppnås. Den laveste klassifiseringen som oppnås for et kvalitetselement vil være bestemmende for hvilken gruppe vannforekomsten klassifiseres i. For å oppnå god kjemisk tilstand i en vannforekomst skal EQS-verdier for de prioriterte stoffene ikke overskrides, verken i vann, sediment eller biota. Foreløpig er det kun gitt EQS-verdier for miljøgifter i vannsøylen og for tre stoffer i biota. Fram til at manglende EQS-verdier foreligger, skal eksisterende klassifiseringssystemer for biota og sedimenter benyttes. Det vil si at Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann (Bakke m. fl. 2007) og Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann (Molvær m. fl. 1997), skal anvendes videre og deretter/etter hvert erstattes med EQS-verdier.

2.1 Prioriterte stoffer og andre miljøgifter

De aktuelle miljøgiftene, samt tilhørende EQS-verdier/grenseverdier i ferskvann (årlig gjennomsnitt) som skal vurderes i dette prosjektet er gitt i **tabell 1** og **tabell 2**. Årlig

gjennomsnittlig grenseverdi må ikke overskrides i en vannforekomst dersom god kjemisk status skal opprettholdes. I **tabell 1** vises de prioriterte farlige og prioriterte stoffene, mens i **tabell 2** vises andre miljøgifter, som hører inn under den økologiske tilstandsklassifiseringen.

Tabell 1. *Prioriterte stoffer og prioritert farlige stoffer og tilhørende årlig gjennomsnittlige EQS-verdier. Med årlig gjennomsnitt menes summen av målte konsentrasjoner gjennom et år, delt på antall målinger.*

Nr.	Navn på substans	CAS-nr.	EQS-verdier (µg/l)
(1)	Alaklor	15972-60-8	0,3
(2)	Antracen ^(A)	120-12-7	0,1
(3)	Atrazin	1912-24-9	0,6
(4)	Benzen	71-43-2	10
(5)	Bromerte difenyletere ^{(A), (1)}	32534-81-9	0,0005
(6)	Kadmium og kadmium forbindelser ^{(A), (2)}	7440-43-9	≤ 0,08 (klasse 1) 0,08 (klasse 2) 0,09 (klasse 3) 0,15 (klasse 4) 0,25 (klasse 5)
(7)	Kortkjedete klorparafiner (C10-13) ^(A)	85535-84-8	0,4
(8)	Klorfenvinfos	470-90-6	0,1
(9)	Klorpyrifos	2921-88-2	0,03
(10)	1,2-Dikloretan	107-06-2	10
(11)	Diklorometan	75-09-2	20
(12)	Di(2-etylheksyl)ftalat (DEHP)	117-81-7	1,3
(13)	Diuron	330-54-1	0,2
(14)	Endosulfan ^(A)	115-29-7	0,005
(15)	Fluoranten	206-44-0	0,1
(16)	Heksaklorbenzen ^(A)	118-74-1	0,01
(17)	Heksaklorbutadien ^(A)	87-68-3	0,1
(18)	Heksaklor-sykloheksan ^(A)	608-73-1	0,02
(19)	Isoproturon	34123-59-6	0,3
(20)	Bly og blyforbindelser	7439-92-1	7,2
(21)	Kvikksølv og kvikksølv forbindelser ^(A)	7439-97-6	0,05
(22)	Naftalen	91-20-3	2,4
(23)	Nikkel og nikkelforbindelser	7440-02-0	20
(24)	Nonylfenoler (4-nonylfenol) ^(A)	104-40-5	0,3
(25)	Oktylfenol 4-(1,1,3,3-tetrametylbutyl)fenol	140-66-9	0,1
(26)	Pentaklorbenzen ^(A)	608-93-5	0,007
(27)	Pentaklorfenol	87-86-5	0,4
(28)	Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) ^{(A)(7)}	Ikke relevant	Ikke oppgitt
	Benzo(a)pyren	50-32-8	0,05
	Benzo(b)fluoranten	205-99-2	∑ 0,03
	Benzo(k)fluoranten	207-08-9	
	Benzo(g,h,i)perylene	191-24-2	∑ 0,002
	Indeno(1,2,3-cd)pyren	193-39-5	
(29)	Simazin	122-34-9	1,0
(30)	Tributyltinn forbindelser (tributyltinn kation) ^(A)	36643-28-4	0,0002
(31)	Triklorobenzener	12002-48-1	0,4
(32)	Triklormetan (Kloroform)	67-66-3	2,5
(33)	Trifluralin	1582-09-8	0,03

A Prioriterte farlige stoff

1. I gruppen av bromerte flammehemmere kalt polybromerte difenyletere inngår kongener med numrene 28, 47, 99, 100, 153 og 154.
2. For kadmium og kadmiumforbindelser er grenseverdiene avhengig av vannets hardhet (Klasse 1: < 40 mg CaCO₃/l; klasse 2: 40 < 50 mg CaCO₃/l; klasse 3: 50 < 100 mgCaCO₃/l; klasse 4: 100 < 200 mgCaCO₃/l klasse 5: > 200 mg CaCO₃/l).

Tabell 2. Andre miljøgifter som hører inn under økologisk tilstandsklassifisering.

Nr.	Navn på substans	CAS- nr.
(1)	DDT totalt ¹	Ikke relevant
	para-para-DDT	50-29-3
(2)	Aldrin	309-00-2
(3)	Dieldrin	60-57-1
(4)	Endrin	72-20-8
(5)	Isodrin	465-73-6
(6)	Karbontetraklorid	56-23-5
(7)	Tetrakloroetylen	127-18-4
(8)	Trikloroetylen	79-01-6

1. DDT total består av summen av isomerene 1,1,1-trikloro-2,2 bis (p-klorofenyl) etane (CAS nummer 50-29-3); 1,1,1-trikloro-2 (o-klorofenyl)-2-(p-klorofenyl) etane (CAS nummer 789-02-6); 1,1-dikloro-2,2 bis (p-klorofenyl) etylen (CAS nummer 72-55-9); og 1,1-dikloro-2,2 bis (p-klorofenyl) etan (CAS nummer 72-54-8).

2.2 Vurdering og oppsummering av prioriterte stoffer

I dette kapitlet er det gjort en kortfattet vurdering og oppsummering av miljøgiftene gitt i **tabell 1** og **tabell 2**, i forhold til bruk, produksjon i Norge og mulighet for langtransportert atmosfærisk luftforurensing til Norge. I tillegg er det gjort en vurdering av funn av miljøgiftene i det norske miljøet fra screeningundersøkelser og overvåkingsdata. Basisen for denne oppsummeringen er hentet fra Økland m. fl. (2005) og omhandler her elver og innsjøer.

Alaklor (1)

Herbucid, som ikke har blitt godkjent i Norge. Ingen informasjon om bruk i Norge er tilgjengelig. Potensialet for langtransportert atmosfærisk forurensing er minimal p.g.a. nedbrytning. Ulovlig i EU fra 2006. Benyttes i stor grad i USA (US-EPA, 2006). Verken screening eller overvåking anbefales.

Antracen^(A) (2)

Polyaromatisk hydrokarbon forbindelse (PAH), som er bioakkumulerende og karsinogent. Antracen er en viktig komponent i kreosot, som brukes til impregnering av tre. Analyser av antracen inngår i Σ PAH-analyser. Data finnes i Norge fra sedimenter og biota (fisk). Videre overvåking anbefales.

Atrazin (3)

Herbucid, ikke vært i bruk i Norge siden 1990. Funnet i grunnvann i Norge, men ikke påvist siden 1998 (JOVA). Anvendelsesområde har vært veier, parkeringsplasser og tennisbaner. Atrazin har muligens vært benyttet av Forsvaret. Delvis forbudt av EU siden 2003 ([http:// agrochemical.iupac.org](http://agrochemical.iupac.org)). Potensialet for langtransportert atmosfærisk forurensing er minimal p.g.a. nedbrytning. Verken screening eller overvåking anbefales.

Bensen (4)

Forbindelse som finnes i bensin, som produseres ved to oljeraffinerier i Norge. Import og bruk av forbindelser med mer enn 0,1 vektprosent innhold av bensen ble forbudt i 1994. Hovedkilde i miljø er biltrafikk og forbrenningsanlegg. Bensen brytes raskt ned i vann. Verken screening eller overvåking anbefales.

Pentabromdifenyleter (PeBDE /BDE-99) (5)

Kommeriselle PeBDE-blandinger består av blandinger av tetra-, penta- og heksabromdifenyletere. PeBDE brytes tungt ned og anses som toksisk for akvatiske organismer. Informasjon kan også tyde på at eksponering kan gi nevrotoksiske skader. PeBDE benyttes i polymerer, tekstiler og elektronikk. Bruk av PeBDE ble forbudt i Norge i 2004. Produkter med mer enn 0,25 % innhold klassifiseres som spesialavfall. PeBDE har blitt påvist i høye konsentrasjoner i marine sedimenter fra Ålesund området, Rubbestadneset og Mjøsa. Data finnes i Norge fra sedimenter og biota (fisk). Videre screening er ikke nødvendig, men fortsatt overvåking anbefales.

Kadmium (Cd) og kadmium forbindelser^A (6)

Kadmium er akutt giftig og kan gi kroniske skader hos mennesker og dyr, og de fleste forbindelsene er i tillegg kreftfremkallende. Produkter som pigmenter, batterier, sement, kunstgjødsel og fossilt brennstoff kan ha et visst innhold av Cd. Flere produkter hvor Cd inngår har blitt forbudt eller regulert. Største kilde i Norge er langtransportert forurensning, men høye nivåer finnes også i områder hvor det er lokale kilder fra industri og gruvedrift. Vassdrag med lav pH og lav hardhet anses som spesielt sårbare. Resultater fra RID-programmet viser en signifikant reduksjon av Cd i elver fra 1990 til 2007, som man tror skyldes reduserte atmosfæriske utslipp. Data om Cd i Norge finnes fra vann, sedimenter og biota (fisk). Høye nivåer av Cd har blitt funnet i Sørfjorden, Hardangerfjorden, Orkdalsfjorden, tidligere Fornebu flyplass og elver som har avrenning fra gruver. Videre screening er ikke nødvendig, men fortsatt overvåking anbefales.

Kortkjedede klorparafiner (SCCP, C10-C13)^A (7)

Kortkjedede klorparafiner er persistente, bioakkumulerende og toksiske for akvatiske organismer. SCCP har blitt benyttet som skjærevæske i maskiner som opererer under høyt trykk, som flammehemmere i ulike produkter, under bearbeiding av lær, og ble i stor grad en substitutt for PCB. Det er forbudt å produsere, importere, eksportere, omsette og bruke kortkjedete klorparafiner. Videre er bruk og omsetning av stoffblandinger og produkter som inneholder mer enn 0,1 vektprosent kortkjedete klorparafiner forbudt. Bruk av SCCP i EU er regulert. Aktuelle kilder kan være malingsprodusenter, skipsverft, vindusprodusenter og mekanisk industri. SCCP har også blitt funnet nedstrøms fyllplasser. Noe screening i Norge har blitt gjort, og SCCP har blitt funnet i sedimenter (marine/ferskvann), biota (blåskjell, torsk, ørret og røye). Høye nivåer har blitt funnet i sedimenter fra Drammenselva/fjorden, Mjøsa og Akerselva, mens høyeste nivå i blåskjell ble funnet i Oslofjorden. Langtransportert SCCP kan også forekomme, men nivåene antas å være lave. Ytterligere screening og overvåking bør iverksettes.

Klorfenvinfos (8)

Insekticid, som ble benyttet i Norge fram til 2006 i løk, kål og kålrot. Høy giftighet for mennesker og akvatiske organismer. Brytes seint ned og indikasjon på bioakkumulering finnes. Hovedkilde er avrenning fra landbruk. Tidsserier fra JOVA-programmet finnes, og i noen tilfeller var konsentrasjonen så høy at fare for det akvatiske miljøet forelå. Screening og videre overvåking av samme elver som ble benyttet i JOVA-programmet bør iverksettes.

Klorpyrifos (9)

Et av de mest anvendte insekticider i verden etter at DDT ble forbudt. I Norge har klorpyrifos vært lite anvendt. Fra screening i Sverige, hvor middelet har vært anvendt i

større grad, fant man lave konsentrasjoner i overflatevann og komposter. Verken screening eller overvåking anbefales.

1,2-Diklorethan (10)

Noe toksisk for akvatiske organismer, og klassifisert som kreftfremkallende. Stoffet er lite biologisk nedbrytbart i miljøet, men oppkonsentreres ikke i organismer. Benyttes i hovedsak under syntese av PVC, samt i løsemiddel og til lim. Fabrikk ved Rafsnes i Grenland benytter seg av 1,2-diklorethan til PVC-produksjon. Fordampning i vann er viktigste årsak til at komponenten forsvinner fra akvatiske miljøer. Konsentrasjoner i grunnvann har blitt redusert fra 1000 mg/l til ca 50 mg/l. Med unntak noe informasjon om 1,2-Diklorethan i grunnvann er det lite informasjon om denne forbindelsen i miljøet i Norge. Fra screening av sedimenter og fisk ble ikke 1,2-diklorethan påvist i detekterbare mengder (TA-2284/2007). Mulig screening i Grenlandsområdet anbefales, men kanskje mest aktuelt for grunnvann.

Diklorometan (11)

Brukes hovedsakelig som løsningsmiddel i industrien, men diffuse utslipp fra PVC-produksjon kan forekomme. Flyktig i vann og jord. Forbindelsen er mulig karsinogen. Forbruk av diklorometan har vært lavt i Norge. Verken screening eller overvåking anbefales.

Di (2-ethylhexyl)phthalate (DEHP) (12)

DEHP benyttes i hovedsak som mykgjørere i plast, og er ikke kjemisk bundet til plastmaterialet slik at stoffet vil kunne lekke ut til omgivelsene. Andre bruksområder er bl.a. papirindustri, kosmetikk og lakk/lim. Forbindelsen er klassifisert som reproduksjonsskadelige, ved at de kan skade forplantningsevnen og gi fosterskader. Nedbrytning av DEHP i miljøet avhenger av flere faktorer, og i vann er DEHP i stor grad bundet til organisk materiale. I naturen bioakkumulerer DEHP og betydelige konsentrasjoner har blitt funnet i fisk og i sedimenter (Huang et al., 2008). Langtransportert forurensning av DEHP forekommer. I Norge har detekterbare konsentrasjoner av DEHP blitt funnet i sedimenter, biota (fisk og blåskjell) og vann. I de siste årene har det blitt publisert flere rapporter om DEHP i det norske miljøet. Kjent område med høye nivåer av DEHP er Litlevatnet i Ålesund hvor punktutslipp fra industri er årsak. Videre screening og overvåking bør iverksettes.

Diuron (13)

Pesticidet diuron har i Norge blitt benyttet i akvakultur og til bunnstoff i båter for å hindre begroing av alger. Diuron er ikke godkjent som pesticid i landbruket i Norge. Stoffet brytes seint ned i miljøet, og en av metabolittene er mer toksisk enn selve diuron. Diuron anses som moderat toksisk for fisk. I Norge har diuron blitt påvist i detekterbare konsentrasjoner i sedimenter fra Vrengensundet (Tjøme) og Hvaler. I Vrengensundet ble diuron påvist i blåskjell. Detekterbare konsentrasjoner ble påvist i sigevann fra avfallsdeponier (Ta-2096/2005). Diuron ble ikke påvist i detekterbare konsentrasjoner i fisk eller sedimenter fra ferskvann. Verken screening eller overvåking anbefales.

Endosulfan (14)

Insekticidet endosulfan ble forbudt i Norge fra 1996. Stoffet ble i hovedsak benyttet i veksthus- og bærproduksjon. Toksisitet for fisk er høy, og man har påvist karsinogene og reproduksjonshemmende effekter ved eksponering. Atmosfæriske tilførsler av bekjempningsmidlet endosulfan til Norge varierer og kan tidvis være høyt.

I sedimentprøver fra Mjøsa, Randsfjorden og Vansjø, og marine områder som indre Oslofjord, Frierfjorden og Ålesund, ble det ikke påvist nivåer av endosulfan over metodens deteksjonsgrense (Ta-2221/2007). Verken screening eller overvåking anbefales.

Fluoranten (15), se PAH (28).

Heksaklorbenzen (16)

Heksaklorbenzen (HCB) har vært benyttet som plantevernmiddel inntil 1965. Dagens utslipp kommer fra forbrenningsanlegg, prosessovner, motorer og annet. HCB er moderat akutt toksisk, kan forårsake kreft og kan gi alvorlig helseskade ved lengre tids påvirkning. Stoffet er svært tungt nedbrytbart i vann, jord og luft, bioakkumulerer i organismer og oppkonsentreres i næringskjeden. Stoffet er klassifisert som giftig for vannlevende organismer og kan forårsake uønskede langtidsvirkninger i vannmiljøet. Norsk Hydro i Porsgrunn ved Magnesiumfabrikken har vært den største kjente kilden til utslipp av HCB i Norge. Denne ble lagt ned i 2002. En annen kjent kilde er nikkelverket Falconbridge i Kristiansand. Høy verdi har blitt målt i Orrtuvannet i Bergen, hvor kilde er ukjent (TA-1484/1997), samt utenfor Hurum papirfabrikk (Berge, NIVA-rapport 5556-2008). Langtransportert forurensing forekommer. Bruk av HCB er forbudt i Norge og forbindelsen er omfattet i en rekke internasjonale konvensjoner. Screening og mulig videre overvåking anbefales i utvalgte områder hvor man kan forvente høye konsentrasjoner.

Heksaklorbutadien (17)

Heksaklorbutadien (HBCD) har vært anvendt som løsemiddel, i transformatorer og hydrauliske væsker, og under produksjon av gummi. HBCD bioakkumulerer i akvatiske organismer og er persistent i miljøet og klassifiseres som karsinogent. Ingen bruk eller produksjon er registrert i Norge. Fra screening i Norge (TA-2284/2007) ble det ikke påvist HBCB i detekterbare konsentrasjoner i sedimenter eller fisk fra ferskvann. Screening i områder hvor det har vært gummiproduksjon (Askim og Mjøndalen) kan anbefales, samt ved nedlagt magnesiumfabrikk på Herøya.

Heksaklorsyκλοheksan (18)

Heksaklorsyκλοheksan (HCH), er en forbindelse som foreligger som ulike isomerer. De mest stabile av disse er alfa (α), beta (β), gamma (γ) og delta (δ). Gamma-isomeren kalles lindan, og er et bredspektret insekticid som ble benyttet i Norge fram til 1992, mens det ble forbudt i EU i 2000. Lindan er et av de få organoklorinsekticidene som fremdeles brukes i stor skala globalt. Isomerene alfa, beta og delta er i hovedsak biprodukter fra produksjonen av lindan. Toksisiteten til isomerene alfa, beta og delta er moderate, mens lindan har høy toksisitet, brytes seint ned og bioakkumulerer. Langtransportert forurensing forekommer. Bruken av lindan har i hovedsak vært knyttet opp mot landbruk, mens en annen anvendelse har vært i det private markedet for å bekjempe husbukk (*Hylotrypes bajules*) og skabb. Lave konsentrasjoner har blitt funnet av isomerene alfa, beta og delta i det norske miljøet. Høye konsentrasjoner har blitt funnet i Timebekken i Rogaland, i sedimenter fra innsjøen Åklangen i Eidskog, samt i Hardangerfjorden og Tyssedal (marine). Kilden i Åklangen skyldes muligens lagring av tømmer som har vært sprøytet med lindan. For Timebekken ble det antatt at funnene skyldes langtransportert forurensning som er tilført vassdraget via nedbørsfeltet (Bioforsk Rapport Vol 3, Nr.33 jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA). Lindan har blitt overvåket i RID-programmet, og alle resultater som er rapportert er under deteksjonsgrensen. Videre

overvåkning av lindan anbefales i områder hvor det kan ha vært utstrakt bruk, slik som f.eks. tømmer i opplag, og i områder hvor man før har funnet høye nivåer.

Isoproturon (19)

Isoproturon er et herbicid som i hovedsak har blitt benyttet til kornproduksjon. Stoffet ble forbudt i Norge fra 2006, men benyttes i Europa i dag. Isoproturon er ekstremt toksisk for akvatiske organismer, og moderat persistent. Høye nivåer har blitt funnet i Finsalbekken i Hamar (ble ikke prøvetatt 2004-2006 i JOVA), Skuterudbekken, Ås og i grunnvann en rekke steder (Bioforsk Rapport Vol 3, Nr. 110 Pesticider i grunnvann i jordbruksområder, s. 52, 2008). Data fra Norge er begrenset og videre screening er nødvendig.

Bly og blyforbindelser (20)

Tungmetallet bly finnes i en rekke mineraler i naturen. Industrielt benyttes bly i en rekke produkter som blybatterier, blyakkumulatorer, blåsesand, kappen på elektriske kabler, seilbåtkjøler, maling og lakk. Tidligere har blyhagl og blyholdig bensin vært de største kildene, men etter at bruk av blyhagl ble forbudt og overgang til blyfri bensin inntrådte, har utslippene blitt betydelig redusert de siste årene. Faren for utslipp av bly til miljøet er i dag hovedsakelig relatert til kasting av blyholdige produkter. Eksponering for bly kan gi akutte og kroniske helse- og miljøeffekter. Bly er akutt giftig for vannlevende organismer og pattedyr, forbindelsen bioakkumulerer i fisk og pattedyr. Flere steder i Norge er blykonsentrasjonene i naturen høyere enn det som regnes som naturlige bakgrunnsverdier. De forhøyede nivåene skyldes både tilførsler via luftstrømmer fra andre land og lokale utslipp. Ingen videre screening er nødvendig, men fortsatt overvåkning anbefales.

Kvikksølv og kvikksølvforbindelser (21)

Kvikksølv finnes i en rekke mineraler i naturen. Kvikksølv brukes i noen produkter i dag, men det er innført et generelt forbud mot bruk av kvikksølv. Håndtering og utslipp av kvikksølv er regulert av flere internasjonale konvensjoner. I Norge er det anslått at langtransporterte forurensninger fra andre land er dobbelt så store som de nasjonale utslippene. I Norge var metallurgisk industri og amalgam i tannfyllingsmaterialer de største kildene til utslipp av kvikksølv i 2005, mens kilder som krematorier, kommunale avløp, kloakkslam og sigevann fra fyllinger var også viktige. På verdensbasis er hovedkildene til antropogent kvikksølvutslipp forbrenning av kull, søppelforbrenning og utslipp fra metallsmelteindustri. Kvikksølv forekommer som uorganiske og organiske kjemiske forbindelser, hvorav metylkvikksølv (MeHg) er særlig giftig. Metylkvikksølv akkumulerer i organismer og oppkonsentreres i næringskjeden, og er derfor mest skadelig for dyr på toppen av næringskjeden. Det har ikke vært gruvedrift i Norge relatert til kvikksølv, men i Odda ved Boliden Odda AS (Norzink) dannes et restprodukt fra sinkproduksjonen som inneholder kvikksølv. Etter et uhell her ble det sluppet ut ca 40 kg kvikksølv til Sørfjorden. Andre aktuelle industriområder hvor utslipp av kvikksølv kan forekomme er Porsgrunn (Eramet), Sauda (Eramet), Rana (Fundia) og Øye (Tinfos). En rekke områder i Norge antas å ha forhøyede nivåer av kvikksølv, p.g.a. tidligere industri som kloralkali-industri på Herøya (Hydro) og Sarpsborg (Borregard), samt papirindustri. Det finnes betydelig informasjon om nivåer av kvikksølv i biota (fisk) og sedimenter, mens informasjon om kvikksølv i vannsøylen er begrenset. I RID-programmet ble konsentrasjoner av kvikksølv målt i vannfasen, men ca 50 % av resultatene var under deteksjonsgrensen (1 ng Hg/ L), så beregninger av årlig tilførsler er meget usikkert. Data over konsentrasjonen av MeHg i vann og sedimenter finnes i liten grad i Norge. Videre overvåking anbefales og mulig screening av "hot spot" områder kan være aktuelt.

Naftalen (22) se PAH (28).

Nikkel og nikkelforbindelser (23)

Nikkel finnes i mange forskjellige bergarter, og forekomsten i miljøet skyldes vulkanutbrudd, erosjon og antropogene kilder. Industrielt benyttes nikkel i en rekke ulike legeringer, grønnfarget glass, keramiske materialer, batterier, overflatebelegg og som katalysator. Fossilt brennstoff inneholder også nikkel. Nikkel er humant karsinogent og kan skape allergier hos mennesker. Giftighet for akvatiske organismer er bl.a. avhengig av konsentrasjonen av kalsium og naturlig organisk materiale (NOM). Det generelle nivået av nikkel i det Norske miljøet er lavt. Forhøyede konsentrasjoner av nikkel i Norge har blitt funnet i Finnmark, som skyldes lufttransporterte forurensinger fra smelteverket Norilsk Nickel i den Russiske byen Nikel. Høye nivåer av nikkel fra Norske kilder har blitt funnet i Kristiansand. Disse stammer fra Falconbridge hvor det utvinnes og raffineres nikkel, Åsterudtjern på Ringerike hvor det tidligere har vært et nikkelverk, og videre gruvedrift igangsettes da drivverdige forekomster ble påvist i 2006. Nivået av nikkel i vann, biota (fisk) og sedimenter er veldokumenterte, og konsentrasjonene er generelt lave, med unntak av områder påvirket av gruvevirksomhet. Ingen videre screening er nødvendig, men fortsatt overvåking anbefales.

Nonylfenoler (24)

Nonylfenol er en blanding av isomeriske monoalkylfenoler, hvor hydrokarbonkjeden som består av ni karbon atomer kan plasseres i ulike posisjoner og ha forskjellig forgrening på fenolmolekylet. I miljøet finnes nonylfenoler som nedbrytningsproduktet fra nonylfenoletoksylater. Nonylfenoler antas å være med toksiske enn oktylfenoler. Disse forbindelsene er overflateaktive stoffer (ikke-ioniske tensider) som på grunn av sine allsidige tekniske egenskaper har vært brukt i en rekke produkter, for eksempel i vaske- og rengjøringsmidler, bilpleiemidler, maling, lakk og lim. Mindre mengder har også blitt brukt i plantevernmidler, kosmetikk og hygieneprodukter. Import og bruk i Norge er i hovedsak regulert og forbudt fra 2002. Bruk i maling og lakkprodukter, smøreoljer og faste bearbeidede produkter omfattes ikke av forbudet. Etoksylatene brytes forholdsvis lett ned til nonylfenoler som er lite nedbrytbare, bioakkumulerende og meget giftige for vannlevende organismer, samt at de har hormonforstyrrende effekter på fisk. Forekomsten av nonylfenoler er lite kartlagt i det Norske miljøet. Fra en Nordisk kartlegging av bl.a. nonylfenoler er ulike resipienter kartlagt i Norge (TemaNord 2008:530). I Norge har Hydro Polymer (Porsgrunn), og Jotun (Sandefjord) vært de største forbrukere av nonylfenoler. Utslipp av nonylfenoler antas i hovedsak å skje via kommunale avløp. Screening og mulig videre overvåking bør iverksettes.

Oktylfenoler (25)

Det finnes lite data om oktylfenoler i Norge. Bruk av oktylfenoler er tilsvarende som for nonylfenoler. I følge rapport om screening av fenoliske forbindelser i Norden, er oktylfenoler noe mindre toksiske enn nonylfenoler. Screening og videre overvåking sammen med nonylfenoler bør iverksettes.

Pentaklorbenzen (26)

Pentaklorbenzen (5CB), er globalt kjent som et mellomtrinn i syntesen av fungicidet Quintozene, som en flammehemmer, som en metabolitt under nedbrytningen av lindan og som en urenhet i fungicidet heksaklorobenzen. 5CB er meget giftig for akvatiske organismer, persistent og bioakkumulerende. Det er lite registrert bruk av 5CB i EU. Litteratur finnes fra marine studier. Fra ferskvann finnes det få studier. Lave

konsentrasjoner i fisk ble funnet nedstrøms avfallsdeponier (Jordforsk rapport 41/04). 5CB ble tatt opp i Stockholm konvensjonen i 2009. Langtransportert forurensing forekommer. Overvåking anbefales parallelt med målinger av lindan.

Pentaklorfenol (27)

Pentaklorfenol (PCP) ble tidligere brukt som treimpregneringsmiddel, impregnering av tekstiler, beskyttelsesmiddel mot insekter og slimbekjempningsmiddel i papirindustrien. PCP er meget giftig, tungt nedbrytbart og bioakkumulerer i organismer. Under visse forhold kan stoffet gi opphav til dannelsen av dioksiner. Tidligere skyldtes de største utslippene av PCP bleking av cellulose. Etter at celluloseblekingsprosessene i industrien ble lagt om på begynnelsen av 1990-tallet ble det slutt på utslippene av pentaklorfenol fra celluloseindustrien. De Norske utslippene anses som ubetydelige. Pentaklorfenol er regulert gjennom produktforskriften. Forskriften forbyr bruk av kjemikalier som inneholder mer enn 0.1 % pentaklorfenol. Også tekstil- og lærprodukter omfattes av regelverket. Import av varer som inneholder PCP kan forekomme. Screening av PCP bør utføres i lokaliteter hvor man kan forvente høye konsentrasjoner, slik som treforedlingsindustri og industri hvor man har hatt produksjon av vinduer og tekstiler. Fra en screening i 2007 (TA-2284) ble det ikke funnet kvantifiserbare konsentrasjoner av PCP i verken fisk eller sedimenter. Screening ved aktuelle lokaliteter anbefales.

Polyaromatiske hydrokarboner (28)

Polyaromatiske hydrokarboner (PAH), består av mange ulike forbindelser som dannes under ufullstendig forbrenning av organisk materiale. PAH produseres ikke kommersielt, men finnes i en rekke produkter, blant annet diesel, kreosot, kulltjæreprodukter samt bek og tjære til takkonstruksjoner og veier. Noen PAH-stoffer er kjent for å gi helseskader hos både dyr og mennesker ved lengre tids påvirkning. PAH-forbindelsene er ikke-nedbrytbare, de kan oppkonsentreres i næringskjeden og er giftige, samtidig som de kan transporteres langt i atmosfæren. Det er innført kostholdsråd i forhold til innhold av PAH i sjømat fra fjordområder langs kysten. I Norge regnes aluminiumsindustrien som den største kilde til PAH utslipp, mens vedfyring som den nest største kilden. I vanndirektivet er følgende PAH-forbindelser inkludert:

- Antracen
- Fluoranten
- Benzo(a)pyren
- Benzo(b)fluoranten
- Benzo(k)fluoranten
- Benzo(g,h,i)perylene
- Indenol(1,2,3)pyren

Videre reduksjoner i norske utslipp forventes de nærmeste årene, da ny teknologi har blitt innført ved de fleste smelteverk. Det er flere "hot spots" i Norge knyttet til industri. Generelt er nivået av PAH i sedimenter høyere sørvest i Norge enn i andre deler av landet. Konsentrasjoner funnet i flere områder er høyt (Klasse V, SFT-veileder). PAH-nivåer i fisk er generelt lavt p.g.a. metabolisme. Det finnes betydelig data publisert om PAH i ferskvann (sediment og fisk). Mulighet for å påvise nye "hot spots" er tilstede. Videre overvåking anbefales.

Simazin (29)

Herbicidet simazin har blitt benyttet mot gress og frø fra løvtrær (brakkingsmiddel), samt til svømmebasseng og akvarier. Anvendelse i Norge har vært knyttet til arealer som kirkegårder, jernbane, boligområdet etc. Bruk ble forbudt i Norge i 1995, og i EU i 2003 (delvis, kun essensiell bruk). Simazin er tungt nedbrytbart og giftig for alger. Det finnes betydelige overvåkingsdata fra øst og sørvest Norge. I JOVA ble lave mengder påvist i 2002, men ikke seinere. Verken screening eller overvåking anbefales.

Tributyltin forbindelser (30)

Tributyltin (TBT) har i hovedsak vært benyttet som bunnstoff i båter for å forhindre begroing av alger. TBT er giftige for vannlevende organismer, bioakkumulerer og kan forårsake imposex hos snegler. I tillegg kan de forårsake uønskede langtidsvirkninger i vannmiljøet fordi de er tungt nedbrytbare og hoper seg opp i organismer. Fra 2008 ble all bruk av TBT i skipsfart forbudt. Høye nivåer har blitt funnet ved skipsverft og småbåthavner. TBT er generelt relatert til marine forhold og antas ikke å være et problem i ferskvann. Globalt finnes noen publikasjoner om TBT fra ikke marine miljøer. Fra Norge har konsentrasjonen av organotin i lake (*Lota lota*) fra 6 ferskvann blitt undersøkt. Resultatene viste at konsentrasjonen av trifenylyttinn var høyere enn TBT. Nivåene som ble funnet var betydelig lavere enn funn marine områder. Verken screening eller overvåking anbefales.

Triklorobenzener (31)

Triklorobenzener (TCB) ble tidligere brukt som løsemiddel for farger til tekstilfarging, som korrosjonshindrende middel og som tilsetningsstoff til PCB i transformatorer og store kondensatorer. TCB er bl.a. akutt og kronisk giftig for vannlevende organismer, tungt nedbrytbart og bioakkumulerende. Ingen kilder med utslipp av betydning er registrert i Norge og det er ingen registreringer av TCB i produktregisteret etter 1995. Globalt produseres og benyttes det store volumer av TCB. TCB har potensial for å kunne transporteres langt med luftstrømmer. Lave konsentrasjoner av TCB i fisk og sedimenter fra 8 lokaliteter i Norge har blitt funnet (TA-2284). Internasjonalt er det gjort funn av TCB i biota, sedimenter og i vannfase (OSPAR, ISBN 1-904426-10-7, Publikasjon nr. 2005/170). Screening anbefales for å finne konsentrasjonene i det norske miljøet.

Triklormetan/kloroform (32)

Triklormetan/kloroform, er en toksisk flyktig væske, som har vært benyttet som løsemiddel og til syntese av fargestoffer og pesticider. I dag brukes forbindelsen i hovedsak i laboratorier. Triklormetan har ikke vært deklarerert i produktregisteret siden 2002. Nedbrytningen av triklormetan går sakte, den er ikke bioakkumulerbar og moderat toksisk for akvatiske organismer. Diffus emisjon fra Norsk Hydro ved Rafsnes i Telemark kan forekomme. Ingen videre screening eller overvåking anbefales.

Trifluralin (33)

Herbucid som har blitt anvendt mot gress og løvtrær. Salg i Norge ble avsluttet i 1993. Trifluralin bioakkumulerer og er akutt giftig for akvatiske organismer. Brukes i liten grad i EU. Data fra fisk i Norge klarte ikke å påvise trifluralin i detekterbare konsentrasjoner. Ingen videre screening anbefales.

2.3 Vurdering av andre miljøgifter

For de andre miljøgiftene ble det gjort et litteratursøk i SFT-rapporter, NIVAs-rapportarkiv og i JOVA-programmet hos Bioforsk. Ytterligere informasjon om disse forbindelsene bør muligens hentes inn for å vurdere screening og/eller videre overvåking.

DDT totalt (1)

Forekomst av DDT er veldokumentert i norsk miljø, men spesielt det marine miljøet. Høye konsentrasjoner har blitt dokumentert i ferskvann, både i fisk (TA-1813/2001) og sedimenter (bl.a. Drammenselva, Engervann i Bærum; NIVAs-rapportarkiv). I JOVA-programmet fra 1995-2006 er det kun påvist DDT-metabolitter i 1 av 1736 prøver (Ludvigsen and Lode, 2008).

Aldrin (2)

Ingen overvåkingsdata fra det norske miljøet er funnet.

Dieldrin (3)

Sedimentprøver fra Randsfjorden, Mjøsa og Vansjø hadde konsentrasjoner av dieldrin under deteksjonsgrensen (TA-2221/2007). I JOVA-programmet fra 1995-2006 er det kun påvist Dieldrin i 1 av 512 prøver (Ludvigsen and Lode, 2008).

Endrin (4)

Sedimentprøver fra Randsfjorden, Mjøsa og Vansjø hadde konsentrasjoner av endrin under deteksjonsgrensen (TA-2221/2007).

Isodrin (5)

Ingen overvåkingsdata fra det norske miljøet er funnet.

Karbontetraklorid (6)

Ingen overvåkingsdata fra det norske miljøet er funnet.

Tetrakloretylen (7)

Ingen overvåkingsdata fra det norske miljøet er funnet.

Triklloretylen (8)

Ingen overvåkingsdata fra det norske miljøet er funnet.

2.4 Oppsummering

Fra en oppsummering av rapporten fra Økland m.fl. (2005), anbefales det at følgende miljøgifter prioriteres:

- Antracen
- Bromerte difenyletere
- Kadmium og kadmium forbindelser
- Kortkjedete klorparafiner (C10-13)
- Klorfenvinfos

- Di(2-etylheksyl)ftalat (DEHP)
- Fluoranten
- 1,2-Dikloreten
- Heksaklorbenzen
- Heksaklorbutadien
- Heksaklor-sykloheksan
- Isoproturon
- Bly og blyforbindelser
- Kvikksølv og kvikksølv forbindelser
- Naftalen
- Nikkel og nikkelforbindelser
- Nonylfenoler (4-nonylfenol)
- Oktylfenol 4-(1,1,3,3-tetrametylbutyl)fenol
- Pentaklorbenzen
- Pentaklorfenol
- Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)
 - Benzo(a)pyren
 - Benzo(b)fluoranten
 - Benzo(k)fluoranten
 - Benzo(g,h,i)perylene
 - Indeno(1,2,3-cd)pyren
- Triklorbenzener

3. Utvelgelse av lokaliteter for basisovervåkingsnettverk for prioriterte stoffer

Valg av nettverk i henhold til Vannforskriften for basisovervåkingen av prioriterte stoffer i innsjøer og elver bygger i hovedsak på rapport utarbeidet av Schartau og Solheim (2009). I tillegg er det lagt til et nettverk for gruver og et for påvirkninger fra landbruket i form av pesticider. Et støttenettverk som viser utslipp av noen av de aktuelle miljøgiftene for 2008 fra Norsk landbasert industri er også angitt. Videre informasjon om utvelgelseskriterier for de ulike nettverkene er gitt under. Informasjon om lokalitetene er gitt i Kap. 7 Vedlegg.

3.1 Basisovervåkingsnettverk for miljøgifter

For utvelgelse av basisovervåkingsnettverk for miljøgifter ble det tatt utgangspunkt i forslag til nettverk utarbeidet av Schartau m. fl. (2006) og Schartau og Solheim (2009) som gjelder for den økologiske tilstandsklassifiseringen. Utvelgelse fra dette nettverket for miljøgifter ble i hovedsak gjort for å få størst mulig overlapp mellom kjemisk tilstand og økologisk tilstandsklassifisering. Deres arbeid baserer seg videre på en tidligere utført grovkarakterisering av vannforekomster i Norge, hvor vannforekomstene er avgrenset og inndelt, typifisert, identifisert med belastninger/påvirkninger og vurdert enkelt med hensyn til miljøpåvirkninger. Vurderinger av miljøpåvirkninger er gjort ut fra konkrete overvåkingsdata, eller annen faglig kjennskap til vannforekomsten. Videre utdypende informasjon vedrørende klassifiseringen av vannforekomstene er gitt i Veileder:01 (2009), Klassifiseringsveilederen, Klassifisering av miljøtilstand i vann (www.vannportalen.no/fagom.aspx?m=47051&amid=2954820).

Generelle og kortfattede kriterier som ligger til grunn for videre utvelgelse av overvåkingslokaliteter hos Schartau og Solheim (2009) er gitt nedenfor:

- Alle vanntyper, klimasoner og regioner skal være representert
- Lokaliteter med pågående overvåking eller med eksisterende datasett prioriteres
- Antall vannforekomster per vanntype og region betraktes som en avveining mellom det som er faglig ønskelig og det som er praktisk gjennomførbart. Presise statistiske beregninger for dette er foreløpig ikke gjort, da man mangler data materiale (for eksempel konsentrasjoner til kjemiske parametre og tidsserier) for å kunne gjøre dette.

For utvelgelse av lokaliteter er det tatt hensyn til økoregion (Østland, Sørland, Vestlandet, Midt-Norge, Nord-Norge og Finnmark), høyde over havet (lavland, skog og høyfjell), kalsiuminnhold (tre klasser), humusinnhold/turbiditet (3 klasser) og ulike størrelser ((små eller store nedbørsfelt) for elver og areal (små eller store) for innsjøer) er representert. Under den videre utvelgelsen er det i størst mulig grad prøvd å velge ut lokaliteter hvor det pågår overvåking eller eksisterer data fra tidligere overvåking. Dette inkluderer for eksempel RID-programmet, EUREGI, Sur nedbør overvåkingen (SFT), Nasjonale innsjøundersøkelser (SFT) og Miljøgiftundersøkelser i ferskvann (SFT). Informasjon om databaser og overvåkingsprogrammer er beskrevet av Glover (2007).

Schartau og Solheim (2009) organiserer videre nettverket i fem separate del-nettverk for hver av vannkategoriene innsjøer og elver:

- Referanselokaliteter
- Store vannforekomster (overflateareal store: 5-50 km²; svært store > 50 km²)
- Eutrofierte vannforekomster
- Forsurede vannforekomster
- Regulerte vannforekomster

For deres nettverk ble eutrofiering, forsuring og regulering av vannforekomster regnet for å være de viktigste og dominerende påvirkningsfaktorene.

For utvalgelse av lokaliteter til basisovervåkingsnettet for miljøgifter ble det benyttet et utvalg av de samme lokalitetene som er beskrevet av Schartau og Solheim (2009). Det ble i størst mulig grad prøvd å velge ut lokaliteter hvor det pågikk overvåking eller eksisterte overvåkingsresultater. Dersom det var informasjon om at det fantes overvåkingsdata av miljøgifter ble disse lokalitetene valgt ut. Noe av denne informasjonen fantes i rådata fra Schartau og Solheim (2009) i tillegg til at det ble gjort noen undersøkelser i forhold til publiserte rapporter bl.a. (Fjeld, 2009; Rognerud et al., 2008; Skjelkvale et al., 2008).

For eutrofierte elver og innsjøer ble stasjoner som hadde noe tilknytning til Jord- og vannovervåking i landbruket, det såkalte JOVA-programmet, tatt med. For disse stasjonene vil det være noe overlapp med JOVA-stasjonene som en nevnt som eget delnettverk.

For de forsurede vannforekomstene ble det forsøkt å ta med vannforekomster fra sur nedbør forskningen, men mange av disse lokalitetene er for små (arealmessig, under 0,5 km²) til at de bør inkluderes i basisovervåking, eventuelt bør et større utvalg velges i et område.

Det ble videre ikke valgt å ta med vannforekomster som er påvirket av vassdragsregulering, såkalte sterk modifiserte vannforekomster (SMVF), men disse kan suppleres seinere etter at man har fått en oversikt over den kjemiske tilstanden i regionene. For SMVF er det krav til at god kjemisk tilstand skal nås.

Det er usikkert hvorvidt delnettverkene eutrofiering og forsuring og særlig hensynet som ble tatt i forhold til humusinnhold/turbiditet og innhold av kalsium er de mest optimale utvelgelseskriterier for egnede lokaliteter for overvåking av miljøgifter i Vannforskriften. Til en stor grad kan delnettene forsuring og eutrofiering være egnede utvelgelseskriterier. Under delnettverket forsuring, som er et miljøproblem relatert til langtransporterte atmosfæriske forurensninger kan man også forvente å finne forhøyede konsentrasjoner av tungmetaller og organiske miljøgifter i fisk og sedimenter. Dette gjelder i hovedsak for Sør-Norge som er den landsdelen som er mest påvirket av langtransporterte forurensninger (Fjeld, 2009; Fjeld et al., 2001; Rognerud et al., 2008). Delnettverket eutrofiering vil i stor grad dekke miljøgifter fra landbruket (pesticider), noe tettbebyggelse og til en viss grad industri.

Kart over delnettverk (Forslag II) for elver og innsjøer er vist i **figur 2** og **figur 3**, henholdsvis.

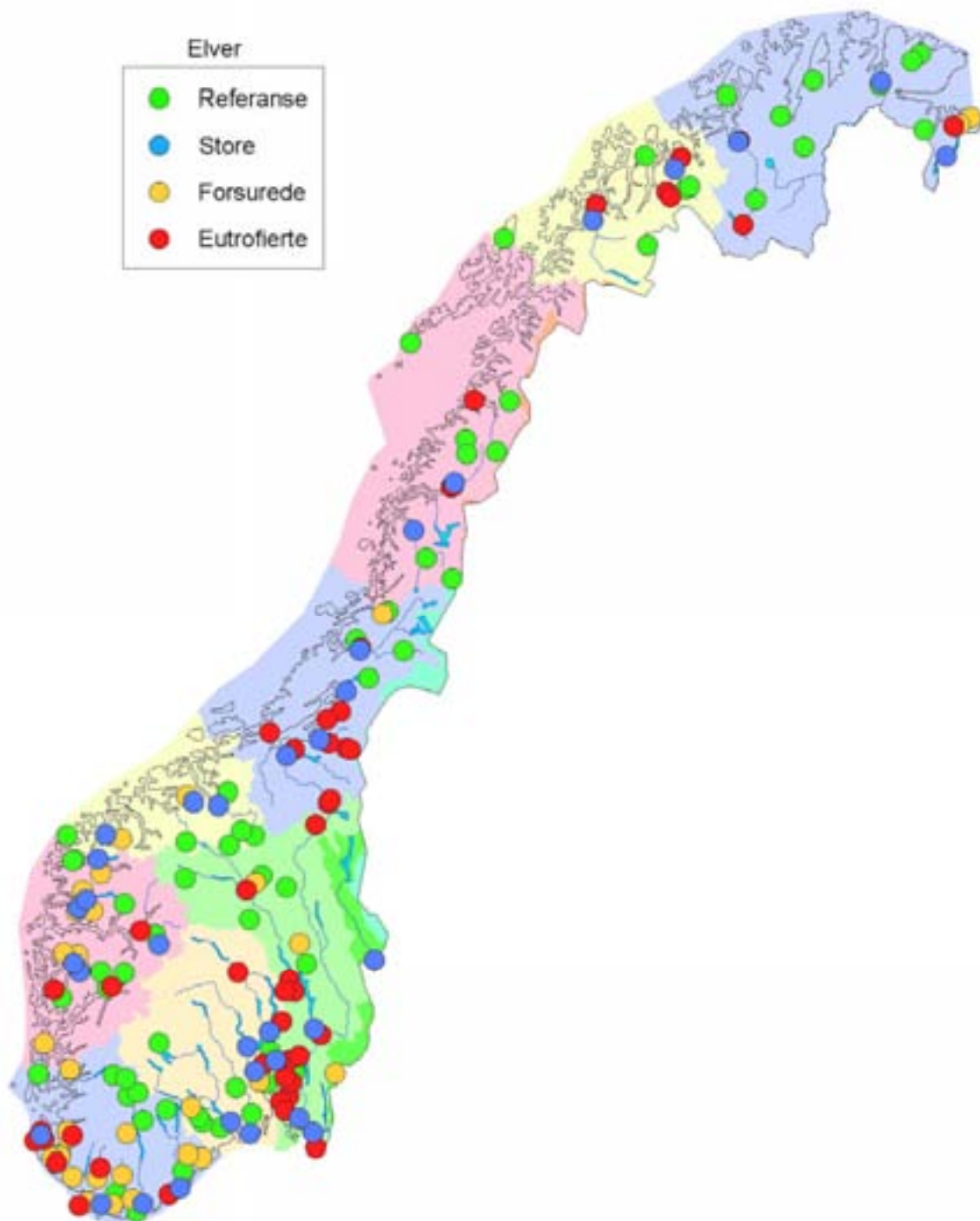
Tabell 3 er det gitt to forslag til nettverk for basisovervåking av miljøgifter, basert på lokaliteter fra Schartau og Solheim (2009). I tillegg tilkommer delnettverk for gruver og pesticider fra landbruket som behandles i Kap. 3.2 og 3.3. For utvelgelse av prioriterte stoffer i de ulike delnettverkene er det gjort noen valg, men dette er behandlet i Kapittel 5 (Kostnadsoverslag).

Det er usikkert hvorvidt delnettverkene eutrofiering og forsuring og særlig hensynet som ble tatt i forhold til humusinnhold/turbiditet og innhold av kalsium er de mest optimale utvelgelseskriterier for egnede lokaliteter for overvåking av miljøgifter i Vannforskriften. Til en stor grad kan delnettene forsuring og eutrofiering være egnede utvelgelseskriterier. Under delnettverket forsuring, som er et miljøproblem relatert til langtransporterte atmosfæriske forurensninger kan man også forvente å finne forhøyede konsentrasjoner av tungmetaller og organiske miljøgifter i fisk og sedimenter. Dette gjelder i hovedsak for Sør-Norge som er den landsdelen som er mest påvirket av langtransporterte forurensninger (Fjeld, 2009; Fjeld et al., 2001; Rognerud et al., 2008). Delnettverket eutrofiering vil i stor grad dekke miljøgifter fra landbruket (pesticider), noe tettbebyggelse og til en viss grad industri.

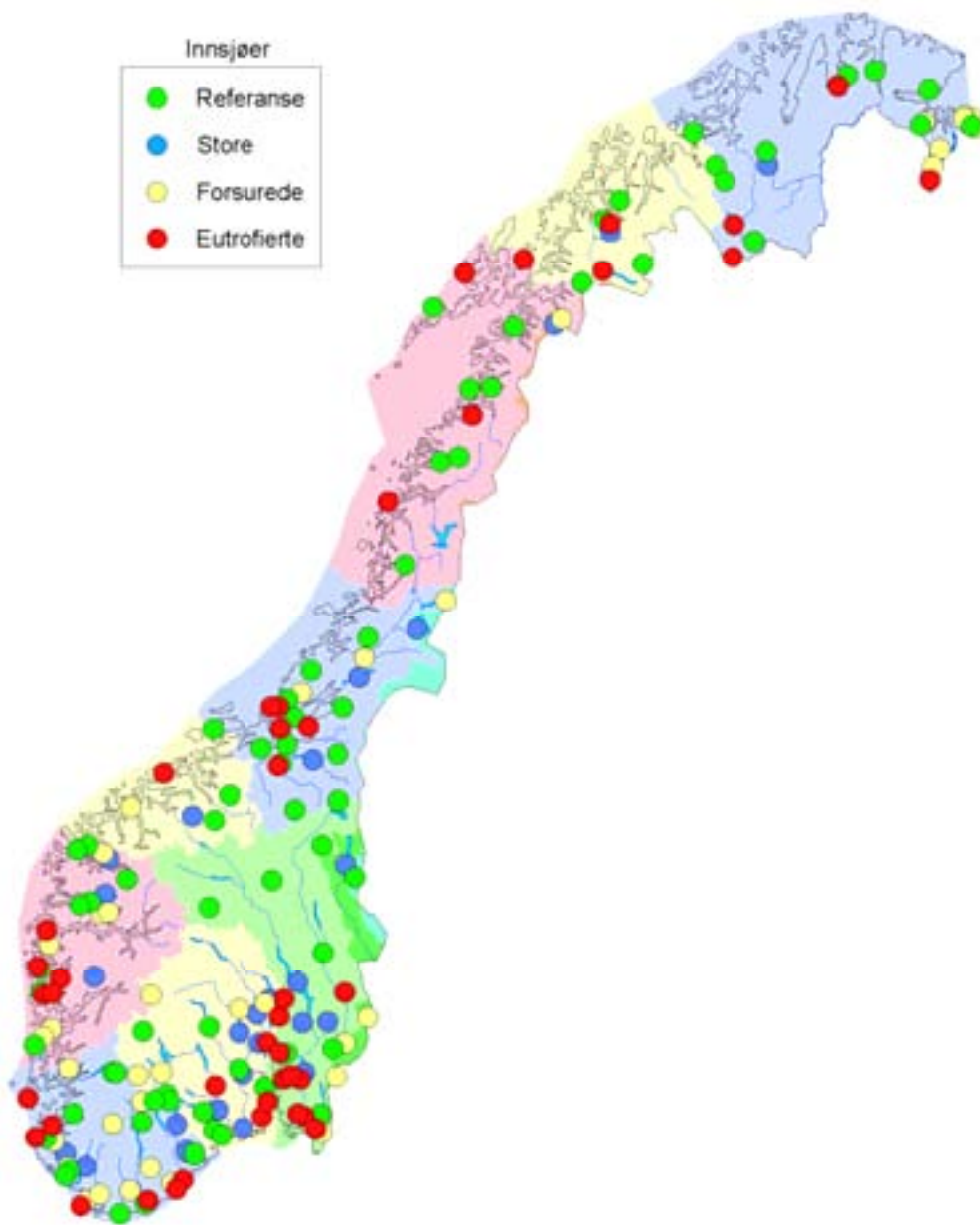
Kart over delnettverk (Forslag II) for elver og innsjøer er vist i **figur 2** og **figur 3**, henholdsvis.

Tabell 3. Presentasjon av del-nettverk for basisovervåking av miljøgifter i vann og elver med angivelse av påvirkningstype og antall lokaliteter. I forslag I er det valgt ut 2 stasjoner fra alle kombinasjonsmuligheter av kalsiumklasse og humustype, i hver økoregion og høyde over havet, samt alle de prioriterte stoffene. I forslag II er antall stasjoner fra forslag I redusert. Her er det i størst mulig grad forsøkt å inkludere 1 stasjon fra alle kombinasjonsmuligheter av kalsiumklasse og humustype, i hver økoregion og høyde over havet, og miljøgifter som angitt i Kap. 2.4 ble valg ut. Videre ble det forsøkt å få en viss geografisk spredning av stasjonene. Det ble da i hovedsak fjernet stasjoner i Midt-Norge og overlappende stasjoner. I tillegg ble det tilført noen stasjoner i Sør-Norge, siden dette området er mest påvirket av langtransporterte miljøgifter, samt at man her har den største befolkningstettheten i landet. Koordinater og informasjon om stasjonene i Forslag I og II er gitt i Vedlegg 1-8.

Basisovervåking – hovedtype	Del-nettverk	Antall vannforekomster Forslag I	Antall vannforekomster Forslag II
Referanseovervåking	Referanseelver	54	47
	Referansesjøer	118	70
Trendovervåking store vannforekomster	Store elver	34	34
	Store innsjøer	26	26
Trendovervåking små/mellomstore vannforekomster	Eutrofiering elv	53	45
	Eutrofiering innsjø	52	42
	Forsuring elv	29	29
	Forsuring innsjø	37	41



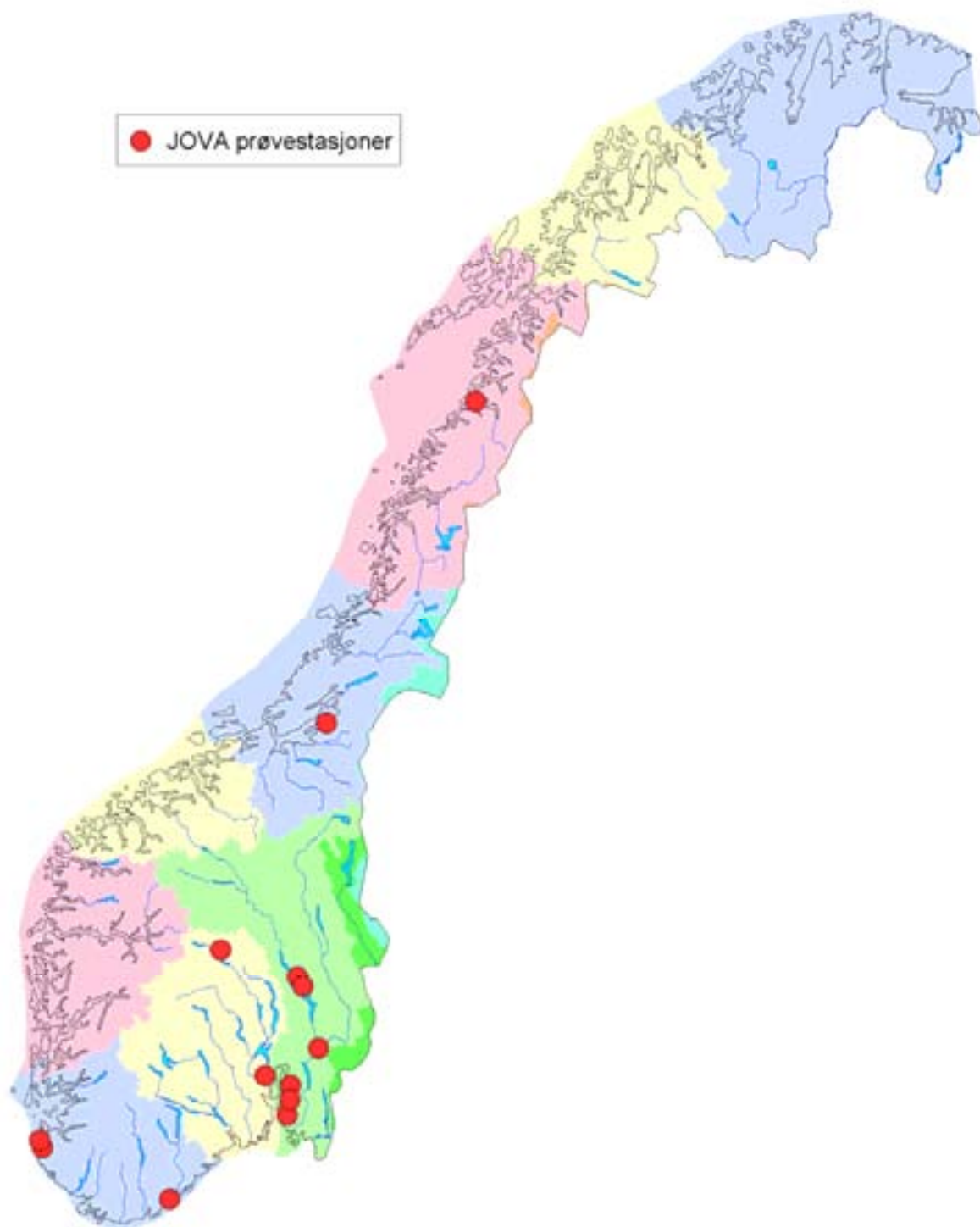
Figur 2. Kart som viser forslag til lokaliteter for de ulike delnettverkene for overvåking av miljøgifter i elver. De 9 vannregionsmyndighetene er tegnet inn i ulike farger. Antall vannforekomster i dette kartet tilsvarer forslag II i tabell 3, referanseelver (n= 47), store elver (n= 34), eutrofierte elver (n=45) og forsurede elver (n=29). Koordinater og informasjon om elvene er gitt i Vedlegg 1-4.



Figur 3. Kart som viser forslag til lokaliteter for de ulike delnettverkene for overvåking av miljøgifter i innsjøer. De 9 vannregionsmyndighetene er tegnet inn i ulike farger. Antall vannforekomster i dette kartet tilsvarer forslag II i tabell 3, referanse sjøer (n= 70), store innsjøer (n= 26), eutrofierte sjøer (n= 42) og forsurede innsjøer (n=41). Koordinater og informasjon om innsjøene er gitt i Vedlegg 4-8.

3.2 Basisovervåkingsnettverk for plantevernmidler fra landbruket

For utvelgelse av lokaliteter for overvåking av plantevernmidler (pesticider) i basisovervåkingen ble det tatt utgangspunkt i programmet Jord- og vannovervåking i landbruket, det såkalte JOVA-programmet. Dette programmet startet opp i 1992 og har som formål å dokumentere miljøeffekter av landbruksdrift gjennom innsamling og bearbeiding av data fra overvåkingsfelt og andre relevante kilder. Nedbørfeltene som overvåkes representerer ulike jordbruksområder i Norge, med fokus på belastede driftsformer og regioner. Lokalitetene som er utvalgt i JOVA-programmet skal utgjøre ulike driftsformer, klima og jordtyper, og det er valgt ut områder hvor pesticider benyttes regelmessig. Feltene representerer ikke et statistisk gjennomsnitt av norsk jordbruksproduksjon, men viser de vanlige forekommende driftsformene. Områder med grasproduksjon er lite representert, da bruken av pesticider er vanligvis lav for slike driftsformer (Ludvigsen, 2008). Noen av lokalitetene i JOVA-programmet er overlappende med eutrofierte elver i **figur 2**. Oversikt over lokaliteter i JOVA-nettverket er vist i **figur 4**, og disse er utelukkende elver, bekker eller kanaler.



Figur 4. Kart som viser forslag til lokaliteter for overvåking av pesticider i JOVA-programmet. De 13 stasjonene tilsvarer tidligere JOVA-stasjoner. De 9 vannregionsmyndighetene er tegnet inn i ulike farger. Koordinater til stasjonene er gitt i Vedlegg 9.

3.3 Basisovervåkingsnettverk for miljøgifter fra gruvedrift

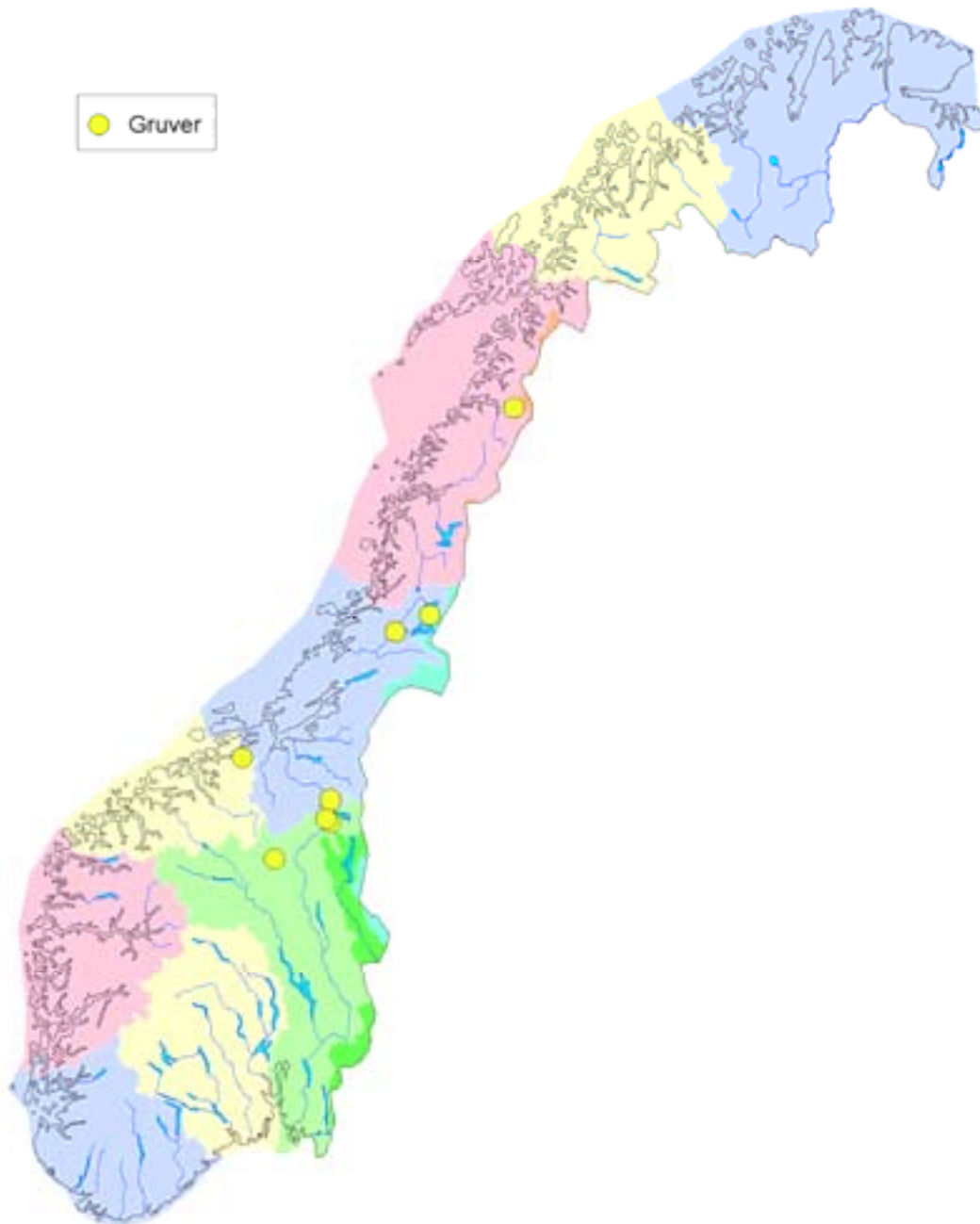
I forslaget til nettverk for basisovervåking av innsjøer og elver som er utarbeidet av Schartau og Solheim (2009) er det i liten grad tatt hensyn til økologiske effekter av gruvedrift på vannforekomster. Tungmetallene som inngår i Vannforskriften er viktige forurensningskilder fra gruveindustrien og vi mener da det vil være et behov for et basisovervåkingsnettverk som inkluderer gruveindustrien. Det har vært omfattende gruvedrift i Norge, og områdene er spredt over store deler av landet. I dag drives det bare begrenset gruvedrift i Norge, og de viktigste ressursene er stein, grus, sand og leire.

Det er vist i flere rapporter at avrenning fra gruveindustrien i Norge kan ha markerte negative effekter på arts mangfoldet i en rekke vannforekomster (Grande and Romstad, 1989; Hylland et al., 1998; Iversen et al., 2009; Kjellberg and Lindstrøm, 1993; Lindstrøm, 2000). De mest aktuelle metallene av betydning for norsk gruvevirksomhet er kobber, sink, kadmium, bly, jern og nikkel. Av disse metallene er spesielt kobber regnet for å være særdeles giftig for vannlevende organismer. Det er vist at konsentrasjoner på $5 \mu\text{g L}^{-1}$ Cu og lavere kan ha markerte effekter på arts mangfold i en vannforekomst (Lydersen et al., 2002). Dette vil igjen ha store effekter på fiskens livsvilkår og evne til reproduksjon.

Kobber er ikke inkludert på prioritetslisten i Vannforskriften. Vi mener at kobber bør være med siden Norge i dag har store utslipp av kobber fra gruvedrift til vann.

Informasjon vedrørende utslipp fra gruveindustrien er hentet fra Norske utslipp (www.norskeutslipp.no, SFT).

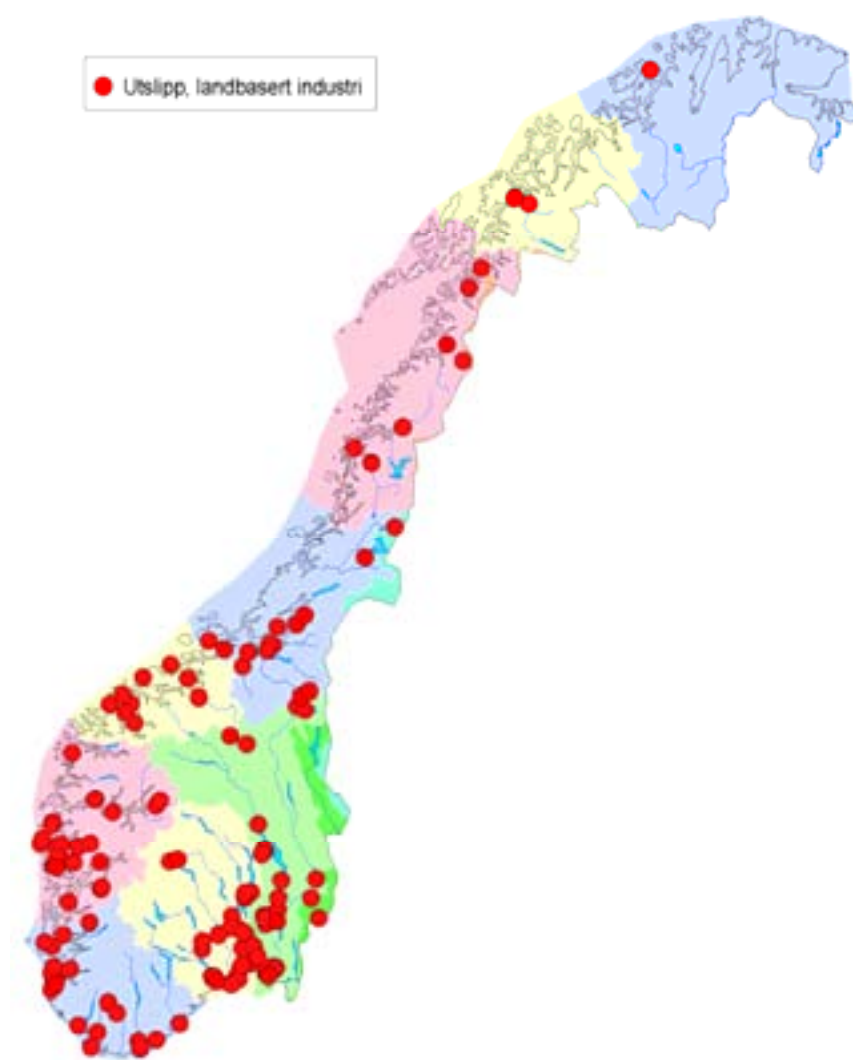
I **figur 5** vises et forslag til basisovervåkingsnettverk for miljøgifter fra gruvedrift. Utvelgelsen av disse stasjonene er basert på NIVAs gruedatabase (pers. med Eigil R. Iversen), og består utelukkende av elver. NIVAs gruedatabase består av ca 20 000 enkeltprøver fra 700 lokaliteter i Norge. I tillegg finnes det noe biologisk data tilgjengelig. Pr. 11.11.2009 ble det sendt inn prosjektforslag til SFT fra NIVA om videre sikring og tilgjengeliggjøring av datamaterialet i NIVAs gruedatabase.



Figur 5. Kart som viser forslag til lokaliteter for overvåking av miljøgifter fra gruvedrift. De 9 vannregionsmyndighetene er tegnet inn i ulike farger. Koordinater og informasjon om stasjonene er gitt i Vedlegg 10.

3.4 Støttenettverk for utvelgelse av miljøgifter fra landbasert industri

SFT har nylig opprettet en informasjonsside, Norske utslipp (www.norskeutslipp.no), som bl.a. viser utslipp til luft og vann fra ulike samfunnssektorer. Her finnes oppdatert informasjon om utslipp, produksjonsmengder og avfall for de største forurensingskildene i Norge. Utslipp, spesielt fra landbasert industri, hvor potensielle punktkilder kan identifiseres kan gi støtteinformasjon for basisovervåkingen eller tiltaksovervåkingen. I **figur 6** vises kart over de største utslippene fra landbasert industri.



Figur 6. Kart som viser utvalgte utslippspunkter fra landbasert industri (www.norskeutslipp.no). Fra listen til SFT ble det valgt ut utslipp som var t.o.m. 1 % av høyeste utslipp (Pb, Hg, Cd, Cu). For PAH, ble de 15 største utslippene tegnet inn i kartet. Mange av utslippspunktene hadde utslipp av flere miljøgifter. Koordinater og informasjon om stasjonene er gitt i Vedlegg 10.

3.5 Oppsummering

Forslag til lokaliteter for et basisovervåkingsnettverk for miljøgifter i Vannforskriften er gitt.

I Forslag II er det valgt ut 353 vannforekomster for basisovervåkingen, hvorav 174 av vannforekomstene er elver, mens 179 er innsjøer, i tillegg ble det foreslått 13 stasjoner for måling av pesticider fra landbruket og 8 stasjoner for tungmetaller fra gruver. Forslag I ble ikke videre behandlet, da flere stasjoner overlappet hverandre og Sør-Norge kunne se ut til å være underrepresentert i forhold til at dette området er tettest befolket og mest belastet med langtransporterte forurensinger. Det antas at de påvirkede lokalitetene dekker de viktigste forurensningskilder i Norge, som langtransporterte atmosfæriske forurensninger/tilførsler, diffuse utslipp fra tettbebyggelse, industri, landbruk og gruver. Det foreslås at kobber inkluderes som en aktuell miljøgift.

4. Prøvetakning

Problemstillinger relatert til prøvetakning av de ulike matriksene er gitt nedenfor. I forhold til de kjemiske analysene bør disse alltid utføres av akkrediterte laboratorier og med validerte metoder. Dersom aktuelle standarder er aktuell for prøvetakning bør disse vurderes.

4.1 Prøvetakning av vann

Med unntak av overvåkingen av de fleste pesticider i JOVA-programmet vil det mest sannsynlig være unødvendig å måle konsentrasjonen av miljøgifter i vannfasen med tradisjonell prøvetakning. Dette skyldes at konsentrasjonen i vannfasen er lavere enn analysemetodens deteksjonsgrense. Antagelig vil dette kunne gjelde noen av tungmetallene, spesielt Hg og delvis Cd. I RID-programmet viste det seg at 100 % av alle analysene av PCB og Lindan var under metodens deteksjonsgrense, mens 88 % og 32 % av henholdsvis Hg og Cd var under deteksjonsgrensen (Skarbøvik et al., 2007). For lokaliteter i gruenettverket vil antagelig konsentrasjonen i vannfasen være høyere enn metodens deteksjonsgrense. For lokaliteter som har konsentrasjoner av miljøgifter under metodens deteksjonsgrense bør det vurderes alternative prøvetakningsmetoder, som beskrevet under.

I tilfeller hvor det vil være aktuelt å bestemme konsentrasjonen av en miljøgift i vannfasen er det lagt opp til 12 analyser pr. vannlokalitet pr år (metaller og pesticider). Det kan også vurderes om blandprøver skal benyttes. I større vannforekomster bør det vurderes om flere prøvetakningspunkter skal legges til. Hyppigere prøvetakning bør også vurderes i perioder med høy vannføring.

Uttak av prøve bør gjøres ved utløp, da dette vil sikre at man har samme prøvepunkt hele tiden. Det kan også vurderes om man skal ta blandprøver fra forskjellige dyp, men da må man ta forbehold om sirkulasjonsforhold i vannmassene.

Prøvetakningsfrekvens i basisovervåkingen har vært diskutert, og man har forsøkt løse dette ved hjelp av såkalte Power analyser (Solheim et al., 2005). Det er uklart hvorvidt dette er den korrekte statistiske metode å benytte seg av. For ytterligere informasjon om dette henvises det til Handbok 2007:4 fra Det svenske naturvårdsverket som diskuterer dette.

4.2 Prøvetakning av sediment

Prøvetakning av sediment i elver kan være problematisk, da det i mange elver vil være svært vanskelig å finne velegnede sedimenter. Mange av miljøgiftene er bundet til organisk materiale, så det vil være viktig at sedimentene har et visst innhold av organisk materiale.

For uttak av sedimenter i elver kan det i være mest praktisk å benytte seg av en grabb, og at man her tar en blandprøve fra 3-6 uttak. For uttak av overflatesedimenter i innsjøer vil

det være best å benytte seg av en corer, hvor prøve tas fra innsjøens dypeste område. For store innsjøer kan det være nødvendig med flere enn en prøve pr. uttaksrunde. I innsjøer bør det også vurderes om det kan tas daterte sedimentkjerner.

For generelt uttak av bunnsedimenter henvises det til NS-ISO 5667-12.

Uttak av sedimenter fra en innsjø anbefales gjort hvert 6. år (en forvaltningsperiode), eller hvert 10. år dersom man tar ut daterte sedimentkjerner. Generelt beregner man 1 mm sedimentering pr år i innsjøer, men variasjoner i sedimentasjonsrater vil forekomme. For uttak i elver hvor man har mulighet til å ta ut velegnede sedimenter vil det være vanskelig å bestemme hvor ofte sedimenter skal tas ut, da det stadig er en forflytning av sedimentene.

4.3 Prøvetakning av biota

For uttak av biota til analyser av miljøgifter anbefales det å kun bruke fisk. Fiskeslag som man vil finne i de fleste lokaliteter i basisovervåkningsnettverket vil være abbor, ørret eller røye. For eventuelt prøvetakning av fisk med garn, se NS-EN 14757. For hver analyse anbefales det at man tar en blandprøve av 10 like fiskeslag som har omtrent samme størrelse. De fleste miljøgifter akkumuleres og brytes ned i leveren, slik at analyse av lever vil kunne gi informasjon om eksponering for aktuelle miljøgifter. For kvikksølv er forholdet annerledes, da metylkvikksølv (MeHg) som er den bioakkumulerende kvikksølvformen bindes til proteiner i fiskekjøttet. For aktuelle miljøgifter, med unntak av kvikksølv tas det ut leverprøver, mens det til analysen av kvikksølv tas ut prøver fra fiskekjøttet. Uttak av fisk bør gjøres seinsommers, eventuelt tidlig høst for å forsikre seg om at effekter av gytesesongen er minimale. Basert på tidligere erfaringer, anbefales det å ta ut fiskeprøver for analyse hvert 3-6 år. Aktuelle retningslinjer/manualer for prøvetakning av biota som man benytter seg av i Norge er utviklet i JAMP-programmet (JAMP. 1999. Guidelines for monitoring of contaminants in biota) og under EU-prosjektet EMERGE (Rosseland B.O., Massabuau J-C., Grimalt J., Hofer R., Lackner R., Raddum G., Rognerud S., Vives I. 2001. Fish ecotoxicology, The EMERGE fish sampling manual for live fish).

4.4 Støtteparametre

For sedimenter bør innhold av organisk materiale alltid bestemmes (NS 4764), og dersom sedimentkjerner skal tas ut bør disse dateres. I fiskeprøver må størrelse og vekt noteres, i tillegg bør det tas analyser av stabile N-isotoper for å bestemme trofisk niva. Andre støtteparametre som er aktuelle for vannlokaliteter vil være temperturmålinger og vannføringer eller andre parametre som kan måle eventuelle klimaforandringer.

4.5 Alternative prøvetakningsmetoder for miljøgifter i vannsøylen

Konsentrasjonene av de fleste organiske miljøgifter og noen tungmetaller er lave i vannprøver. Deteksjonsgrenser til analysemetodene er ofte høyere enn konsentrasjonen til vannprøven. For å kunne måle på slike lave konsentrasjoner kan man benytte seg av ulike

prøvetakningsteknikker. I Vannforskriften er det gitt mulighet for dette. Disse er kort presentert nedenfor.

For bestemmelse av konsentrasjoner av miljøgifter som er bundet til suspendert partikulært materiale (SPM) i vannsøylen finnes det en rekke alternativer som for eksempel:

- Sedimentfeller
- Tidsintegret SPM-prøvetakere
- Høyvolums prøvetakere
- Kontinuerlig vannstrømssentrifuge

For bestemmelse av konsentrasjonen av frie labile organiske og uorganiske miljøgifter, som er den biotilgjengelige fraksjonen, kan passive prøvetakere benyttes. Det er utviklet en rekke forskjellige passive prøvetakere for organiske miljøgifter og metaller. Ved bruk av passive prøvetakere vil man kunne få et anslag av gjennomsnittlig (tidsintegret) konsentrasjon av løst forbindelse.

I tillegg finnes det kontinuerlige helautomatiske on-line overvåkningssystemer som kan bestemme konsentrasjoner av metaller i vannfasen. Disse instrumentene kan være aktuelle for overvåking av avrenning fra gruver, hvor man under utvasking kan ha pulser av meget høye konsentrasjoner.

4.6 Bioassay

En kort vurdering av hvordan miljøgiftsdata kan bli sett i sammenheng med biologisk data er gitt nedenfor.

Kombinert bruk av bioassay og prøvetakning fra ulike matrikser (sediment, biota, vann og passive prøvetakere) eller kjemiske analyser er en god tilnærming for å vurdere effekter av miljøgifter i naturen. Slike bioassay er for eksempel biomarkører for eksponering, effekter og mottakelighet, hvor man ser definerte endringer i biologisk respons (fra molekyllære, til cellulære og fysiologiske endringer). Slike biomarkører fungerer som tidlig varsling på at man kan ha biologiske effekter av miljøgifter. Andre biomarkører kan være invertebrater (virvelløse dyr) som utsettes enten for kroniske eller akutte miljøgiftpåvirkninger. I Vannforskriften er det mulig å benytte seg av slike bioassay, f.eks. ved kontroll av toksisitet i avløpsvann, endringer i toksisitet etter akutte forurensingsuhell og for å finne kilden til miljøgiften.

4.7 Supplerende informasjon/EQS-verdier

Årlig gjennomsnittlige EQS-verdier for tungmetaller i ferskvann i Vannforskriften tilsvarer klasse Moderat (III) til klasse Dårlig (IV) i Veileder for klassifisering av miljøgifter i fjorder og ferskvann (Bakke et al., 2007). For de organiske miljøgiftene er de fleste EQS-verdiene tilsvarende klasse Moderat (III) til Bakgrunnsverdier (I). I Veileder for klassifisering av miljøgifter i fjorder og ferskvann vil man ha effekter på

organismesamfunn fra klasse III (kroniske effekter ved landtidseksponering) og høyere. Dette indikerer at i tilfeller hvor EQS-verdiene tilsvarer klasse III eller høyere kan det forventes effekter på organismesamfunn.

I biota er det foreløpelig kun oppgitt EQS-verdier for kvikksølv, heksaklorbenzen og heksaklorbutadien. EQS-verdier for kvikksølv i biota (fisk) er satt til 20 µg/kg. For norske forhold er dette meget lavt (Fjeld, 2009), slik at mange vannforekomster ikke vil oppnå god kjemisk status.

4.8 Oppsummering

- Uttak av overflatesedimenter bør gjøres hvert 6-12 år, eventuelt kan daterte sedimentkjerner skal tas ut.
- Analyser av miljøgifter i fisk kan utføres hvert 3. år, og man kan benytte seg av blandprøver.
- For miljøgifter hvor det er hensiktsmessig å måles i vannfasen anbefales minimum 12 vannprøver pr. år.

Konsentrasjonen til mange av miljøgiftene som det skal analyseres for i vannfasen er meget lave, og deteksjonsgrensen er ofte høyere enn konsentrasjonen i vannprøven. For å kunne måle slike lave konsentrasjoner må det benyttes alternative prøvetakningsmetoder. Frekvens for alternativ prøvetakningsmetodikk bør vurderes individuelt. Prøvetakning av miljøgifter i biota gjøres i lever, bortsett fra kvikksølv hvor prøve tas fra fiskekjøttet. Bruk av bioassay kan bidra til å sette miljøgiftsdata i sammenheng med biologisk data. EQS-verdier for kvikksølv i biota er satt meget lavt i forhold til konsentrasjoner funnet i Norge, mens EQS-verdier for metaller i vannfasen tilsvarer klasse III og IV i SFTs klassifiseringssystem.

5. Kostnadsoverslag

Det ble gjort kostnadsoverslag for overvåking av basisnettverk for Forslag I og II (**tabell 3**).

I Forslag I er alle miljøgifter tatt med og det er valgt ut 2 stasjoner fra alle kombinasjonsmuligheter av kalsiumklasse og humustype, i hver økoregion og høyde over havet.

I Forslag II er et gjort et utvalg av miljøgifter som angitt i Kap. 2.4., samt at det er i hovedsak valgt ut 1 stasjon fra alle kombinasjonsmuligheter av kalsium, humus, økoregion og høyde over havet.

Etter SFTs ønske ble laget ytterligere to ekstra kostnadsoverslag; et minimumsbudsjett (10 mill NOK fram til 2017, Forslag III) og et budsjett med høyere kostnadsramme (ca 7 mill NOK pr. år, Alternativ IV).

For Forslag III, som er et minimumsbudsjett er det vanskelig å velge ut konkrete stasjoner. For å kunne gjøre det bør man ha detaljkunnskap om aktuelle vannforekomster i utvalget. Selv etter forslag fra SFT om å fjerne eventuelle "hot-spots" og prøvetakning i vannsøylen var det "umulig" å komme ned på 2 mill NOK pr. år.

Det rimeligste nettverket å overvåke er gruvenettverket hvor det også er tydelige effekter på biologi. Kostnadsrammer for et slikt nettverk er estimert til ca 500 000 NOK pr år. Dette burde muligens være førsteprioritet.

Analysekostnader i JOVA-nettverket for aktuelle miljøgifter i Vannforskriften er beregnet til ca 2.0 mill NOK pr. år. Ved å legge til analyser av klorfenvinfos og isoproturon i dagens JOVA-program vil det oppnås en fullgod overvåking av pesticider i forhold til de prioriterte stoffene. Disse forbindelsene inngår i screeningpakker hvor andre pesticider det analyseres for inngår i dag.

Med unntak av Mjøsa er det generelt manglete kunnskap om miljøgifter i de store innsjøene (26 stk) i Norge. Kostnader for overvåking av miljøgifter i sedimenter og biota i de store sjøene er beregnet til ca 6.3 mill NOK (uttak av sediment en gang og biota to ganger i løpet av 6 år). Analysekostnadene som er beregnet er ikke optimaliserte, da laboratorier kan "skreddersy" analysepakker slik at man kun analyserer på de miljøgiftene man ønsker.

For Forslag IV, ca 7 mill NOK pr år, har vi følgende forslag:
Miljøgifter måles i biota og sedimenter i store innsjøer og i halvparten av innsjø del-nettverkene som vist i tabell 3, (Forslag II), samt i JOVA-nettverket og i Gruve-nettverket. Sammensetning av de kjemiske analysepakkene her er ikke optimaliserte med hensyn til pris.

Forslag IV:

Sedimenter (innsjøer) pr. 6 år ca 9 mill NOK; 1.5 mill NOK pr. år

Biota pr. 6 år ca 19 mill NOK; 3.2 mill NOK pr. år

JOVA-nettverk 2,0 mill NOK pr år

Gruve-nettverk 0,5 mill NOK pr år

Dette forslaget vil ca koste 7.5 mill NOK pr år. I budsjettene III og IV er det ikke tatt hensyn til om forslagene er faglig forsvarlige.

Detaljerte kostnadsoverslag for Forslag I og II er vist under.

Kostnadsoverslag Forslag I (uten mva i NOK)

	Ref. + store innsjø		Ref. + store innsjø		Forsu. innsj.		Forsu. innsj.		Eutro. innsj.		Eutro. innsj.		Ref. + store elver		Forsu. elver		Eutro. elver		Eutro. elver		JOVA		Gruve			
	Vann	Sedim.	Biota	Vann	Vann	Sedim.	Biota	Vann	Sedim.	Biota	Vann	Sedim.	Biota	Vann	Biota	Vann	Biota	Vann	Biota	Vann	Biota	Vann	Biota	Vann	Biota	Vann
Matrise	32367670		12321878	9191194	3236028	3166038	12917353	4547931	4449567	17487555	7159381	8024523	2359341	13224064	4311900	1997802	3975554									
Prøvetakning (egent innsats eller kjøp av tjenester)	2620000		1440000	740000	370000	370000	1040000	520000	520000	1420000	880000	640000	290000	1060000	530000	90000	80000									
Bearbeidelse	2096000		1152000	592000	296000	296000	832000	416000	416000	1136000	704000	512000	232000	848000	424000	72000	64000									
Direkteutgifter (reise, leie av utstyr osv)	2620000		1440000	740000	370000	370000	1040000	520000	520000	1420000	880000	640000	290000	1060000	530000	90000	80000									
Sum analyse kostnader	18541978		6081984	5273477	1614576	1562732	7411373	2269134	2196272	9950707	3442208	4590610	1134364	7553899	2073148	1289520	125299									
Støtteparametere			79200		20350	20350		28600	28600	78100	48400	35200	15950	58300	29150	4950	4400									
Databearbeidelse og rapportering	5562593		1885127	1582043	484373	468820	2223412	680740	658882	2985212	1032662	1377183	340309	2266170	621944	386856	37590									
Koordinering og prosjektleidelse	927099		304099	263674	80729	78137	370569	113457	109814	497535	172110	229530	56718	377695	103657	64476	6265									
Antall prøver pr. år	12		1	12	1	1	12	1	1	12	1	12	1	12	1	12	12									
Antall replikater som skal analyseres	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
Antall stasjoner	144		144	37	37	37	52	52	52	88	88	29	29	53	53	9	8									
Kostnad pr. prøve	5525		42236	5525	43637	42236	5525	43637	42236	5525	39116	5525	39116	5525	39116	11940	1305									
Sum analyse kostnader	9547546		6081984	2453189	1614576	1562732	3447725	2269134	2196272	5834611	3442208	1922770	1134364	3514027	2073148	1289520	125299									

"Grand total"	Alternativ I (NOK)
Kostnader hvert år	95 607 714
Kostnader hvert 2. år	95 607 714
Kostnader hvert 3. år	129 375 820
Kostnader hvert 6. år	149 754 051
Kostnader hvert 12. år	149 754 051

Kostnadsoverslag Alternativ II (uten mva i NOK)

	Ref. + store innsjø	Ref. + store innsjø	Ref. + store innsjø	Forsu. innjø.	Forsu. innjø.	Forsu. innjø.	Eutro. innsjø.	Eutro. innsjø.	Ref. + store elver	Ref. + store elver	Forsu. elver	Forsu. elver	Eutro. elver	Eutro. elver
	Vann	Sedim.	Biota	Vann	Sedim	Biota	Vann	Sedim	Vann	Biota	Vann	Biota	Vann	Biota
Sum	26727274	8396181	8214586	9661227	3585869	3508313	11742271	3673329	16661147	6589885	8024523	2359341	12279598	3661047
Prøvetakning (egent innsats eller kjøp av tjenester)	2140000	960000	960000	780000	410000	410000	940000	420000	1350000	810000	640000	290000	980000	450000
Bearbeidelse	1712000	768000	768000	624000	328000	328000	752000	336000	1080000	648000	512000	232000	784000	360000
Direkteutgifter (reise, leie av utstyr osv)	2140000	960000	960000	780000	410000	410000	940000	420000	1350000	810000	640000	290000	980000	450000
Sum analysekostnader	15359462	4189171	4054656	5538686	1789125	1731676	6748349	1832762	9486590	3168396	4590610	1134364	7023480	1760220
Støtteparametere		52800	52800		22550	22550		23100	74250	44550	35200	15950	53900	24750
Databearbeidelse og rapportering	4607839	1256751	1216397	1661606	536738	519503	2024505	549829	2845977	950519	1377183	340309	2107044	528066
Koordinering og prosjektdedelse	767973	209459	202733	276934	89456	86584	337417	91638	474330	158420	229530	56718	351174	88011
Antall prøver pr. år	12	1	1	12	1	1	12	1	12	1	12	1	12	1
Antall replikater som skal analyseres	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Antall stasjoner	96	96	96	41	41	41	42	42	81	81	29	29	45	45
Kostnad pr. prøve	5525	43637	42236	5525	43637	42236	5525	43637	5525	39116	5525	39116	5525	39116
Sum analysekostnader	6365030	4189171	4054656	2718398	1789125	1731676	2784701	1832762	5370494	3168396	1922770	1134364	2983608	1760220

"Grand total"	Alternativ II (NOK)
Kostnader hvert år	66 050 231
Kostnader hvert 2. år	66 050 231
Kostnader hvert 3. år	87 841 393
Kostnader hvert 6. år	99 168 338
Kostnader hvert 12. år	99 168 338

Forslag I

Dette alternativet er en løsning hvor ”alt måles”.

Stasjonsvalg:

For utvalg av stasjoner er det tatt hensyn til alle typologiske parametere: Kalsium-type (3 grupper/klasser), humus-type (3 grupper/klasser) type, økoregioner (fra alle vannregioner, høyland, lavland, skog, samt vest-, nord-, sør-, øst- og midt-Norge). Der hvor det har vært mulig er det tatt med 2 stasjoner fra hver kombinasjon av kalsium-type og humus-type (maks antall for hver økoregion er 9 stk; og eksempel på en økoregion kan for eksempel være Sør-Norge/ lavland). I tillegg er stasjonene delt inn i forsurede, eutrofierte, størrelse og referanse (upåvirkede). SMVF er ikke tatt med. Det ble prøvd i størst mulig grad å velge ut stasjoner hvor man har tidligere målinger eller hvor det pågår overvåking. Et utvalg på to stasjoner baserer seg på skjønn, da det vil være vanskelig å gjøre slike beregninger med basis i manglende data fra miljøgifter i vann. For eksempel har det i vanddirektivsammenheng blitt utført en power-analyse fra målinger av klorofyll for å beregne antall referanselokaliteter som er nødvendig for å skille referanseverdien fra moderat eller dårlig klasse. Ved hjelp av en slik power-analyse kan man ut fra et bestemt signifikansnivå beregne sannsynligheten for å klassifisere en referanselokalitet som moderat, mens den i virkeligheten er god (såkalt ”falsk alarm”) (Solheim et al., 2005).

Utvalg av miljøgifter:

Her er alle miljøgifter som angitt i Tabell I og II valgt ut. Analysene skal gjøres i biota (hvert 3. år), sedimenter (hvert 6. år) og vann (månedlig (12. ganger pr. år) eller 2 ganger i året (miljøgifter i vannfase med alternative prøvetakningsmetoder). Det er ikke tatt noen hensyn til miljøgiftenes kjemiske og biologiske egenskaper (for eksempel fettløselighet i form av fordelingskoeffisient mellom vann og oktanol (Kow), bioakkumuleringevne, nedbrytningevne, damptrykk (evne til langtransport)). For analyse av organiske miljøgifter i vannfasen ønsker vi å bruke alternative prøvetakningsmetoder, slik som passive prøvetakere, continuous flow-centrifuge, høyvolumsprøvetakere, da konsentrasjonen av de organiske miljøgiftene forventes å være lavere enn metodens deteksjonsgrense. I elver er det ikke lagt inn kostnader forbundet med analyser i sedimenter, da det vil med stor sannsynlighet være vanskelig å ta ut egnede sedimenter. Dette bør derimot vurderes for hver elv. Det ble heller ikke lagt inn analysekostnader for biota og sedimenter i JOVA- og Gruve-stasjonene, her ble det kun lagt i kostnader for pesticid og tungmetall analyser, henholdsvis.

Utvalget av ”analysepakken” i budsjettet er mest sannsynlig ikke optimale, og man kan forvente at kostnadene kan bli noe redusert ved at laboratorier setter sammen de mest kostnadseffektive analysepakken.

Forslag II

Stasjonsvalg:

Her ble antall stasjoner etter første utvalg redusert. Fra hver økoregion ble det i størst mulig grad prøvd å ta ut en stasjon som hadde alle kombinasjoner av Kalsium-type og Humus-type. Videre ble forsøkt å få til en viss geografisk spredning av stasjonene. Det ble i hovedsak fjernet stasjoner i Midt-Norge og overlappende stasjoner. I tillegg ble det tilført stasjoner i Sør-Norge, da dette området er påvirket av langtransporterte miljøgifter, samt at det er her man har størst befolkningstetthet og landbruksaktiviteter. Fremdeles vil noen stasjoner være overlappende. SMVF er ikke inkludert. For analyse av organiske miljøgifter i vannfasen vil det bli benyttet alternative prøvetakningsmetoder. Sedimenter i elver er ikke inkludert.

Utvalg av miljøgifter:

Her ble det tatt utgangspunkt i rapporten fra Bergfald, hvor man har vurdert miljøgiftene i forhold til bruk og produksjon i Norge. I tillegg er det gjort vurderinger i forhold til tidligere funn fra screeningundersøkelser, overvåkingsdata etc., samt i en viss grad miljøgiftenes kjemiske og biologiske egenskaper (for eksempel mulighet for langtransport og nedbrytning). Analysepakken vil fremdeles ikke være optimale i forhold til pris, da man i noen av analysepakken får tilleggsinformasjon som man ikke har behov for. Dessuten bør noen av forbindelsene velges ut i forhold til områder, for eksempel Lindan i områder hvor man har hatt treforedling, tidligere industri (for eksempel heksaklorbutadien i Askim og Mjøndalen og Mg-fabrikk på Herøya) og samt i forhold til kjente utslipp i dag (Norske utslipp/SFT). I tillegg er "analysepakken" ikke optimalisert i forhold til om alle de utvalgte miljøgiftene i hver pakke er egnede for målinger i sedimenter, biota eller/og vannfase.

Oppsummering over kostnadsoverslag alternativ I og alternativ II (NOK uten mva).

"Grand total"	Forslag I	Forslag II
kostnader hvert år	95 607 714	66 050 231
kostnader hvert 2. år	95 607 714	66 050 231
kostnader hvert 3.år	129 375 820	87 841 393
kostnader hvert 6. år	149 754 051	99 168 338
kostnader hvert 12. år	149 754 051	99 168 338

6. Referanser

- Bakke, T., G. Breedveld, T. Kallqvist, A. Oen, E. Eek, A. Ruus, A. Kibsgaard, A. Helland, and K. Hylland. 2007. Veileder for klassifisering av miljøgifter i fjorder og kystvann. SFT-rapport TA-2229. s. 12.
- Fjeld, E. 2009. Miljøgifter i ferskvannsfisk. SFT-rapport TA-2544. s. 66.
- Fjeld, E., J. Knutzen, E.M. Breivik, M. Schlabach, T. Skotvold, A.R. Borgen, and M.L. Wiborg. 2001. Halogenerte organiske miljøgifter og kvikksølv i norsk ferskvannsfisk. SFT-rapport TA-1813. s. 48.
- Glover, B. 2007. EUs rammedirektiv for vann - Basisovervåking av overflatevann i Norge. Multiconsult rapport 115422-2/2007.
- Grande, M., and R. Romstad. 1989. Tiltaksorientert overvåking i Orkla. SFT-rapport TA-368. s. 66.
- Huang, P.-C., C.-J. Tien, Y.-M. Sun, C.-Y. Hsieh, and C.-C. Lee. 2008. Occurrence of phthalates in sediment and biota: Relationship to aquatic factors and the biota-sediment accumulation factor. *Chemosphere* 73:539-544.
- Hylland, K., R.T. Arnesen, Å. Bakketun, T. Bækken, E. Iversen, and E.-A. Lindstrøm. 1998. Sink i ferskvann - kjemi, tilførsler og biologiske effekter. NIVA-rapport 97143, 70 s.
- Iversen, E.R., T. Kristensen, and K.J. Aanes. 2009. Oppfølging av forurensningssituasjonen i Sulitjelma gruvefelt, Fauske kommune. NIVA-rapport 5750, 67 s.
- Kjellberg, G., and E.-A. Lindstrøm. 1993. Konsekvensutredning i forbindelse med kraftutbyggingplaner i Øvre Otta. Undersøkelse av vannkvalitet og ferskvannsbioologiske forhold. NIVA-rapport 2876, 29 s.
- Lindstrøm, E.-A. 2000. Virkninger av forurensning på biologisk mangfold: Vann og vassdrag i by - og tettstednære områder. NIVA-rapport 4303, 73 s.
- Ludvigsen, G.H. 2008. Jord- og vannovervåking i landbruket 2006. Resultater fra overvåking av pesticider i bekker og elver i Norge. Bioforsk-rapport 3:33, s. 27.
- Ludvigsen, G.H., and O. Lode. 2008. Oversikt over påviste pesticider i perioden 1995-2006. Resultater fra JOVA. Jord- og vannovervåking i landbruket i Norge. Bioforsk-rapport 3:14, s. 101.
- Lydersen, E., S. Lofgren, and R.T. Arnesen. 2002. Metals in Scandinavian Surface Waters: Effects of Acidification, Liming, and Potential Reacidification. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology* 32:73-295.
- Molvær, J., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei, and J. Sørensen. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann. SFT-rapport TA-1467. s. 36.
- Rognerud, S., E. Fjeld, B.L. Skjelkvale, G. Christensen, and O.K. Røyset. 2008. Nasjonale innsjøundersøkelser 2004-2006, del 2: sediment. Forurensing av metaller, PAH og PCB. SFT-rapport TA-2362. s. 77.
- Schartau, A.K., and A.L. Solheim. 2009. Nettverk for basisovervåking i innsjøer og elver i Norge i hht. Vannforskriften (forslag). NINA Rapport 520.
- Schartau, A.K., R. Abelsen, G. Halvorsen, A. Hobæk, S. Johansen, S.E. Sloreid, and B. Walsen. 2006. Forslag til overvåkingslokaliteter for etablering av referanseverdier for økologiske kvalitetskriterier i ferskvann. Fase 3. : elver og innsjøer. NINA-rapport 153.
- Skarbøvik, E., P.G. Stålnacke, Ø. Kaste, J. Selvik, S. Borgvang, T. Tjomsland, T. Høgåsen, and S. Beldring. 2007. Riverine inputs and direct discharges to Norwegian coastal waters - 2006. OSPAR Commission. SFT-rapport TA-2327, s. 141.
- Skjelkvale, B.L., S. Rognerud, E. Fjeld, G. Christensen, and O.K. Røyset. 2008. Nasjonale innsjøundersøkelser 2004-2006, Del I: Vannkjemi. Status for forurensning, næringsalter og metaller. SFT-rapport TA-2361 s. 121.

- Solheim, A.L., A.K. Schartau, A. Pedersen, J. Moe, O. Dieserud, E. Oug, T. Johnsen, E. Skarbøvik, R. Abelsen, G. Halvorsen, F. Olsgard, B. Rygg, F. Moy, and L. Erikstad. 2005. Overvåkingsdesign og budsjett for etablering av referanseverdier for økologiske kvalitetselementer i overflatevann, fase 2. NIVA-rapport 5120, 87s.
- Veileder: 01. 2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann - Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann og elver. Direktoratgruppen for gjennomføring av vanddirektivet.
- Økland, T.E., E. Wilhelmsen, and B. Bergfald. 2005. A study of the priority substances of the Water Frame Directive. SFT-rapport TA-2140. s. 106.

7. Vedlegg

Følgende tekst er forklarende til Vedlegg 1-8.

Økologisk status er angitt som N, P eller A (Not at risk, Possibly at risk, At risk), eller etter grovkarakterisering H, G, M, P, B (High, Good, Moderate, Poor, Bad). NVE-stasjoner er markert i rødt. Kalsium koder: 1: <1 mg Ca/L; 2: 1-4 mg Ca/L; 3: >4 mg/L. Humus-type: 1: < 30 mg Pt/L eller <5 mg C/L; 2: >30 mg Pt/L eller >5 mg C/L; 3: turbid/glacial). Økoregion: E: Østlandet; S: Sørlandet; W: Vestlandet; M: Midt-Norge; N: Nord-Norge ytre; F: Nord-Norge indre). Størrelse: 0: <10 km²; 1: 10-1000 km²; 2: >1000 km². Klima: L: lavland; M: skog; H: fjell.

Vedlegg 1. Forsurede elver.

Typology parameters										Loc identification				Pressures and status				
Forslag / Forslag ID	IC type	Eco-region	Altitude category	Size type	Calcium type	Humic type	County	Catchment no (CATCH_CD)	Catchment (name hierarchy)	Water body name	Water body (MS_CD)	WGS84, UTM zone	x-coordinate (East-West)	y-coordinate (South-North)	LATITUDE	LONGITUDE	RISIKO	TILTSAV
Eastern Norway - Lowland																		
EF 1	2 EF 1	E	L	1	2	2	BU	013.A0	SANDEVASSDRAGET	Yllep store Øyvannet	013-4-R	Some 33	223379	6621500	59,6455800	10,1788600	A	B
EF 2	2 EF 2	E	L	1	2	2	ØF	314.C	OSELVA	Utlep Store Lyseren	314-6-R	Some 33	318739	6630640	59,7885100	11,8213400	N	-
Eastern Norway - Boreal + Highland																		
EF 3	2 EF 3	E	M	1	2	2	HE	002.DCSB	FLAGSTABELVA/VORMA-LÅGEN/EL Flagstadelva - St. 6		002-630-R	Some 33	618475	6762700	61,203330	10,865500	P	M
EF 4	2 EF 4	E	M	1	2	2	TE	016.BB2	VEST-VASSDRAGET/SKIENS/VASSD Innlep Ytre Furuvann		016-356-R	Some 33	150428	6585190	59,3001000	8,7542200	N	-
EF 5	2 EF 5	E	H	1	1	1	OP	002.DJ1B	ULAVORMA-LÅGEN/GLOMMA/VASS Store Ula, utlepp Rondvatn		002-465-R	Some 33	226336.0	6871230.0	61,8406520	9,751240	N	-
Southern Norway - Lowland																		
EF 6	2 EF 6	S	L	1	1	1	VA	022.1BZ	GUMPELSELVA/SØGNEELVA	Gumpedalselva ovenfor kalking	022-11-R		32VMK250554		58,239840	7,704620	A	-
EF 7	2 EF 7	S	L	1	1	1	VA	023.A2A	ELV FRA GRISLEVATNET/AUDNA	Gleiselva	023-15-R		32VMK006482		58,157700	7,315610	A	-
EF 8	2 EF 8	S	L	1	2	1	AA	018.3A21	GJERSTADVASSDRAGET	Sendeelva v. Sendeleiddammen	018-14-R	Some 33	157737	6528850	58,7626400	9,0770700	A	-
EF 9	2 EF 9	S	L	1	2	1	AA	018.A2	VEGARVASSDRAGET	Raudeelva ved Våje	018-29-R		32VML892019		58,637160	8,889270	N	-
EF 9	2 EF 10	S	L	1	2	1	RO	024.520	LYGNÅKYST LINDESNES-LISTA	Utlep Saudlandsvatn	024-11-R	Some 32	368800	6453200	58,157420	6,797600	N	-
EF 10		S	L	2	2	1	VA	025.A0	KVINA	Kvina ved Kvinesdal	025-24-R		32VLR804663		58,422980	6,924650	A	-
Southern Norway - Boreal																		
EF 11	2 EF 11	S	M	1	1	1	VA	022.D1	MANDALSELVA	Mandalselva ved Sveindal	022-61-R		32VMK096847		58,484890	7,441230	A	-
EF 12	2 EF 12	S	M	1	1	1	RO	026.4AA1	MYDLANDSÅNA/SOKKINDALSELVA	Orrestadsvatnet innlepp	026-4-R		32VLR505786		58,404200	6,410800	P	-
EF 13		S	M	1	2	1	AA	018.E	VEGARVASSDRAGET	Hellersbekken	018-28-R		32VML822155		58,784550	8,778900	A	-
EF 14	2 EF 13	S	M	1	2	1	AA	018.E	VEGARVASSDRAGET	Vegårvaselva	018-28-R		32VML920234		58,784550	8,778900	A	-
Southern Norway - Highland																		
EF 15	2 EF 14	S	H	1	1	1	VA	022.EE0	LOGNAMANDALSELVA	Innlep Juvvatnet	022-38-R		32VML139263		58,941950	7,441890	A	-
Western Norway - Lowland																		
EF 16		W	L	1	1	1	RO	027.A1	BJERKREIMVASSDRAGET	Skjelvlandsåni	027-3-R		32VLL314056		58,601880	6,101920	P	M
EF 17	2 EF 15	W	L	1	1	1	RO	030.2A1	DIRDALSÅNA	Dirdalselva ved Gjesdal	030-15-R	Some 32	337700	6525400	60,813790	6,228200	P	-
EF 18	2 EF 16	W	L	1	1	1	HO	064.A1	STEINLANDSVASSDRAGET	Modalselva ved Modalen	064-13-R	Some 32	326800	6747000	60,832000	5,882650	P	-
EF 19	2 EF 17	W	L	1	1	1	SF	084.7A0	NAUSTA	Nauseta - St. 19	084-12-R	Some 32	327500	6826400	61,544290	5,788220	P	M
EF 20	2 EF 18	W	L	1	2	1	RO	027.6C	OGNÅNNI	Bekk fra Brynnesvatn	027-43-R	Some 32	325700	6496800	58,579550	5,939600	P	-
EF 21		W	L	1	2	1	RO	044.31	STORDØYA	Fjellgrasvatnet ved Roadtkvam	044-1-R	Some 32	307200	6633500	59,808960	5,424900	P	-
EF 22	2 EF 19	W	L	1	2	1	SF	083.A0	GAULARVASSDRAGET	Åmotselva - St. 16	083-14-R	Some 32	324800	6807500	61,377420	5,776410	A	P
EF 23		W	L	1	2	1	MR	104.2A0	VISA	Visa	104-8-R		446200	6954500	62,716140	7,934440	A	P
Western Norway - Boreal																		
EF 24	2 EF 20	W	M	1	1	1	SF	083.B1	GAULARVASSDRAGET	Åroyelva - St. 15	083-16-R	Some 32	324900	6804900	61,307690	5,708580	P	P
EF 25	2 EF 21	W	M	1	2	1	SF	087.11	BREIMSVASSDRAGET/NORDFJORD	Gaular - St. 10	087-2-R	Some 32	352100	6852700	61,756530	6,147300	N	-
Western Norway - Highland																		
EF 26	2 EF 22	W	H	1	1	1	RO	038.A0	VIKADALSELVA	Bekk ved Prestbortseier (Barnvatn in	038-9-R	Some 32	337200	6609700	59,563930	6,056190	P	-
EF 27	2 EF 23	W	H	1	1	1	HO	062.3Z	TYSSEELVI	Rasdalelvi v/ Bølstad - st.20	062-1-R	Some 33	6727	6756470	60,6674300	5,9891900	P	G
EF 28	2 EF 24	W	H	1	1	1	HO	067.2A10	HAUGSDALS/VASSDRAGET	Heugdselva ved Kjetland	067-4-R	Some 32	311700	6749400	60,828240	5,563700	N	-
EF 29	2 EF 25	W	H	1	1	1	SF	083.C31	GAULARVASSDRAGET	Gaular - St. 12	083-13-R	Some 32	346000	6805500	61,337240	6,082090	P	M
EF 30	2 EF 26	W	H	1	1	1	MR	097.12	STORFJORDEN SØR, HJØRUND FJ.C	Bondalselva	097-32-R		368900	6699000	62,165490	6,523270	N	G
EF 31		W	H	1	2	1	RO	030.4Z2	FORSANDÅNA	Bekk ved Kleppa	030-17-R		32VLL374292		58,885170	6,181940	P	M
Central Norway - Boreal																		
EF 32	2 EF 27	M	L	1	2	1	NT	142.3AA	NORDFOLDA/KONGSMOELVA	Nordfolda ved Aune	142-8-R	Some 32	380000	7198500	64,885140	12,463880	A	P
Northern Norway inland - Boreal+Highland																		
EF 33	2 EF 28	F	M	1	2	1	FI	247.7A	KOBHOLMELVA	Utlep Holmvatnet	247-12-R	Some 33	1103660	7812260	69,7059700	30,7294500	P	-
EF 34	2 EF 29	F	M	1	2	2	FI	247.31	GRENSE JANKOBSELVA/RANGERF.	Dalelva, utlepp Dalvatnet	247-22-R	Some 33	1089720	7806530	69,6612600	30,3179100	N	-
EF 35		F	H	1	2	2	FI	238.42	SANDFJORDELVÅPERSFJORDEN C	Utlepp Oksevatnet	238-6-R	Some 33	1090400	7882070	70,3661900	30,9409100	N	-

Vedlegg 2. Eutrofierte elver.

Alternativ	Alternativ	Chlorin type	Humic type	Ecoregion	Size	Altitude category	Municipality	County	Catchment no (CATCH_CD)	Watercourse	Water body name	Water body (MS CD)	x-coordinate (longitude)	y-coordinate (latitude)	RISIKO	TILSTAND
EE 1	2 EE1	2	2	E	1	L	Halden, Arnevik	ØF	001_A1	ENNINGSDALS/VASSDRAGET	Enningdalselva (Bibylvika v utløp)	001-07-R	237846.456	6541224.15	A	M
EE 2	2 EE2	3	2	E	1	L	Gjevik	OP	002.DCA0	HUNSELVA/VORMA-LÅGEN/GLOMMA/VASSDRA	Hunselva ved Gjevik	002-609-R	265004.975	6747274.366	A	P
EE 3	2 EE3	3	2	E	1	L	Lunner, Gran	OP	012.EBA1	VIGGARANDSELVA/DRAMMENS/VASSDRAGE	Hunselva ved Gjevik	012-359-R	256027.078	6895740.534	A	B
EE 4	2 EE4	3	2	E	1	L	Valer, Høvel, Spydyberg	ØF	003.BA	MOSSEVASSDRAGET	Høvelvika (v Kure) fra og med Tomter	003-359-R	284632.486	6803829.779	A	A
EE 5	2 EE5	3	2	E	1	L	Høvel, Ås, Sk	ØF/AK	003.CZ	KRÅKSTADELVA/MOSSEVASSDRAGET	Kråkstedelva	003-325-R	288262.054	6821144.318	A	A
EE 6	2 EE6	3	2	E	1	L	Østre Toten	AK	002.DCA0	LENDELVA/VORMA-LÅGEN/GLOMMA/VASSDR	Lenelva	002-342-R	271530.24	6732821.687	A	P
EE 7	2 EE7	3	2	E	1	L	Skedsmo, Nittedal, Oslo	AK	006.ZAA	ALNA	Alna	006-5-R	265063.985	6648172.542	A	B
EE 8	2 EE7	3	2	E	0	L	Skj, Ås, Frogg	AK	005.SA	ÅRUNGELVA	Arungselva	005-4-R	260105.088	682377.401	A	B
EE 9	2 EE8	3	2	E	1	L	Moss	ØF	003.A4	MOSSEVASSDRAGET	Mosse	003-13-R	265356.15	682202.975	A	B
EE 10	2 EE9	3	2	E	1	L	Frederikstad, Flå, Rygge	ØF	003.110	MOSSEVASSDRAGET/KYST ONSOY-SON	Høvelvika	003-19-R	254526.881	659842.577	A	B
EE 11	2 EE9	3	2	E	1	L	Bærum	AK	008.A1	SANDVIKSELVA	Sandvika	008-4-R	249250.456	6847926.881	A	A
EE 12	2 EE10	3	3	E	1	L	Lier	AK	011.A0	LIESELVA	Lieselva	011-50-R	233540.257	6843362.929	A	A
EE 13	2 EE11	2	1	E	2	M	Ser-Aurdal, Nord-Aurdal	OP	012.J1	DRAMMENS/VASSDRAGET	Begna elv i Suldal (elvestreket fra	012-287-R	202147.04	676847.721	A	A
EE 14	2 EE12	2	1	E	1	M	Nord-Aurdal, Vestre Slire, Østre Sild	OP	012.LA2	NESELVDRAMMENS/VASSDRAGET	Vobubekken	012-577-L	182840.685	6784461.054	A	A
EE 15	2 EE13	2	1	E	2	M	Sei	OP	002.DH0	VORMA-LÅGEN/GLOMMA/VASSDRAGET	Gubrudstedselågn	002-497-R	212586.697	6858587.52	P	P
EE 16	2 EE13	2	2	E	1	M	Gjevik, Vestre Toten	OP	002.DC80	HUNSELVA/VORMA-LÅGEN/GLOMMA/VASSD	Hunselva oppstr. Roudfoss	002-611-R	29638.105	6732021.591	A	P
EE 17	2 EE14	2	2	E	1	M	Ringsaker, Hamar, Løten, Slings	HE	002.DC33	VORMA-LÅGEN/GLOMMA/VASSDRAGET	Nedre Svanelva	002-628-R	294146.39	6745138.648	A	P
EE 18	2 EE42	3	2	E	1	M	Nes, Eidsvoll, Nord-Odal, Ser-Odal	HE	002.EZAO	UA/GLOMMA/VASSDRAGET	Kampåa-Lia	002-668-R	304106.386	6879358.025	A	P
EE 19	2 EE16	3	2	E	1	M	Tedla, Os	HE	002.PA1	VANGRØTTA/GLOMMA/VASSDRAGET	Vangrøtta	002-264-R	297755.74	6933214.131	P	P
EE 20	2 EE16	3	2	E	1	M	Ringsaker	HE	002.DC72	VORMA-LÅGEN/GLOMMA/VASSDRAGET	Kolstadbekken	002-345-R	279018.381	6759828.928	P	P
EE 21	2 EE17	3	2	E	1	M	Lørenskog, Skedsmo, Nittedal, Gjernd	HE	002.CC0	NITELVA/GLOMMA/VASSDRAGET	Fellhamrekn	002-40-R	6853274.428	6953274.428	A	A
EE 22	2 EE18	1	1	S	1	L	Vennesla	VA	001.A6AA	SKARPENGLANDS/VASSDRAGET/RØYKNES/V	Skarpenlandelva	021-17-R	807177.92	6484158.259	A	A
EE 23	2 EE19	2	1	S	1	L	Arendal, Tvedestrand	AA	018.7A0	MOLANDELVA	Molandelva	018-26-R	141426.689	6509872.919	A	A
EE 24	2 EE20	2	1	S	1	L	Grimstad	TE	019.220	ARENDALES/VASSDRAGET/KYST NOLAND-H	Nolandselva	019-04-R	117448.131	6484286.682	P	P
EE 25	2 EE21	2	1	S	1	L	Songdalen, Søgne	VA	002.A11	SØGNELVA	Søgneelva	022-16-R	78983.691	6464529.05	P	P
EE 26	2 EE21	2	1	S	1	L	Farsund	VA	004.63	LYGNAIKYST LINDESNES-LISTA	Lygna	024-14-R	7144.534	6476502.194	A	A
EE 27	2 EE22	1	1	S	1	M	Kviteseid	VA	005.BZ	SLOANIKVINA	Sløan	025-39-R	32928.679	6518892.479	A	A
EE 28	2 EE23	1	1	W	1	L	Granvin	HO	002.1A	GRANVIN/VASSDRAGET	Granvinassdraget	002-4-R	46658.142	673887.712	A	M
EE 29	2 EE24	2	1	W	1	L	Gjesdal	RO	030.A1	FRÅFJØRDELVA	Fråfjordeiva	030-35-R	-1212.409	6553563.516	A	P
EE 30	2 EE25	2	1	W	1	L	Tjelle	RO	028.4D	ORREANA	Tjellebekken	028-152-L	-35951.215	6550771.567	A	P
EE 31	2 EE26	2	1	W	1	L	Vik	SFJ	070.6A	HOPRA	Høpra	070-15-R	46221.433	6800698.542	A	P
EE 32	2 EE26	2	1	W	1	L	Styrn	SFJ	088.A	STRYNELVA	Styrnelva	088-13-R	67197.84	6809155.655	A	P
EE 33	2 EE27	3	3	W	1	L	Bergen	HO	061.2A0	ARMELVA	Arnelva	061-3-R	-23885.051	6734986.333	A	M
EE 34	2 EE28	3	3	W	1	L	Sandnes, Klepp, Sula	RO	008.4A	FIGGJO	Skus-Hegre-kunsten	028-24-R	-39875.846	6560456.626	A	M
EE 35	2 EE29	1	1	W	1	M	Kepp	RO	008.4A	ORREANA	Orreana	028-16-R	-47397.979	6548892.709	A	B
EE 36	2 EE29	1	1	W	1	M	Sognial	SFJ	007.1A	KAUPANGERELVI	Orreana	077-2-R	82562.782	6806259.404	A	M
EE 37	2 EE30	1	1	W	1	M	Eigersund, Blankvann	RO	007.A1	BJERKREMSVASSDRAGET	Bjerkremselva	007-3-R	-20828.817	6523175.98	A	M
EE 38	2 EE32	2	1	W	1	M	Ullensvang	HO	060.1A0	KINSO	Kinso	050-2-R	6720813.784	6720813.784	P	M
EE 39	2 EE30	1	2	M	0	L	Overhalla	NT	139.8Z	REINANVASEN	Reina	139-23-R	352978.345	7158986.227	A	P
EE 40	2 EE31	2	1	M	1	L	Gsta	MR	095.A0	ØRSTA/VASSDRAGET	Ørstaelva, nedre del	095-24-R	39855.781	6928889.755	A	P
EE 41	2 EE32	2	1	M	1	L	Agdenes	ST	120.2A1	Agdenes	Lena	120-6-R	240977.962	7051743.702	A	A
EE 42	2 EE32	2	2	M	1	L	Auka	SF	106.4Z	BETERELV	Horenselva	106-5-R	85408.005	6888511.854	A	A
EE 43	2 EE33	2	3	M	1	L	Vendal	NT	127.A0	VERDALS/VASSDRAGET	Vendalselva	127-36-R	328328.378	7077460.091	P	M
EE 44	2 EE33	3	3	M	1	L	Levanger	NT	126.4Z	HOTTRANELVA	Hottranelva	126-7-R	311432.313	7067272.721	P	M
EE 45	2 EE34	3	3	M	2	L	Tromsheim, Klabu	NT	123.A5	NIDELVASSDRAGET	Nidelva	123-22-R	271443.386	7030548.6	A	B
EE 46	2 EE35	3	3	M	1	L	Rana	NL	156.AA	TVERRÅGAN/VASSDRAGET	Tverråga	156-17-R	2355119.101	7355119.101	A	P
EE 47	2 EE35	3	3	M	2	L	Rana	NL	156.AA	RAMAVASSDRAGET	Ramava	156-17-R	466220.135	7356132.459	A	P
EE 48	2 EE36	2	1	M	1	M	Recher, Høland	NT	122.GZ	RUGLAGAULA	Rugla	122-47-R	313516.031	6965305.528	P	M
EE 49	2 EE36	2	1	M	0	M	Meraker	NT	124.CA0	TORSBJØRKA/STJØRDALS/VASSDRAGET	Torsberka	124-60-R	335615.862	7032035.977	P	M
EE 50	2 EE37	3	2	M	1	M	Stordal	NT	124.BA10	SOMASTJØRDALS/VASSDRAGET	Sona	124-75-R	314048.718	7039477.575	N	G
EE 51	2 EE43	3	2	M	1	M	Høland	ST	122.G3	GALLA	Øvre Gaula	122-54-R	315925.633	6969198.935	N	A
EE 52	2 EE43	3	2	M	1	M	Meraker	NT	124.CAA	VATNEKENTORSBJØRKA/STJØRDALS/VAS	Vatneknentorselva	124-70-R	340431.288	7030374.515	A	M
EE 53	2 EE38	3	1	N	1	L	Kalvdorf	TR	206.A10	KALVDORF/VASSDRAGET	Kalvdorfeva nedstrøms Oerhønen.	206-32-R	729798.982	7719477.122	A	A
EE 54	2 EE39	3	1	N	1	L	Bodø	TR	164.A	SJULTJELVA/VASSDRAGET	Sjultjelva	164-25-R	482439.093	6426241.268	P	A
EE 55	2 EE40	3	1	N	1	M	Nordreisa	TR	208.AC0	FISKELOVA	Vadsøelva nedstrøms samlep med Lili	208-6-R	746881.917	7762034.36	N	A
EE 56	2 EE41	3	1	N	1	M	Kalvdorf	TR	206.A32	KALVDORF/VASSDRAGET	Kalvdorfeva oppstrøms Oerhønen.	206-35-R	73810.352	7719326.102	N	A
EE 57	2 EE42	3	2	N	1	M	Balsfjord	TR	196.7Z	SANDELVA	Sandselva	196-167-R	642064.447	7703343.637	P	M
EE 58	2 EE43	2	1	F	2	M	Alta	FI	212.A0	ALTAVASSDRAGET	Altavelva	212-20-R	818216.876	7782845.766	P	A
EE 59	2 EE44	2	1	F	2	M	Kautokeino	FI	212.H1	ALTAVASSDRAGET	Kautokeinoelva, sidevassdrag	212-37-R	767800.099	822740.128	P	A
EE 60	2 EE45	2	2	F	2	M	Ser-Viananger	FI	246.A11	PASVIKELVA	Pasvikelva	246-9-R	1081735.944	780476.822	P	A

Vedlegg 3. Referanse elver.

Alternativ I	Alternativ II	Municipality	County	Catchment no (CATCH_CD)	Catchment (name hier)	Water body name	Water body (MS_CD)	x-coordinate (WGS84 33-sone)	y-coordinate (WGS84 33-sone)	LATITUDE	LONGITUDE	RISIKO
		Aremark, Halden	ØF	001.B1B1	GANERØDELVA/HAL	Elver til Stor Efte og Aspen	001-65-R	307640	6657446	59,112710	11,633930	N
ER 1	2 ER 1	Hobøl, Ski, Enebakk, Os	ØF	003.F	MOSSEVASSDRAGE	Morsa, restfelt	003-3-R	272331	6633346	59,775220	10,944080	N
ER 2	2 ER 2	Skien, Bamble, Dranged	TE	016.4A0	HERREELVA	Herreelva	016-360-R	180666	6565118	59,105140	9,420570	N
ER 3	2 ER 3	Re, Andebu, Lardal	VE	015.ACZ	SKORGELVI/STOREL	<no name>	015-8-R		59,287830	10,070130	10,340680	N
ER 4	2 ER 4	Svelvik, Drammen, Sar	BU	012.1	DRAMMENSVASSDR	<no name>	012-356-R		59,635950	10,340680		N
ER 5	2 ER 5	Stor-Eivdal, Rendalen	HE	002.LA0	ATNA/GLOMMA/VASS	Atna, Atnsjøen outlet - Solbakken	002-305-R	261656	6863337	61,816600	10,473990	P
ER 6	2 ER 6	Nord-Fron, Sør-Fron, G	OP	002.DDG12	GAUSAVORMA-LAG	Bjørka	002-373-R	216374	6822009	61,427750	9,680210	P
ER 7	2 ER 7	Ringsaker	OP	002.DC7AZ	LEIRELVA/BRUMUND	Brumundselva (Brumunda?)/Leirelva	002-334-R	286225	6767100	60,980800	11,048210	N
ER 8		Bærum, Ringenke, Hole	OA	008.AAZ	VESLEELVA/LOMVA	Lomma	008-3-R	244640	6664303	60,036200	10,414360	N
ER 9	2 ER 8	Bærum, Hole	OA	008.B	SANDVIKSELVA	Iselva	008-4-R	241718	6659278	59,989390	10,368400	N
ER 10	2 ER 9	Kongsberg	BU	015.C81Z	KJØRSTADELVA/NUN	Kjørstadelva	015-23-R	199574	6614396	59,559530	9,680640	N
ER 11	2 ER 10	Stor-Eivdal, Follidal, Dok	HE	002.LF0	ATNA/GLOMMA/VASS	Atna, øvre del	002-299-R	231806	6876289	61,924080	9,888490	N
ER 12	2 ER 11	Dovre, Lesja, Sumdals	OP	002.DJAO	JORAVORMA-LAGEN	Jora/Gjøna	002-465-R	191640	62,229360	9,056920		N
ER 13	2 ER 12	Skjåk, Lom	OP	002.DHCO	OTTAVORMA-LAGEN	Skjpli	002-521-R	137341	6872877	61,815420	8,108400	N
ER 14		Nore og Uvdal, Vinje, U	BU	015.JE	UVDALSELV(INUMED)	Normannslågen	015-96-R	99162	6698390	60,222930	7,736970	N
ER 15	2 ER 13	Vinje	TE	016.J5	SKIENSVASSDRAGE	Kvænna	016-57-R	105129	6668958	59,971570	7,918070	N
ER 16	2 ER 14	Søgne	VA	022.1A12	SØGNEELVA		022-17-R	77891	6462730	58,103760	7,829790	N
ER 17	2 ER 15	Audnedal	VA	023.B22	AUDNA		023-20-R	52014	6485700	58,282820	7,350510	N
ER 18	2 ER 16	Drangedal	TE	017.DB0	SOLBERGELVA/KRAGERØ	VASSDRAGET	017-33-R	158498	6571620	59,146020	9,025470	N
ER 19	2 ER 17	Froland, Tvedestrand, A	AA	019.B50	ARENDALSVASSDRAG		019-8-R	134384	6513380	58,606140	8,702060	N
ER 20	2 ER 18	Fyresdal, Bygland, Valle	TE	020.G	TOVDALSVASSDRAG		020-25-R	85433	6573990	59,102300	7,753510	N
ER 21	2 ER 19	Bykle	AA	021.H12	OTRA		021-84-R	66849	6604280	59,353540	7,371580	N
ER 22	2 ER 20	Drangedal, Nome	TE	017.DB0	SOLBERGELVA/KRAGERØ	VASSDRAGET	017-14-R	154649	6577870	59,198730	8,948660	N
ER 23	2 ER 21	Fyresdal	TE	019.DCAB	GJUVANI/SONGEDALS	AI/FYRESDAL/SANA	019-60-R	114277	6587600	59,250780	8,229410	N
ER 24	2 ER 22	Tokke, Valle, Bykle	TE	019.J5	ARENDALSVASSDRAG		019-79-R	79318	6608560	59,404220	7,580670	N
ER 25		Bykle	AA	021.K10	OTRA		021-58-R	69196	6631280	59,596200	7,358110	N
ER 26	2 ER 23	Bykle, Suldal	AA	021.HE0	LØYNINGSAÑI/OTRA		021-60-R	49104	6629690	59,560900	7,009010	N
ER 27	2 ER 24	Bykle	AA	021.J60	OTRA		021-61-R	64358	6625630	59,540930	7,284760	N
ER 28	2 ER 25	Bjerkreim	RO	027.B1	BJERKREIMVASSDRAG		027-12-R		58,622290	6,095410		N
ER 29	2 ER 26	Gjesdal	RO	030.2A1	DIRDALSANA	Ulløp Dirdåi	030-15-R	-7837	6555630	58,813790	6,228200	P
ER 30	2 ER 27	Haugesund, Tysvær, Svl	RO	041.1B	VIGDARVASSDRAG		041-2-R	-43362	6631100	59,463960	5,391170	N
ER 31	2 ER 28	Bergen, Fusa, Samnang	HO	056.220	SAMNANGERVASSDRAG	IFUSAFJORDE	056-13-R	-14274	6724860	60,331600	5,665390	N
ER 32	2 ER 29	Granvin	HO	052.21A1	FOLKEDALSSELVA		052-6-R	41326	6737080	60,508760	6,633310	N
ER 33	2 ER 30	Sogndal	SF	078.22	VETLEFJORDEN OG	<Bøylvassdraget>	078-2-R			61,457660	6,779080	N
ER 34	2 ER 31	Voss	HO	062.E2Z	DYRVOVOSVASSDRAG		062-12-R	33858	6757200	60,676900	6,451380	N
ER 35	2 ER 32	Bremanger	SF	086.33	GJENGEDALSVASSDRAG	ET/FRØYSJØEN	086-19-R	1196	6896070	61,867840	5,493400	N
ER 36	2 ER 33	Selje	SF	091.31	SILDEGAPET	Ervelva (Stadt)/	091-1-R	-7823	6925970	62,120430	5,239370	N

Forts. vedlegg 3. Referanse elver.

Alternativ I	Alternativ II	Municipality	County	Catchment no (CATCH_CD)	Catchment (name hier)/Water body name	Water body (MS_CD)	*-coordinate (WGS84 33-sone)	y-coordinate (WGS84 33-sone)	LATTITUDE	LONGITUDE	RISIKO
ER 37	2 ER 34	Uvik, Voss,Aurland	HO	062.FB0	RAUNDALSELV/VIOSIRaundalselvi/Kleivselvi	062-7-R	62288	6755948	60,697850	6,966340	N
ER 38		Vang,Lærdal,Ardal	SF	073.E0	LÆRDALSVASSDRAL/Smeddøla øvre del	073-5-R	128853	6600905	61,164050	8,056920	N
2 ER 35		Lesja,Rauma	MR	103.BA0	ULVÅ/RAUJMA/Ultvåa nedre del	103-29-R	136488	6917802	62,216850	8,036750	N
2 ER 36		Ardal	SF	074.1A	SAGELVI	074-36-R	100162	6803350	61,159520	7,556820	N
2 ER 37		Bremanger	SF	086.320	GJENGEDALSVASSDRAGET/FRØYSJØEN	086-17-R	-1017	6894770	61,853450	5,465540	N
ER 41		Heylandet,Overhalla	NT	139.ACA	NORDÅB/JØRA/INAM <Heylandsvassdraget>	139-2-R			64,618250	12,169230	N
2 ER 38		Namsos,Overhalla	NT	140.31	SALSVATN/VASSDRAL <Heylandsvassdraget>	140-2-R			64,587160	11,812430	N
ER 42		Sumedal	MR	111.A0	TOAA	111-35-R	184052	6977697	62,791100	8,802300	N
2 ER 39		Lieme,Grong	NT	139.BB1	SANDDØLAN/AMSEIN/Oiersjøen/Sandøla	139-69-R	405669	7152728	64,466870	13,036950	N
2 ER 40		Heylandet	NT	142.3AB	NORDFOLDA/KONGSN/Nordfolda	142-6-R			64,902910	12,569460	N
ER 44		Namsskogan	NT	139.E7	NAMSEN	139-123-R	410875	7201731	64,927750	13,114880	N
2 ER 41		Grane	NO	151.D1	VEFSNA	151-55-R	433490	7267413	65,522180	13,561350	N
ER 45		Heylandet	NT	142.3A0	KONGSMOELVA	142-7-R			64,840060	12,404110	N
2 ER 42		Snåsa	NT	128.C32	SNASAVASSDRAGET/Svartbekken	128-57-R			64,169150	12,172000	N
ER 47		Heylandet,Overhalla	NT	139.ACB	NORDÅB/JØRA/INAM <Heylandsvassdraget>	139-3-R			64,639070	12,105200	N
2 ER 43		Hattfjell	NO	151.J1	VEFSNA	151-74-R	465267	7242044	65,299540	14,255080	N
ER 49		Dovre,Oppdal	ST	109.G10	DRIVA	109-52-R	222361	6925657	62,356990	9,631120	N
ER 50		Hattfjell	NO	151.H30	VEFSNA	151-73-R	462216	7249169	65,363120	14,187690	N
2 ER 45		Sumedal	MR	111.AZ	ROMÅ/TOÅA	111-32-R	189512	6978669	62,805840	8,903930	N
ER 52		Snåsa	NT	308.4D	HOLDEN/VASSDRAGET/Langvatn/vassdraget	308-19-R			64,136970	12,877140	N
2 ER 46		Dovre,Lesja,Sumdal,C	ST	109.FA1	AMØTSELVA/DRIVA	109-21-R	206699	6932063	62,403780	9,319660	N
ER 54		Namsskogan,Heylandet	NT	142.3AA	NORDFOLDA/KONGS <Nordfolda>	142-4-R			64,918620	12,600530	N
2 ER 48		Rana,Meley,Gildeskål,	NO	161.B1A	EITERÅGABE/ARELL/Beitarva/Tverråga hovedstrenng regulert	161-12-R	482085	7413655	66,840280	14,591800	N
ER 56		Grane,Hattfjell	NO	151.H1A	MJØLKELVA/VEFSNA/VEFSNA	151-71-R	449267	7246906	65,340170	13,910230	N
2 ER 49		Rana	NO	156.CABC1	BLAKKÅGAR/AUDVA/Blakkåga	156-9-R			66,681800	14,624870	N
ER 58		Saldal	NO	163.D12	SALTDALSVASSDRAL/Lenselva	163-14-R	519804	7398825	66,707310	15,451080	N
ER 59		Sør-Varanger	FI	244.A0	NEIDEN/VASSDRAGE <Neiden>	244-37-R			69,708710	29,259160	N
2 ER 51		Andøy	NO	186.210	ANDØYA	186-5-R			69,067750	15,736350	N
ER 61		Mosknes	NO	181.431	FLAKSTADØYA OG N/Senvåg/vassdraget	181-7-R	414270	7533342	67,902100	12,959400	N
ER 62		Tranøy,Torsken	TR	194.EB	KAPERELVA/LAKSEL/Kaperelva øvre del	194-3-R	593124	7687747	69,283310	17,359320	N
ER 63		Fauske,Sørfold	NO	166.BA	AUSTREKRÅGELVA/ <no name>	166-15-R			67,355090	15,974320	N
2 ER 52		Lynghøg	TR	204.1	SIGNALDALSELVA/ <no name>	204-45-R			69,905060	20,282200	N
ER 64		Hammerfest,Alta,Kvalø	FI	215.5	SELLAND	215-4-R			70,463520	23,129000	N
2 ER 53		Fauske	NO	164.B2A	STIGAGA/SULTJELM <no name>	164-9-R			67,265640	15,833310	N
ER 66		Målselv	TR	196.BAAZ	TVERRELVA/ISELVA/ <no name>	196-55-R			66,904190	18,767600	N

Forts. vedlegg 3. Referanse elver.

Alternativ I	Alternativ II	Municipality	County	Catchment no (CATCH_CD)	Catchment (name hier)	Water body name	Water body (MS_CD)	x-coordinate (WGS84 33-some)	y-coordinate (WGS84 33-some)	LATITUDE	LONGITUDE	RISIKO
ER 67	2 ER 55	Båtsfjord	FI	237.AZ	MÅRESVÆJÅKKAVVE	Syltefjordelva nest nederst	237-12-R	1040902	7888779	70,513480	29,653060	N
ER 68	2 ER 56	Kautokeino	FI	212.F10	ALTAVASSDRAGET	Guov'dagáinádno Kautokeinoelva	212-25-R	838342	7709598	69,282010	23,593860	N
ER 69	2 ER 57	Nordreisa	TR	208.B72	REISAVASSDRAGET	Reisavassdraget	208-46-R	752209	7722613	69,492460	21,461020	P
ER 69	2 ER 58	Porsanger,Karasjok	FI	224.F20	LAKSELVAVASSDRAG	Luos'tejojha restfelt rundt hovedelva	224-12-R	897452	7775081	69,779580	25,346460	N
ER 70	2 ER 59	Sør-Varanger	FI	244.A0	NEIDENVASSDRAGE	</Neiden>	244-24-R		69,699460	29,194230		N
ER 70		Sør-Varanger	FI	244.3	NEIDENVASSDRAGE	</Neiden>	244-36-R		69,705900	29,426700		N
ER 71	2 ER 60	Målselv	TR	196.G5	MÅLSELVAVASSDRAG	Rostaelva hovedelva	196-91-R	705305	7653296	68,913630	20,118360	N
ER 72		Målselv	TR	196.G1	MÅLSELVAVASSDRAG	Rostaelva hovedelva	196-94-R	696998	7656790	68,950930	19,919190	N
ER 72	2 ER 61	Porsanger	FI	223.A12	STABBURSELVA	Stabburselfva nedre del (minus aller nederst)	223-7-R	869007	7813023	70,156450	24,776770	N
ER 72	2 ER 62	Tana	FI	234.AA0	MASKEJÅKKAVTANA	Masjokka, nedre del	234-9-R	991056	7850693	70,283030	28,130610	P
ER 73	2 ER 63	Nordreisa	TR	208.B41Z	GÆIRÆLVA/REISAV	Gæiraelva	208-17-R	757247	7726127	69,518960	21,598700	N
ER 74	2 ER 64	Porsanger,Lebesby	FI	225.AAZ	SIEDGJÅKKAVIEK	Månsjåka sidebekker øvre del	225-4-R	908904	7856888	70,473740	26,014340	N
ER 75	2 ER 65	Vadsø,Berlevåg,Tana	FI	237.BZ	RAVDULVÆSTEREL	Syltefjordelva/Rav'dul restfelt	237-8-R	1030245	7879748	70,457610	29,319170	N

Vedlegg 4. Store elver.

Forslag I og II	Vannregion	Eco-region	Altitude category	Size type	Calcium type	Humic type	Municipality	County	Catchment (name hierarchy)	Water body (MS_CD)	Latitude	Longitude	Risiko	Tilstand	Kystvann overvåkes
ES 1	1 Øst	E	L	1	3	2	Halden	ØF	001.A2 Haldenvassdraget	001-51-R	59,126310	11,409220	A	-	Ytre Oslofj
ES 2		E	L	2	2	1	Nes, Eidsvoll	AK/OP	002.DA1 Lågen/Vorma	002-324-R	60,264380	11,310920	A	-	Ytre Oslofj
ES 3		E	L	2	2	1	Saupsborg, Fredrikstad	AK	002.A1 Glomma	002-7-R	59,270900	11,091830	A	-	Ytre Oslofj
ES 4		E	L	2	2	1	Trysil	HE	311.A111 Trysil	311-80-R	61,059300	12,587110	N	G	
ES 5		E	L	1	3	2	Beaurn	AK	008.A11 Sandvikselva	008-6-R	59,895150	10,507280	A	P	Drammensfj
ES 6	2 Buskerud	E	L	2	2	1	Jevnaker, Ringerike	OP/BU	012.EA1 Randselva	012-217-R	60,200560	10,324240	A	A	Drammensfj
ES 7		E	L	2	3	1	Drammen, Øvre Elker, Nedre Elker	BU	012.A10 Drammenselva	012-15-R	59,754510	10,064820	A	A	Drammensfj
ES 8		E	L	2	2	1	Kredsherad, Modum	BU	012.CA1 Hallingdalselva	012-56-R	60,021090	9,862760	A	-	Drammensfj
ES 9		E	L	2	3	1	Larvik	VF	015.A1 Numedalselgen	015-33-R	59,068730	10,063430	A	P	Larvikfj
ES 10	3 Sør	E	L	2	1	1	Porsgrunn, Skien	TE	016.A11 Skiensvassdraget	016-18-R	59,176990	9,631920	A	A	Kragere
ES 11		E	L	2	1	1	Grimstad, Arendal	AA	019.A12, Arendal/Nidelv	019-14-R	58,414250	8,677080	A	B	Arendalsfj
ES 12		S	L	2	2	1	Kristiansand, Vennesla	VA	021.A11 Otra	021-28-R	58,201690	7,936220	A	-	Østergapet
ES 13		S	L	1	3	1	Lyngdal	VARO	024.A0 Lygna	024-28-R	58,146460	7,073430	P	M	
ES 14		W	L	1	3	3	Sandnes, Klepp	RO	028.A1 Figgjo	028-27-R	58,801730	5,636100	A	M	Boknefjord
ES 15	4 Vest	W	L	2	1	1	Voss	HO	062.A1 Vosso	062-21-R	60,646260	5,975350	A	-	
ES 16		W	L	1	1	1	Vaksdal	HO	063.A10 Ekso	063-16-R	60,733590	5,817720	P	-	
ES 17		W	L	1	1	1	Lærdal	SF	073.A11 Lærdalselva	073-17-R	61,055930	7,675070	A	P	
ES 18		W	L	1	1	1	Gaular	SF	083.A0 Gaular	083-17-R	61,338870	5,741310	N	M	
ES 19		W	L	1	1	1	Førde	SF	084.A12 Jølstra	084-26-R	61,447010	5,895720	A	M	
ES 20		W	L	1	1	1	Eid	SF	089.A Homningsvassdraget	089-17-R	61,910820	6,032800	P	G	Nordfjord
ES 21	5 Møre	W	L	1	2	1	Ørst	MR	095.A0 Ørstavassdraget	095-24-R	62,188300	6,140680	A	P	
ES 22		W	L	2	2	1	Nesset	MR	104.A Eira	104-30-R	62,658510	8,115730	A	P	Romsdalsfjord
ES 23		M	L	1	2	1	Sunnal	MR	109.A0 Driva	109-54-R	62,649900	8,712130	A	-	
ES 24	6 Trøndelag	M	L	1	3	1	Trondheim, Melhus	ST	122.A11 Gaula	122-19-R	63,257300	10,258060	P	M	Trondhmsfj
ES 25		M	L	2	2	2	Stjørdal	ST/NT	124.A11 Stjørdalselva	124-72-R	63,459430	11,035660	N	G	Trondhmsfj
ES 26		M	L	2	3	2	Steinkjer	NT	128.A1 Snåsa	128-23-R	64,007170	11,626100	P	P	Trondhmsfj
ES 27		M	L	2	2	1	Namsos, Grong, Overhalla	NT	139.A1 Namsen	139-34-R	64,472950	11,918010	P	M	
ES 28	7 Nordland	M	L	2	2	1	Veisn	NO	151.A21 Veisna	151-39-R	65,823980	13,209940	A	P	Veisnfjord
ES 29		M	L	2	3	3	Rana	NO	156.A0 Rana	156-17-R	66,362140	14,289000	A	P	
ES 30	8 Troms	F	L	2	3	1	Målselv	TR	196.A10 Målselv	196-34-R	69,231570	18,496400	P	M	Malangen
ES 31		N	L	2	3	2	Nordreisa	TR	208.A0 Reisaelva	208-43-R	69,725900	21,181290	A	-	
ES 32	9 Finnmark	F	L	2	2	1	Alta	FI	212.A0 Altaelva	212-20-R	69,947830	23,302500	P	-	Altafjord
ES 33		F	L	2	3	2	Tana	FI	234.A1 Tana Inki Karasjokka	234-8-R	70,312810	28,184170	N	-	
ES 34		F	L	2	2	2	Sør-Varanger	FI	246.A11 Pasvikvassdraget	246-9-R	69,357990	29,675590	A	-	Varangerfjord

Vedlegg 5. Forsurede innsjøer.

Forslag I	Forslag II	IC type	Nonw type	Eco-region	Altitude category	Size type	Calcium type	Humic type	County	Catchment no (CATCH_CD)	Catchment (name hierarchy)	Water body name	Water body (MS_CD)	Vannleppr (NVE)	LATITUDE	LONGITUDE	RISIKO
OF 1	2 OF 1			E	L	0	2	2	ØF	001.B1B1	GANERØDELVA/HALDEN/VASSDI/Bredtlienn	001-65-R	3555	59,12710	11,63930	N	
OF 2	2 OF 2			E	L	0	2	2	AK	314.10	VANERNGØTA ELV'S SIDENE/DB Seterlienn	314-1-R	3241	59,740730	11,888190	N	
OF 3	2 OF 3			E	L	1	2	2	HE	313.3D	VFRANGSELVA	313-384-L	364	60,116650	12,040440	P	
OF 4	2 OF 4			E	M	0	1	1	HE	002.M62	GLOMMA/VASSDRAGET	002-223-R	32131	61,876890	10,797800	N	
OF 5	2 OF 5			E	M	2	2	2	VF	013.AZ	VESLEELVA/SANDE/VASSDRAGE	013-5742-L	5742	59,633890	10,102350	P	
OF 6	2 OF 6			E	M	2	2	2	HE	312.1A	LØVHAUGSÅA	312-348-L	348	60,415000	12,523000	P	
OF 7	2 OF 7			E	M	0	2	2	BU	012.CBZ	LIELV/HALLINGDAL/VASSDRAG Langlienn	012-48-R	7272	60,423500	9,651800	P	
OF 8	2 OF 8			E	M	1	2	2	OP	012.EC2B	AUSTRE BJØNELVA/RANSELV/Austre Bjønevannet	012-605-L	605	60,507740	10,220030	P	
OF 9	2 OF 9			E	H	0	1	1	TE	016.BG111	VEST-VASSDRAGET/SKIENS/VAS Sleivsvann	016-248-R	13194	59,642130	8,078500	N	
OF 10	2 OF 10			E	H	0	2	1	Ho	015.NG	HEINELV/NUMEDALS/LÅGEN Langestenslienn	015-99-R	17010	60,485470	7,659410	P	
OF 11	2 OF 11			S	L	0	1	1	AA	019.AA	RORE/RENDAL/VASSDRAGET Bjørvann	019-5-R	10482	58,446480	8,519130	P	
OF 12	2 OF 12			S	L	0	1	1	RO	026.4BA3	ROSSLANDSÅA/SOKNDALS/SELVA Ljessvann	026-8-R	21438	58,447240	6,267970	P	
OF 13	2 OF 13			S	L	1	1	1	VA	021.A4Z	ROSSLANDSÅA/SOKNDALS/SELVA Ljessvann	021-1147-L	11147	58,293440	7,921590	ukjent	
OF 14	2 OF 14			S	L	1	1	1	RO	026.4BF	ROSSLANDSÅA/SOKNDALS/SELVA Dybingsvannet	026-66156-L	66156	58,491230	6,306750	N	
OF 15	2 OF 15			S	L	1	2	2	AA	018.A3Z	MÆRESTADELVA/VEGÅRS/VASSDRAG Sandvann	018-30-R	9534	58,694000	8,963000	P	
OF 16	2 OF 16			S	L	0	2	2	VA	022.22Z	KLEIVSETELVA	022-24-R	11592	58,128840	7,658120	A	
OF 17	2 OF 17			S	L	0	2	1	VA	024.520	LYGNÅ/KYST/UNDESNES-LISTA Saudlandsvann	024-11-R	21894	58,157420	6,737600	A	
OF 18	2 OF 18			S	M	0	1	1	AA	020.BBA0	FLATELANDSÅA/ULD/SÅNÅ/T Lille Hovann	020-31-R	10069	58,591380	8,048040	A	
OF 19	2 OF 19			S	M	0	1	1	AA	021.D8A0	SØRÅNØTRA	021-5-R	8373	58,873170	7,895110	A	
OF 20	2 OF 20			S	M	0	1	1	VA	024.AB	MOSKULYGNÅ	024-26-R	11099	58,241030	7,058590	A	
OF 21	2 OF 21			S	M	1	1	1	RO	025.3CA80	NETLANDSÅA/FEDAEELVA	025-21499-L	21499	58,396650	6,759470	A	
OF 22	2 OF 22			S	M	1	2	2	TE	019.DDF	BONDØLUFRESDALSÅA/AREN Brannvann	019-14277-L	14277	59,297690	7,712630	A	
OF 23	2 OF 23			S	M	1	2	2	VA	022.TC5	SØGNEELVA	022-7-R	11078	58,319000	7,673000	N	
OF 24	2 OF 24			S	H	0	1	1	VA	025.J0	KVINA	025-29-R	15342	59,013150	7,154860	A	
OF 25	2 OF 25			S	H	0	1	1	AA	021.FE2	FJELLSKARDE/VJAØTRA	021-42-R	15177	59,098470	7,370380	P	
OF 26	2 OF 26			S	H	1	1	1	TE	021.M1B	HEIMLAØTRA	021-1094-L	1094	59,562650	7,373760	N	
OF 27	2 OF 27			W	L	0	1	1	HO	067.6A	YNDESDAL/VASSDRAGET	067-25-R	26000	60,894650	5,236300	P	
OF 28	2 OF 28			W	L	0	1	1	VA	054.5	TYSNES OG AUSTE/VOLL/KOMMI/Bonnevannet	054-1-R	21979	59,97320	5,561600	N	
OF 29	2 OF 29			W	L	0	2	1	RO	028.3B6	028-32-R	20056	58,738600	5,951080	A		
OF 30	2 OF 30			W	L	1	2	1	SF	101.8B	101-1883-L	1983	62,522310	6,877020	N		
OF 31	2 OF 31			W	M	0	1	1	HO	044.5A	044-4-R	22101	59,867150	5,405360	P		
OF 32	2 OF 32			W	M	1	1	1	SF	094.D	094-1935-L	1935	61,983390	6,182580	N		
OF 33	2 OF 33			W	H	0	1	1	RO	038.A0	038-9-R	22548	59,663930	6,056190	P		
OF 34	2 OF 34			W	H	0	1	1	SF	083.C32	083-12-R	1651	61,319870	6,314840	P		
OF 35	2 OF 35			W	H	1	1	1	HO	083.CC	083-165-L	1651	61,345600	6,488740	P		
OF 36	2 OF 36			M	H	1	1	1	ST	135.3C0	135-36727-L	38727	63,867090	10,554160	A		
OF 37	2 OF 37			M	M	1	1	1	NT	307.5B	307-43607-L	43607	65,062500	14,149430	N		
OF 38	2 OF 38			M	M	1	1	2	NT	139.A5A0	139-4-R	40322	64,391000	12,094000	N		
OF 39	2 OF 39			N	H	1	2	1	NO	173.B1B	173-1030-L	1030	68,157220	17,450640	N		
OF 40	2 OF 40			N	H	1	2	2	FI	247.CZ	247-18-R	64652	69,587000	30,851000	N		
OF 41	2 OF 41			F	M	1	2	1	FI	247.A0	247-64203-L	64203	69,705000	30,845000	N		
OF 42	2 OF 42			F	M	1	2	1	FI	247.5A	247-24717-L	2471	69,751000	30,610000	P		
OF 43	2 OF 43			F	M	1	2	1	FI	247.5A	247-64170-L	64170	69,722000	30,597000	P		
OF 44	2 OF 44			F	M	1	2	2	FI	246.CA1	246-2946-L	2446	69,456000	29,622000	N		
OF 45	2 OF 45			F	M	2	2	2	FI	243.B	243-13-R	64024	69,785000	29,362000	N		
OF 46	2 OF 46			F	M	2	2	2	FI	246.D3	246-2441-L	2441	69,296000	29,292000	N		

Vedlegg 6. Eutrofierte innsjøer.

Forslag I	Forslag II	Type som angitt på kart	IC type	Eco-region	Altitude category	Size type	Calcium type	Humic type	Municipality	County	CATCH_CD	Catchment (name hierarchy)	Water body name	Water body (MS_CD)	LATITUDE	LONGITUDE	RISIKO	TILSTAND
OE 1	2 OE 1	3	LN2	E	L	2	2	1	Sauherad,Notodden	Telemark	016.E11	SKIENSVASSDRAGET	Heddalsvatnet	016-1-L	59.54852	9.26584	P	N/A
OE 2	2 OE 2	3	LN2	E	L	2	2	1	Hole, Ringerike	Buskierud	012.D51	DRAMMENSVASSDRAGET	Steinsfjorden (Tyrifjorden)	012-522-1-L	60.07308	10.32454	P	M/A
OE 3	4	LN3	E	L	0	2	2	2	Eidsberg	Østfold	002.B1B	T	Lundehyttem	002-3360-L	59.54996	11.48207	P	P
OE 4	2 OE 3	4	LN3	E	L	1	2	2	Ås,Frogm	Akershus	005.3B	ÅRUNGELVA	Årungen	005-296-L	59.67844	10.74508	A	B
OE 5	2 OE 4	4	LN3	E	L	2	2	2	Sarpsborg	Østfold	002.A5B	ISOA-GLOMMAVASSDRAGET	Isesjøen	002-133-L	59.27912	11.23451	A	P
OE 6	2 OE 22	4	LN3	E	L	1	2	2	Åsnes	Hedmark	002.H1AB	ELV FRA GJESASSJØEN HASLA-GLOMMAVASSDRAGET	Gjesdssjøen	002-239-L	60.68148	11.9848	A	P
OE 7	5	LN1	E	L	0	3	1	Aurskog-Holand	Akershus	001.GA0	VIGGA/RANDELVA-DRAMMENSVA	Helsjøvatnet	001-3271-L	59.73983	11.49333	A	P	
OE 8	2 OE 5	5	LN1	E	L	1	3	1	Gran	Oppland	012.EBB	SSDRAGET	Jarenavatnet	012-557-L	60.371	10.55796	A	P
OE 9	2 OE 6	6	LN8	E	M	2	3	2	Vestre Toten	Oppland	002.DCD2	Hunnselva	Einafjorden	002-143-L	60.572755	10.6364	A	N/A
OE 10	2 OE 7	6	LN8	E	L	1	3	2	Tønsberg,Stokke	Vestfold	014.4B	AKERSVATNET	Akersvatnet	014-314-L	59.24797	10.32958	A	B
OE 11	2 OE 8	6	LN8	E	L	1	3	2	Sarpsborg	Østfold	002.A60	GLOMMAVASSDRAGET	Tunevatnet	002-3451-L	59.30563	11.06396	P	P
OE 12	2 OE 9	6	LN8	E	L	2	3	2	Halden	Østfold	001.A7	HALDENVASSDRAGET	Femsjøen	001-316-L	59.14883	11.49411	P	N/A
OE 13	2 OE 10	6	LN8	E	L	1	3	2	Bærum,Oslo	Akershus	007.A0	LYSAKERELVA	Bogstadvatnet	007-5252-L	59.97058	10.62051	A	M
OE 14	2 OE 11	6	LN8	E	L	2	3	2	Spydeberg,Etne	Østfold	002.H6B	SMALLEVA-GLOMMAVASSDRAGET	Lysøen	002-137-L	59.68904	11.10918	P	N/A
OE 15	2 OE 12	6	LN8	E	L	1	3	2	Horten	Vestfold	013.3B	BORREELVA	Borrevatnet	013-312-L	59.41781	10.42341	A	B
OE 15	2 OE 23	6	LN8	E	L	1	3	2	Ski	Akershus	005.AC	GJERSJØELVA	Nærevatnet	005-5645-L	59.72571	10.90163	A	P
SOUTHERN NORWAY - LOWLAND																		
OE 16	2 OE 13	1	svkalkfangt	S	L	1	1	1	Arendal	Aust-Agder	019.12Z	BARBUVASSDRAGET	Langnørvatnet	019-10538-L	58.49329	8.79922	P	N/A
OE 17	2 OE 14	3	LN2	S	L	1	2	1	Kristiansand	Vest-Agder	021.1AZ	BEKK FRA FARVATNET/ÅLEFJØREBEKKEN	Farvatnet	021-11314-L	58.23041	8.06705	A	N/A
OE 18	2 OE 15	3	LN2	S	L	1	2	1	Grimstad	Aust-Agder	019.A23Z	FEMSEBEKKEN/ARENDALSVASSDRAGET	Terne	019-10951-L	58.3837	8.63678	P	N/A
OE 19	2 OE 16	3	LN2	S	L	1	2	1	Arendal	Aust-Agder	018.7B	MOLANDELVA	Molandsvatnet	018-1265-L	58.54036	8.83225	P	N/A
OE 20	2 OE 16	6	LN8	S	L	1	3	2	Farsund	Vest-Agder	024.7B	NESHEIMVASSDRAGET (ÅNA)	Nesheimsvatnet	024-21963-L	58.08476	6.68699	A	N/A
WESTERN NORWAY - LOWLAND																		
OE 21	2 OE 17	1	svkalkfangt	W	L	1	1	1	Bergen	Hordaland	056.4	BERGEN OG OMEGN	Sælevatnet	056-26772-L	60.33375	5.27571	A	B
OE 22	2 OE 18	1	svkalkfangt	W	L	0	1	1	Sandnes	Rogaland	029.21	STAVANGER OG SANDNES KOMMUNER	Frøylandsvatnet	029-19510-L	58.90995	5.86257	P	P
OE 23	2 OE 19	4	LN3	W	L	2	1	2	Vaksdal,Østerey	Hordaland	060.5B	HELLANDELVA	Storavatnet	060-206-L	60.54022	5.597	A	G
OE 24	2 OE 20	3	LN2	W	L	1	2	1	Karmøy	Rogaland	040.2	KARMY	Hilleslandsvatnet	040-23007-L	59.17249	5.2763	A	N/A
OE 25	2 OE 21	3	LN2	W	L	1	2	1	Bergen	Hordaland	061.2C	ARNAELVA	Haukelandsvatnet	061-2075-L	60.36377	5.46682	P	M
OE 26	2 OE 24	4	LN3	W	L	1	2	2	Gulen	Sogn og Fjordane	068.9D	DINGIA	Brossvikvatnet	068-1447-L	61.05062	5.12006	P	P
OE 27	2 OE 25	4	LN3	W	L	1	2	2	Radøy	Hordaland	066.4	POSNIYA, RADIYA OG FEDJE	Nesvatnet	066-26358-L	60.6324	5.09914	A	P
OE 28	2 OE 26	5	LN1	W	L	2	3	1	Klepp	Rogaland	028.4B	ORREANA	Ørrevatnet	028-1551-L	58.75209	5.56633	A	B
CENTRAL NORWAY - LOWLAND																		
OE 29	2 OE 27	1	svkalkfangt	M	L	1	1	1	Rissa	Sør-Trøndelag	132.1C3		Langen	132-37200-L	63.55792	10.09345	N	
OE 30	2 OE 28	3	LN2	M	L	1	2	1	Bjugg	Sør-Trøndelag	134.C1	TEKSDALSELVA	Store Gjølgsvatnet	134-659-L	63.79156	10.01392	A	G
OE 31	2 OE 29	4	LN3	M	L	1	2	2	Bjugg	Sør-Trøndelag	134.31A	OKLA	Liavatnet	134-36977-L	63.78513	9.82046	P	M
OE 32	4	LN3	M	L	1	2	2	Steinkjer	Nord-Trøndelag	128.B51	SNASAVASSDRAGET	Fossevatnet	128-932-L	64.06691	11.63127	P	M	
OE 32	2 OE 30	4	LN3	M	L	1	2	2	Eide	Møre og Romsdal	108.1Z	LYNGSTADELVA	Lynghøvatnet	108-31123-L	62.94028	7.33824	A	P
OE 33	5	LN1	M	L	1	3	1	Lvangerv	Nord-Trøndelag	125.4B	HOPLA	Nesvatnet	125-37128-L	63.64669	11.08793	A	N/A	
OE 34	2 OE 31	5	LN1	M	L	1	3	1	Melhus	Sør-Trøndelag	122.2D	VIGDA	Gausvatnet	122-890-L	63.14434	10.11082	P	M
OE 35	2 OE 32	6	LN8	M	L	1	3	2	Donna	Nordland	154.SZ	GLEINAVASSDRAGET	Skeisvatnet	154-45109-L	66.14094	12.52534	A	B
OE 36	2 OE 33	6	LN8	M	L	0	3	2	Frosta	Nord-Trøndelag	125.SZ	ELV FRA LIIVATNET	Liivatnet	125-37159-L	63.59746	10.77853	A	P
NORTHERN COASTAL NORWAY - BOREAL (LOWLAND)																		
OE 37	2 OE 34	4	LN3	N	M	1	2	2	Bø	Nordland	185.GZ	ELV FRA SALTIVATNET	Langvatn i Langmoen	185-47314-L	68.68501	14.58548	A	B
OE 38	4	LN3	N	M	1	2	2	Vestvågøy	Nordland	180.GZ	BORDELVA	Lilandsvatnet	180-47877-L	68.23494	13.77052	A	P	
OE 39	2 OE 36	5	LN1	N	M	1	3	1	Harstad	Troms	177.34Z	ELV FRA KASFJORDVATNET	Kasfjordvatnet	177-48181-L	68.83304	16.36891	P	N/A
OE 40	5	LN1	N	M	2	3	1	Gildeskål	Nordland	161.2B1	FORSAGA	Sokumvatnet	161-795-L	66.9132	14.28823	A	N/A	
OE 41	2 OE 37	6	LN8	N	M	1	3	2	Bodo	Nordland	162.G2B	SKREDELVA	Mangvatn	162-804-L	67.11047	14.82862	A	N/A
OE 42	2 OE 38	6	LN8	N	M	2	3	2	Balsfjord	Troms	198.41B	SAGELVA	Sagelvatnet	198-1708-L	69.19532	19.09503	P	M
NORTHERN NORWAY FINNMARKE - BOREAL (LOWLAND)																		
OE 43	2 OE 39	3	LN2	F	M	2	2	1	Lebesby	Finnmark	229.3C	FRIARFIORDELVA	Store Måsvatn	229-2320-L	70.37426	26.86042	A	N/A
OE 44	3	LN2	F	M	1	2	1	Lebesby	Finnmark	229.3D1	FRIARFIORDELVA	Sjodølvatnet	229-61557-L	70.35267	26.92462	A	N/A	
OE 45	4	LN3	F	M	2	2	2	Børsanger	Finnmark	224.F1	LAKSELVVASSDRAGET	Gaggelvatnet	224-2354-L	69.8391	25.17083	A	N/A	
OE 46	2 OE 40	4	LN3	F	M	1	2	2	Sør-Varanger	Finnmark	246.G	PASVIKELVA	Gjøkvatnet	246-65164-L	69.14819	29.09757	A	P
OE 47	5	LN1	F	M	2	3	1	Storfjord	Troms	205.C1B	RIEPPEJÄKKA/SKIBOTNVASSDRAGET	Rilpevatnet	205-1724-L	69.21161	20.61223	A	N/A	
OE 48	2 OE 41	5	LN1	F	M	1	3	1	Bardu	Troms	196.AC51	BARDUELVA/MALSELVVASSDRAGET	Vesvatnet	196-2412-L	68.67018	18.77406	A	P
OE 49	2 OE 42	6	LN8	F	M	1	3	2	Kautokeino	Finnmark	212.GC12	CABARDASJAKKA/ALTAVASSDRAGET	Gousskinvatnet	212-55031-L	69.04707	22.88766	P	P
OE 50	6	LN8	F	M	2	3	2	Målselv	Troms	196.DA1	DEVVISELVA/DIVIELVAMALSELVVASSDRAGET	Dedevvatn	196-2406-L	68.87895	19.69789	A	P	

Vedlegg 7. Referanse innsjøer.

Forslag I	Forslag II	Type for kart	Eco-region	Altitude category	Size type	Calcium type	Humic type	Municipality	County	Catchment no (CATCH_C)	Catchment (name hierarchy)	Water body name	Water body (MS_CD)	LATITUDE	LONGITUDE	RISIKO	TILSTAND
OR 1	2 OR 1	E	L	1	1	1	2	Halden,Åremark	ØF	001.B7	HALDENVASSDRAGET	Trollnesfjernet	001-3540-L	58,13669	11,63095	N	N/A
OR 2	2 OR 2	E	L	2	2	1	1	Oslo	OS	006.B1	NORDMARKSVASSDRAGET	Maridalsvannet	006-299-L	59,9713	10,7769	P	N/A
OR 3	2 OR 2	E	L	2	2	1	1	Kviteseid,Tokke	TE	016.BD31	VEST-VASSDRAGET/SKIENS/VAS	Bandak	016-22-L	59,40699	8,23479	N	N/A
OR 4	2 OR 3	E	L	2	2	2	2	Svelvik,Sande	VF	012.3Z	BERGELVA	Blindvannet	012-5771-L	59,57667	10,33994	N	N/A
OR 5	2 OR 3	E	L	2	2	2	2	Hurum	BU	010.3D	SAGENEELVA	Sandvannet	010-310-L	59,6315	10,478	N	N/A
OR 6	2 OR 4	E	L	1	1	2	2	Nes,Sør-Odal	AH	313.H	MANGENVASSDRAGET	Nettingen	313-4347-L	60,03633	11,78176	N	N/A
OR 7	2 OR 5	E	L	3	3	3	3	Åremark,Marker,Rauk	ØF	002.AE	RAKKESTADELVA/GLOMMA/VASS	Kolbjørnsviksjøen	002-3444-L	59,31148	11,57708	N	N/A
OR 8	6	E	L	0	0	2	2	Frogn	ØF	005.31Z		Oppgårdsfjernet	005-5677-L	59,69429	10,67042	N	N/A
OR 9	2 OR 6	E	M	1	1	1	1	Engerdal	HE	310.5A	STAUPÅA	Store Gumansjøen	310-33258-L	61,96491	12,09502	N	N/A
OR 10	2 OR 7	E	M	2	2	1	1	Store-Elvdal,Sør-Fron	HE	002.LE	ATNAGLOMMA/VASSDRAGET	Atnesjøen	002-126-L	61,87926	10,16955	P	N/A
OR 11	2 OR 8	E	M	1	1	2	2	Rendalen	HE	311.EC1B	ÅREVIK/SØLVA/TRYSILELVA	Årassjøen	311-1363-L	62,00034	11,59789	N	G
OR 12	2 OR 8	E	M	1	1	2	2	Åmot	HE	002.JA40	JULLSSA/REINVA/GLOMMA/VASS	Østersjøen	002-33675-L	61,11517	11,45125	N	N/A
OR 13	2 OR 9	E	M	2	2	1	1	Nilfiska/Oslo	AH	002.CD.B	JAGET	Langvatn	002-5114-L	60,10722	10,76018	P	N/A
OR 14	2 OR 9	E	M	1	1	1	1	Nore og Uvdal	BU	015.H51	NUMEDALSLAGEN	Norefjorden	015-384-L	60,1948	9,01531	N	G
OR 15	2 OR 10	E	M	2	2	2	2	Flesberg	BU	015.ED	LYNGDALSELVA/NUMEDALSJAG	Haugesjø	015-380-L	59,94625	9,45954	N	G
OR 16	2 OR 10	E	M	1	1	3	1	Tolga	HE	311.GD	SØMMA/TRYSILELVA	Storsjøen	311-1357-L	62,30334	11,28444	N	G
OR 17	2 OR 10	E	M	1	1	3	1	Nes-Ål	BU	012.CCB.3Z	VOLAR/UKKEDØLA/HALLINGDALI	Belgevannet	012-16733-L	60,57821	8,77484	N	N/A
OR 18	2 OR 11	E	M	1	1	3	2	Øvre Elker	BU	012.AB.1Z	DØRJA/VESTFOSSELVA/DRAMM	Jungrenen	012-6103-L	59,75427	9,75558	N	N/A
OR 19	2 OR 12	E	H	1	1	1	1	Lesja	OP	002.DD.B	LANGVASSBERKEN/JORAVORM	Langvatnet	002-234-L	62,32026	9,16149	N	N/A
OR 20	2 OR 13	E	H	1	1	1	1	Vågå	OP	002.DF.5B	BESSAS/JORAVORM/LAGENGL	Bessvatnet	002-274-L	61,52317	8,76	N	N/A
OR 21	2 OR 13	E	H	1	2	1	1	Vrinje	TE	016.K3E	SKVETTA/SKIENS/VASSDRAGET	Dargesjøen	016-18827-L	60,07309	7,57496	N	N/A
OR 22	3	E	H	1	2	1	1	Ullensvang	HO	016.N3A	SLEDELSELVA/SKIENS/VASSDR	Litosvatnet	016-43-L	60,06388	7,14731	N	N/A
OR 23	2 OR 14	S	L	1	1	1	1	Lund	RO	026.AE	SOKNDALSELVA	Etrvatnet	026-1438-L	58,48005	6,34699	N	N/A
OR 15	2 OR 15	S	L	1	1	1	1	Sokndal	RO	026.AB.B	ROSSLANDS/SOKNDALSELVA	Bansavatnet	026-1440-L	58,39625	6,27651	N	N/A
OR 16	2 OR 16	S	L	1	2	1	1	Vegårshei	AA	018.3A.Z	HAUGSELVA/JERSTAD/VASSDR	Bjorvatn	018-8995-L	58,78026	8,94627	N	N/A
OR 17	2 OR 17	S	L	1	2	1	1	Draagsedal	TE	017.D1.B	SANDNES/KILNKRAGERØ/VASS	Sandnes-Langen	017-6701-L	59,05795	9,31638	N	N/A
OR 18	2 OR 18	S	L	1	2	1	1	Bamble	TE	017.2Z	LONA	Storisevatnet	017-6736-L	59,00535	9,49257	N	N/A
OR 19	2 OR 19	S	L	1	3	1	1	Kristiansand	VA	021.12.Z	BEKK FRA GILLSVATNET	Gjelsvatnet	021-11426-L	58,18377	8,02257	N	N/A
OR 20	2 OR 20	S	L	1	3	1	1	Mandal	VA	022.32.B	JÅBEKKEN	Aurebakkvatnet	022-11688-L	58,04852	7,52558	N	N/A
OR 21	2 OR 21	S	M	2	1	1	1	Kviteseid	TE	019.G	ARENDA/SVASSDRAGET	Våvatn	019-1288-L	59,33508	8,30837	N	N/A
OR 22	2 OR 22	S	M	2	1	1	1	Bygland,Våle	AA	020.G	TOVDALS/VASSDRAGET	Strømsfjorden	020-1317-L	59,07012	7,76904	N	N/A
OR 23	2 OR 23	S	M	1	2	1	1	Norne	TE	017.DA.Z	NAKKSJØELVA/SOLBERGELVA/K	Gangvatnet	017-14443-L	58,24704	9,05112	N	N/A
OR 24	2 OR 24	S	M	1	2	1	1	Fyresdal	TE	019.DC.B1B	MJÅVASS/SONGEDALS/ÅIFVRE	Mjåvatn	019-1312-L	59,31955	7,98092	N	N/A
OR 25	2 OR 25	S	H	1	1	1	1	Bykle	AA	021.HEB	URDÅNI/LØYNING/SÅNIOTRA	Urevvatnet	021-1093-L	59,58409	7,02272	N	N/A
OR 33	2 OR 33	S	H	1	1	1	1	Tokke	TE	021.M1B	HEMLA/OTRA	Skurevatn	021-1094-L	59,59295	7,57376	N	N/A
OR 34	2 OR 34	S	H	1	2	1	1	Vrinje,Bykle	TE	021.LA	KALDSÅ/OTRA	Einarslyvatnet	021-13066-L	59,65789	7,28985	N	N/A
OR 35	2 OR 35	S	H	1	2	1	1	Bykle	AA	021.JD	FØRSVASS/ÅNIOTRA	Øvre Førsvatn	021-13281-L	59,53941	7,09797	N	N/A
OR 27	2 OR 27	W	L	1	1	1	1	Bergen	HO	066.4	BERGEN OG OMEGN	Storvatnet	066-26713-L	60,38516	5,21738	N	N/A
OR 28	2 OR 28	W	L	1	1	1	1	Ferde	SF	084.CA.3	HOLSAELVA/JØLSTRA	Åsvatnet	084-1738-L	61,42859	6,03024	N	H
OR 29	2 OR 29	W	L	2	2	1	1	Styln	SF	088.1B	OLDENVASSDRAGET	Oklevannet,Sør	088-27288-L	61,7314	8,8053	N	H
OR 30	2 OR 30	W	L	1	1	1	1	Time	RO	028.4E	ORRÆANA	Mosvatnet	028-20038-L	58,75979	5,77467	N	G
OR 40	2 OR 31	W	L	1	2	2	2	Bømlo	HO	043.3	BIMLO	Erfandsvatnet	043-22267-L	59,76589	5,24736	N	N/A
OR 32	2 OR 32	W	L	1	2	2	2	Radsøy	HO	086.4	FOSNIVA, RADIYA OG FEDDE	Ørvatnet	086-26360-L	60,61409	5,11988	N	N/A
OR 42	2 OR 33	W	M	1	2	2	2	Gauldal,Førde	SF	083.2Z	KVAMSELVA	Gjesvatnet	083-28438-L	61,41281	5,75029	N	N/A
OR 43	2 OR 33	W	M	1	2	2	2	Gauldal	SF	083.AZ	ÅMOTSELVA/GAULARVASSDR	Åklibrevatnet	083-28466-L	61,37826	5,80296	N	N/A
OR 34	2 OR 34	W	H	1	1	1	1	Hjeltnesland	SF	032.G	JØRPELANDSÅNA	Krokvatnet	032-1674-L	59,07216	6,28451	N	N/A
OR 35	2 OR 35	W	H	1	1	1	1	Vanylven	MR	083.2C	RIFSDALSSELVA	Bløjevannet	083-31047-L	62,04326	5,78532	N	G
OR 45	2 OR 35	W	H	1	1	1	1	Lendal	SF	073.AB.B	DYRKOLLE/VUNNVAL/ERDALSV	Hilmsvatnet	073-15893-L	60,91706	7,61898	N	H
OR 46	2 OR 35	W	H	1	2	1	1	Styln	SF	088.2B.Z	BODALS/LOE/VASSDRAGE	Kjøljevannet	088-29239-L	61,80003	7,17075	N	G
OR 47	2 OR 35	W	H	1	2	1	1	Vanylven	MR	089.6B	MAURSTADELVA	Movvatnet	089-1809-L	61,97919	5,55053	N	G

Fort's vedlegg 7. Referanse innsjøer.

Type for kart	Eco-region	Altitude category	Size type	Calcium type	Humic type	Municipality	County	Catchment no (CATCH_C ID)	Catchment (name hierarchy)	Water body name	Water body (MS_CD)	LATITUDE	LONGITUDE	TILSTAND
1	M	L	1	1	1	Ålfjord	ST	135.31Z	MØRREELVA	Austdalsvatna	135-36820-L	63.87869	10.2228	G
1	M	L	1	1	1	Ålfjord	ST	135.AB0	NORDDALSELVA/STORDALSELVA	Laksvatnet	135-41899-L	64.01961	10.42862	G
2	M	L	1	1	2	Heylandet	NT	141.A4B	NORDÅABJØRANAMISEN	Langvatnet	139-39543-L	64.61971	12.15228	N/A
2	M	L	1	1	2	Nærøy	NT	128.D21Z	KROKVASSELVA/OPPLØYELVA	Krokvatnet	141-39127-L	64.83746	11.9037	N/A
3	M	L	2	2	1	Heylandet	NT	139.AC1	HEIMSJØEBEKKEN/SNÅSAVASSI	Heimsjøen	128-40869-L	64.22951	12.09827	N/A
3	M	L	2	2	1	Hilra	ST	117.3C	BJØRRANAMISEN	Grungstadvatnet	139-704-L	64.56615	12.2136	G
4	M	L	2	2	1	Steinkjer,Verdal	NT	128.3B	SAGELVA	Krokvatna	117-36223-L	63.48343	8.43889	G
4	M	L	2	2	2	Frøya	ST	118.2Z	FIGGA	Leksdalsvatnet	128-942-L	63.63263	11.59789	G
5	M	L	1	3	1	Melhus	ST	122.2B2	TUNGVÅGELVA	Langvatnet	118-35973-L	63.74327	8.74046	G
5	M	L	1	3	1	Sjørdal	ST	124.A1B	VIGDA	Skjeggstadvatnet	122-37661-L	63.17016	10.17984	G
6	M	L	1	3	2	Trondheim	NT	123.A1Z	LEKSA/STJØRDALS/VASSDRAGE	Romsjøen	124-37348-L	63.40301	11.09146	G
6	M	L	1	3	2	Bindal,Nærøy	NT	142.6Z	SJØLSTADELVA	Store Leirsjøen	123-37410-L	63.38435	10.2809	G
1	M	M	1	1	1	Holtålen	ST	122.GZ		Sjølstadvatnet	142-38647-L	64.99671	12.08929	G
1	M	M	1	1	1	Ålfjord	ST	135.D1	STORDALSELVA	Nerisjøen	122-35017-L	62.79888	11.61118	G
2	M	M	1	1	2	Agdenes	ST	120.2E	LENA	Storvatnet	135-36730-L	63.96694	10.50247	G
2	M	M	1	1	2	Namsos	NT	138.6AZ	SANDÅA/BOGNA	Austvatnet	120-2524-L	63.4008	9.758	G
1	M	M	1	2	1	Orkdal	ST	121.1B3B	SONGA/SKJENALDELVA	Sjøtvatnet	138-40440-L	64.35946	11.61813	N/A
3	M	M	1	2	1	Verdal	NT	127.B4AB	HØYSJØELV/AMALSAÅ/VERDAL	Songsjøen	121-965-L	63.32117	9.6655	A
4	M	M	1	2	2	Trondheim	ST	123.A1Z	LEIRELVA/NIDELV/VASSDRAGET	Skjellbreia	127-928-L	63.86076	11.92436	N/A
4	M	M	1	2	2	Leksvik	NT	132.AC	SVARTELVA/SKAUDAL/SVASSDR	Langen	123-37386-L	63.39636	10.24498	N
5	M	M	1	3	1	Midtre Gauldal	ST	122.E5Z	SKJULÅGAULA	Skjulungen	132-37098-L	63.68531	10.42919	G
5	M	M	1	3	1	Melhus	ST	122.A3D	LOA/GAULA	Grotvatnet	122-34915-L	62.92804	10.92234	G
6	M	M	1	3	2	Klæbu	ST	123.A821		Damtljøna	122-878-L	63.13899	10.16161	G
6	M	M	1	3	2	Trondheim	ST	123.1	LANGVASSÅG/RANAV/ASSDRAL	Tyandalsdammen	123-37558-L	63.27242	10.47979	N
7	M	M	1	3	3	Rana	NL	156.CF	LANGVASSÅG/RANAV/ASSDRAL	Bjørnefossvatnet	156-746-L	66.59621	13.95232	N/A
7	M	M	1	3	3	Rana	NL	156.CAAC	SVARTISÅG/RAUDVASSÅG/LA	Austerdalsvatnet	156-753-L	66.51839	14.05689	N/A
1	M	H	1	1	1	Surmaal	MR	111.BC	NEÅMTOAA	Øvre Neådalsvatnet	111-33992-L	62.77637	8.99584	N/A
1	M	H	1	1	1	Meråker	NT	124.CCB	TVERRELVA/TORSBJØRKA/STJØ	Store Kleppjøna	124-740-L	63.31356	11.53787	G
7	M	H	1	1	3	Grane	NL	148.E	LOMSELVA	Mosskardvatnan	148-42773-L	65.44736	13.05436	N/A
7	M	H	1	1	3	Grane	NL	148.E	LOMSELVA	Eigvidvatnet	148-455-L	65.42195	13.05275	N/A
3	M	H	1	2	1	Sunnadal	MR	109.5G	LITLEDALSELVA	Øvre Håkådalsvatnet	109-34335-L	62.48416	8.69006	N
7	M	H	1	2	3	Brønnøy,Grane	NL	144.7AZ	ELV FRA GODVASSDALEN/STOR		144-42844-L	65.39773	12.97792	N/A
5	M	H	1	3	1	Tynset,Midtre Gauldal	HE	122.CAC	ENÅBUA/GAULA	Store Ensjøen	122-881-L	62.67233	10.58915	G
7	M	H	1	3	3	Rødøy	NL	159.33Z	INDRE STELÅGA	Stelvatnet	159-44489-L	66.56472	13.68829	N/A
7	M	H	1	3	3	Rana	NL	156.CABB	ELV FRA BOGVATNET/BLAKKÅG	Bogvatnet	156-760-L	66.65025	14.45373	N/A

Forts. vedlegg 7. Referanse innsjøer.

Type for kart	Eco-region	Altitude category	Size type	Calcium type	Humic type	Municipality	County	Catchment no (CATCH_C D)	Catchment (name hierarchy)	Water body name	Water body (MS_CD)	LATITUDE	LONGITUDE	RISIKO	TILSTAND
1	N	M	0	1	1	Fauske	NL	164.3CA	LAKSELVA/VALNESFJORD/VASSC Halsvatnet		164-46168-L	67,41803	15,36518	N	N/A
3	N	M	1	2	1	Berg	TR	194.G	LAKSELVA FRA TROLLBU/VATNE Daudmannsvatn		194-50807-L	69,32288	17,39047	N	H
3	N	M	1	2	1	Vestvågøy	NL	180.54Z	HEIMREDALSVASSDRAGET Nedre Heimredalsvatnet		180-47803-L	68,29874	13,6546	N	N/A
4	N	M	1	2	2	Tysfjord	NL	170.5DC	KJERRINGELVA/VARPELVA Kjerrvatnet		170-1001-L	68,08597	16,04448	N	N/A
4	N	M	1	2	2	Sørøyd	NL	167.6D	GROELVA Terrvatnet		167-867-L	67,59388	15,49146	N	N/A
5	N	M	2	3	1	Balsfjord	TR	196.5B	LAKSELVA (AURSFJORDEN) ytre Fisklausvatnet		196-2417-L	69,23882	18,91844	N	N/A
5	N	M	1	3	1	Saltidal	NL	164.J1	SULTJELMAVASSDRAGET Fuglevatnet		164-816-L	68,97143	15,84291	N	N/A
6	N	M	1	3	2	Gratangen	TR	190.3C	STORELVA Storvatnet		190-2367-L	68,609	17,64803	N	N/A
6	N	M	1	3	2	Bode	NL	165.5B	STORELVA Steigindvatnet		165-835-L	67,40365	14,7516	N	N/A
7	N	M	1	3	3	Kvænangen	TR	210.4Z	SKALSÆLVA Skalsærvatnet		210-55314-L	70,1144	21,96653	N	N/A
1	N	H	1	1	1	Målselv	TR	196.DCA0	SKAKTARELVA/DIVIELVA/MÅLSE Jerttialuobbal		196-49988-L	68,7146	19,99719	N	N/A
3	N	H	1	2	1	Saltidal	NL	163.CA2B	SOLVÅGBEKKEN/JUNKERDALSE Solvågvatnet		163-807-L	66,85671	15,48862	N	H
3	N	H	1	2	1	Kvænangen,Alta	TR	212.4J	MATTISELVA Loaccajavri		212-2245-L	69,72396	22,55542	N	G
3	N	H	1	2	1	Tonsken	TR	195.3	SENJA VEST Kvænvatnet		195-50890-L	69,22736	17,18574	N	N/A
7	N	H	1	2	3	Tromsø	TR	203.4Z1Z	STORDALELVA Meacevjavri		203-51500-L	69,44142	19,44109	N	N/A
5	N	H	1	2	3	Fauske	NL	164.D2B	RUPSJÅHKA/SULTJELMAVASSC Bajlt Sorfosjavrras		164-46383-L	67,18378	16,1904	N	N/A
5	N	H	1	3	1	Bode	NL	162.7C	LAKSELVA Store Gåsvatnet		162-803-L	66,68993	15,01937	N	N/A
5	N	H	1	3	1	Salangen	TR	191.2TZ	SOMMARSETELVA Sommarsetvatnet		191-48199-L	68,84138	17,68919	N	N/A
7	N	H	1	3	3	Beiam	NL	161.AD7	ARSTADÅGA/BEIARELVA Arstadvatnet		161-793-L	66,8429	14,35453	N	N/A
7	N	H	1	3	3	Narvik,Bardu	NL	191.G	SALANGSELVA Isvatnet		191-2368-L	68,553	18,11969	N	N/A
1	F	M	2	1	1	Tana	FI	234.4B	SÅBMRJÅKKA Sundvatnet		234-2303-L	70,45252	28,13654	N	N/A
1	F	M	1	1	1	Karasjok	FI	234.GBEA	MÅLLESJÅKKAI/ESJÅKKAKARAS Halkajavri		234-58537-L	69,59628	24,39503	N	N/A
3	F	M	1	2	1	Kautokeino	FI	212.HGCZ	BUOIDESJÅKKASJUOLUJÅKKA Ø Luit Galdinjavri		212-50421-L	68,83448	23,44005	N	G
4	F	M	1	2	2	Sør-Varanger	FI	243.B	KLOKKERELV/VASSDRAGET Moakegasjavri		243-65285-L	69,76071	29,21098	N	H
4	F	M	1	2	2	Sør-Varanger	FI	246.CD3	SAMETIELVA/PASVIKELVA Holmvatn		246-2453-L	69,50408	29,7037	N	N/A
5	F	M	2	3	1	Karasjok	FI	234.FE	VALLJÅKKA/TANA Idjajavri		234-2275-L	69,62487	25,29241	N	G
5	F	M	1	3	1	Lebesby	FI	229.4AD	SOAG Jieknaluoddananjavri		229-2324-L	70,46496	27,23683	N	N/A
6	F	M	1	3	2	Vadsø	FI	240.2Z	SJÅBUSELVA Langsmedvatnet		240-63116-L	70,0905	29,91812	N	N/A
6	F	M	1	3	2	Alta,Porsanger,Karasj	FI	223.H7	STABBURSELVA Stabbursdalsvatnet		223-2347-L	69,80327	24,21952	N	N/A
1	N	H	1	1	1	Alta	FI	212.4DB	FISKERELVA/MATTISELVA Fiskanvatnet		212-2248-L	69,86252	22,72096	N	G
1	F	H	1	1	1	Kautokeino	FI	212.GU2B	CACCENJIRANJÅKKAC/CABARD/Caccenjiranguokujavrit		212-53905-L	69,54086	22,76649	N	G
3	F	H	1	2	1	Tana	FI	234.F3C	LÆVVAJÅKKA/TANA Lævvjavri		234-62396-L	69,87302	25,98949	N	H
3	F	H	1	2	1	Kautokeino,Alta	FI	212.B3	ALTA/VASSDRAGET Cappesjavri		212-53591-L	69,71128	23,63922	N	G
4	F	H	1	2	2	Sør-Varanger	FI	247.4G	TÅRNELVA Store Skardvatnet		247-64482-L	69,61825	30,76785	N	N/A
4	F	H	1	2	2	Kautokeino	FI	212.ABCB	GACGANJÅKKANJUOVNIJATJAK Vardejavri		212-53813-L	69,60918	23,19755	N	G
5	F	H	1	3	1	Porsanger	FI	225.BZ	RAGGASJÅKKA/BØRSELV/VASSD Suoira Suolujavri		212-59910-L	70,14374	25,63186	N	N/A
5	F	H	1	3	1	Garmvik	FI	233.B0	LANGFJORD/VASSDRAGET Devkesjavri		233-61179-L	70,47179	27,54439	N	N/A
6	F	H	1	3	2	Porsanger	FI	224.CC	VUOLAJÅKKALAKSELV/VASSDR/Lævnaasjavri		224-2352-L	69,84388	24,60076	N	N/A
6	F	H	1	3	2	Kautokeino	FI	212.GDB	CUOLBMAJÅKKAC/ABARDA/SJÅK Cuolbajavri		212-54351-L	69,34226	22,77349	N	G

Vedlegg 8. Store innsjøer.

IC type	Eco-region	Altitude	Size type	Calcium ty	Humic typ	Municipali County	CATCH_C Catchment (name hierarchy)	Water body name	Water body (MS_CD)	LATITUDE	LONGITUDE	RISIKO	TILSTAND
LN2	E	L	2	2	1	Trøgstad,S Østfold	002.C11 GLOMMA/VASSDRAGET	Øyeren	002-113-L	59,76838	11,18842	A	M
LN3	E	L	2	2	2	Eidsvoll,Na Akerhus	002.DAA3:ANDELVA/VORMA-LÅGEN/GLOMMA/VASSDRAGET	Hurdalsjøen	002-141-L	60,31932	11,07518	A	N/A
LN2	E	M	2	2	1	Engerdal,C Hedmark	311.J11 TRYSILELVA	Femunden	311-1348-L	62,10036	11,86284	N	G
LN3	E	L	2	2	2	1	Nord-Odal, Hedmark	002.EB111 OPPSTADÅA/GLOMMA/VASSDRAGET	Storsjøen	60,34511	11,63637	P	N/A
LN2	E	L	2	2	1	Hamar, Gjø Hedmark/Oppland	LÅGEN/GLOMMA/VASSDRAGET	Mjøsa	60,7678	10,91822	P	G	
LN1	E	L	2	3	1	Jevnaker,C Oppland	012.EB10 RANDESELVA/DRAVMENS/VASSDRAGET	Randsfjorden	012-523-L	60,55475	10,31009	A	N/A
LN2	E	L	2	2	1	Ringerike, Buskerud	012.D51 DRAMMENS/VASSDRAGET	Tyrlfjorden	012-522-2-L	60,06197	10,14786	P	N/A
LN2	E	L	2	2	1	Ringerike, Buskerud	012.G11 DRAMMENS/VASSDRAGET	Speiløen	012-514-L	60,38284	10,05706	P	N/A
LN2	E	L	2	2	1	Flå,Krødsh Buskerud	012.CB1 HALLINGDALSVASSDRAGET/DRAVMENS/VASSDRAGET	Krøderen	012-521-L	60,16061	9,68902	P	G
LN8	E	L	2	3	2	Øvre Eiker, Buskerud	012.AB1 VESTFOSELVA/DRAVMENS/VASSDRAGET	Fiskumvatnet-Eikeren	012-542-1-L	59,70111	9,88432	P	M
LN2	E	L	2	2	1	Larvik,Pors Vestfold	015.AB1 SILJAN/VASSDRAGET	Farris	015-429-L	59,1062	9,9409	P	M
Sv. kalkfattig	S	M	2	1	1	Nissedal,K Telemark	019.F1 ARENDALSVASSDRAGET	Nisser	019-1267-L	59,08192	8,51388	A	N/A
LN2	E	L	2	2	1	Skien,Nom Telemark	016.B3 SKIENS/VASSDRAGET	Nordsjø	016-6-L	59,28702	9,36127	N	G
LN2	S	L	2	2	1	Vegårshei Aust-Agder	018.F VEGÅRSVASSDRAGET	Vegår	018-1258-L	58,80196	8,78154	A	P
Sv. kalkfattig	S	L	2	1	1	Flekkefjord Vest-Agder	026.D10 SIRA	Sirdalsvatnet	026-1400-L	58,52678	6,69393	A	N/A
Sv. kalkfattig	W	L	2	2	1	Bjerkreim Rogaland	027.AB ELV FRA ØRSDALS/VATNET/BJERKREIM/VASSDRAGET	Ørdsalsvatnet	027-1524-L	58,62666	6,22125	P	P
LN2	W	L	2	2	1	Voss Hordaland	062.E11 VOSSOV/VASSDRAGET	Vangsvatnet	062-2085-L	60,60846	6,35398	N	G
Sv. kalkfattig	W	L	2	2	1	Eid,Hornin: Sogn og Fj	089.B1 HORNINDALSVASSDRAGET	Hornindalsvatnet	089-1807-L	61,93176	6,31919	N	N/A
Sv. kalkfattig	W	M	2	2	1	Jølster Sogn og Fj	084.E1 JØLSTRA	Jølstravatnet	084-1734-L	61,53868	6,35648	P	G
Sv. kalkfattig	W	L	2	1	1	Nesset Møre og R	104.B1 EIRA	Eikesdalsvatnet	104-1994-L	62,50758	8,16143	P	G
LN2	M	L	1	2	1	Kløbu, Sel Sør-Trøndr	123.B10 Nidelvassdraget	Selbusjøen	123-892-L	63,23504	10,94255	A	M
LN2	M	L	2	2	1	Steinkjer,S Nord-Trøn	128.C10 SNASAVASSDRAGET	Snåsavatnet	128-930-L	64,17549	11,97054	P	M
LN2	N	H	2	2	1	Lierne,Røy Nord-Trøn	139.DC10 TUNNASVASSDRAGET	Tunnsjøen	139-696-L	64,73193	13,41467	A	G
LN2	N	H	2	2	1	Ballangen Nordland	303.2A	Siddasjøen	303-1103-L	68,09987	17,22796	N	N/A
LN8	F	M	2	3	2	Målselv,Ba Troms	196.CAB TAKELVA/FJELLFRØSELVA/MÅLSELV/VASSDRAGET	Takvatnet	196-2404-L	69,10329	19,08042	N	N/A
LN1	F	M	2	3	1	Kautokoinc Finnmark	234.GBG1:IESJÅKKV/KARASJÅKKV/TANA	Lesjøen	234-2279-L	69,64845	24,19915	N	N/A

Vedlegg 9. JOVA-nettverk.

Stasjon	x	y	Kommune/fylke
Volbu	503017	6775708	Øystre Slidre/Oppland
Vasshaglona	468324	6466171	Grimstad/Aust Agder
Time	307812	6514689	Time/Rogaland
Skuterud	603098	6617756	Ski, Ås/Akershus
Skas- Heigre	303740	6523262	Sandnes, Sola, Klepp/Rogaland
Mørdre	633491	6665984	Nes/Akershus
Kolstad	599651	6751279	Ringsaker/Hedmark
Hotran	606309	7063901	Levanger/Nord-Trønderlag
Bye	607412	6739820	Ringsaker/Hedmark
Naurstad	750719	7474452	Bodø/Nordland
Heia	602489	6581223	Råde/Østfold
Lier	571255	6626674	Lier, Drammen, Nedre Eiker, Modum, Asker/Buskerud, Akershus
Hobøl	604024	6600445	Hobøl, Østfold

Vedlegg 10. Gruve-nettverk.

	Navn	N	E	Informasjon	Kommune
G1	Grøndalselva	64 41, 544	12 45, 797	Tilløp Nansen	Nord-Trønderlag
G2	Gaula	62 48, 524	11 21, 061	Ved Reitan	Sør-Trønderlag
G3	Hitterelva	62 34, 335	11 22, 736	Røros, nedstrøm Jernbanelinje, biologiske effekter til Os	Sør-Trønderlag
G4	Glåma	62 35 159	11 19, 720	Ved Sundet bru, effekter på Glomma	Sør-Trønderlag/ Hedmark
G5	Orkla	63 12, 053	09 09, 46397	v/ Vormstad	Sør-Trønderlag
G6	Sulitelma	67 10, 112	15 53, 239	Utløp Langevann, ved Hellarmo, regulert	Nordland
G7	Folla	62 07, 746	10 07, 244	Glommavassdraget, Folslugmoen	Hedmark
G8	Huddingselva	64 53, 452	13 38, 051	Namsenvassdraget, v/ veibro	Nord-Trønderlag

Vedlegg 11. Landbasert industri, støttenettverk, fra Norskeutslipp, SFT.

Anlegg	UTM 33 øst	UTM 33 nord
Norcem A.S. Brevik	195644	6559059
Maxit Leca Rælingen	282484	6645142
Norske Skog Skogn	310219	7070602
Finnfjord AS	621978	7682251
BIR Avfallsforbrenningsanlegg	-34128	6722214
Elkem Bjølvefossen	29145	6730115
Verdalskalk A.S	321962	7084046
Gyproc A.S	269642	6567799
Sandnes Garn AS	-34519	6555282
Elkem Salten	525367	7472019
Kleivi avfallsforbrenningsanlegg	140216	6733748
Fesil ASA, Holla Metall	206892	7034403
BIO-EL Fredrikstad	269786	6567531
Folldal Verk, Hjerkin (Tverrfjellet gruve)	215344	6911751
Killingdal gruve	317160	6968238
Kjøli Gruver	328569	6975055
Skorovas gruve	408322	7167416

Forts. vedlegg 11. Landbasert industri, støttenettverk, fra Norskeutslipp, SFT .

Anlegg	Mean (Lengdegrad)	Mean (Breddegrad)
AF Miljøbase Vats	5.747131	59.439476
Alcoa Mosjøen	13.190264	65.847116
Alexela Sløvåg AS	5.066748	60.844067
ssiden Fornikingsverksted	10.15576	59.751143
BecoTek	9.949281	59.913891
Bergen Eloksal A.S	5.251274	60.296971
Boliden Odda AS	6.533371	60.088392
Boliden Odda AS, Aluminiumfluoridfabrikken	6.538802	60.086556
Borregaard Ind. Ltd., Cellulosesektor	11.111798	59.278244
Botnhøgen avfallsforbrenningsanlegg	18.108028	69.238352
Buktamoen avfallsdeponi (etterdrift)	18.594126	69.144566
Capinor A.S.	10.647717	60.782135
Celsa Armeringsstøi AS	14.158609	66.313868
Christiania Spigerverk A.S	10.763243	59.948374
Dale of Norway AS	5.819702	60.587271
Daletec AS	5.823042	60.589435
Det Norske Myntverket	9.649946	59.665905
Eidsiva Servicepartner	10.605321	60.73241
Elkem Aluminium ANS, Lista	6.783232	58.073069
Elkem ASA Bremanger	5.29649	61.77319
Elkem Carbon AS	7.971399	58.126844
ELPRINT	5.340374	60.328178
ERAMET NORWAY AS, Porsgrunn	9.625263	59.121903
ERAMET NORWAY AS, Sauda	6.360833	59.646965
ERAS Metal AS	6.062353	61.217774
ESSO NORGE AS, Slagentangen	10.513612	59.321144
Europrofil AS - Høyhem	6.697996	62.506008
Exide Technologies AS (tidl. Exide Sjønnak AS)	10.492576	59.418132
Fesil Rana Metall AS	14.16755	66.31336
Folldal Verk, sentrum (gruve)	9.988601	62.141207
Frank Mohn Flatøy A.S	5.253004	60.53618
Franzefoss Gjenvinning AS, Region Vest	5.316795	60.382682
FREVAR KF - Forbrenningsanlegget	10.967195	59.185368
Fundo Wheels AS	6.090262	61.225849
Galvano As	6.858744	62.268461
Gassco AS, Kjøerstedt	5.512849	59.274732
Gassco AS, Kollsnes	4.83291333274685	60.5500715977604
Geilo Verktøy	8.231292	60.541099
Glomma Papp AS	11.12578	59.271613
Grong Gruber	13.962178	65.021032
Gudbrandsdalens Uldvarefabrik A.S	10.458219	61.115733
Gundersen Galvano AS	11.153293	59.292217
Hadeland Glassverk A.S	10.397448	60.238053
Hammerfest LNG	23.602005	70.691069
Haraldrud energigjenvinningsanlegg	10.828173	59.931511

Forts. vedlegg 11. Landbasert industri, støttenettverk, fra Norskeutslipp, SFT.

Anlegg	Mean (Lengdegrad)	Mean Breddegrad)
Hellik Teigen AS	9.937469	59.762046
Hellik Teigen Lierstranda	9.26375	59.457959
Herøya Industripark - Omsmelteanlegget	9.625263	59.121903
Hillesvåg Ullvarefabrikk A.S	5.365316	60.583726
Høie AS, Høie fabrikker	7.909191	58.226325
Hønefoss Krom & Nikkel A.S	10.250124	60.157756
Husqvarna Norge (Electrolux Motor) A.S	11.077468	59.299167
Hydro Aluminium AS rdal, rdal Karbon	7.705034	61.236411
Hydro Aluminium AS rdal, rdal Metallverk	7.799383	61.310125
Hydro Aluminium AS Høyanger	6.06832	61.218731
Hydro Aluminium AS Karmøy	5.312593	59.314909
Hydro Aluminium AS Sunndal	8.553916	62.680514
Hydro Aluminium Profiler AS Raufoss	10.607416	60.737631
Hydro Aluminium Profiler Magnor AS	12.175145	59.954516
Hydro Aluminium Rolled Products	10.323191	59.486862
Hydrogen Technologies AS	9.251265	59.561456
INEOS Norge AS	9.58691	59.10155
INEOS Norge AS, Porsgrunn	9.625263	59.121903
Innvik Sellgren, Tingvoll	8.192613	62.90054
IQR Solør Gjenvinning AS	12.060857	60.454161
ISO Miljø AS	10.260903	59.244395
Janusfabrikken AS	5.466821	60.386141
Jotun Powder Coatings AS	10.07436	59.057779
Klemetsrud energigjenvinningsanlegg	10.835762	59.840625
Knaben Molybden AS	7.074582	58.659577
KRONOS TITAN AS	10.952121	59.189709
Kverneland Klepp, avd. Kverneland - Galvano	5.719681	58.778148
Kverneland Klepp, Avd. Ksnevad - Galvano	5.676008	58.804954
Kverneland Klepp, Både Time og Klepp- galvano	5.719681	58.778148
Løkken Gruber	9.705833	63.123994
LOYDS INDUSTRI AS	10.97463	59.240585
Luftforsvarets Hovedverksted Kjeller (Galvanisk verksted og Teknisk vaskeri)	11.035338	59.973394
M-I Norge, Aker Vestbase Kristiansund	5.74026	58.888871
Mo Industripark AS	14.166008	66.311423
Mosjøen Veveri AS	13.190165	65.841362
Nera Networks AS	5.265105	60.294068
Nikkel og Krom AS	10.884743	59.953349
Nikkel og Olivin AS (gruve)	16.823538	68.34105
NOAH AS, Langøya	10.268683	59.512442
Nor Tekstilservice Drift AS avd. Voss tidl. Berendsen	6.114156	60.648895
NORBETONG AS, Sandefjord	10.185872	59.141032
NORCEM AS, Kjøpsvik	16.373944	68.094172

Forts. vedlegg 11. Landbasert industri, støttenettverk, fra Norskeutslipp, SFT .

Anlegg	Mean (Lengdegrad)	Mean (Breddegrad)
Nordgruvefeltet (Kongens Gruve)	11.302245	62.669656
Nordic Paper GrøEker	11.035187	59.265115
NordMiljø, Sandnessjøen	12.635089	66.025407
NORDOX AS	10.807127	59.911772
Norgips Norge A.S	10.324402	59.690836
Norscrap West Fragmenteringsanlegg	11.154559	60.41427
Norsk Metallretur Skien Vold	9.562039	59.124017
Norsk Pulverlakk Sjørum	11.116612	60.039666
Norsk StøIpress	5.30229	60.420594
Norske Skogindustrier ASA, Follum Fabrikker	10.239261	60.184159
O. Mustad & Sjøn A.S, Brusveen Fabrikker	10.673882	60.789258
Oleon Scandinavia A.S	10.237102	59.108434
Oras Armaturl A.S	10.609461	63.667229
Oraveien Industripark AS	10.950928	59.195211
Ormen Lange Landanlegg	6.942666	62.84787
Peterson Emballasje AS	11.106693	59.289239
Peterson Linerboard AS, Ranheim	10.527944	63.424444
Profil-Lakking A.S. Gjøvik	10.656975	60.783703
Raufoss Industripark - deponi	10.610722	60.731184
Renor AS, Brevik	9.696061	59.065332
Rogaland Pulverlakk - galvano	5.714616	58.818535
Rosenborg Krom/Nikkel A.S	10.424896	63.444431
Safa-Samnanger Fabrikker A.S	5.757635	60.375703
SAINT GOBAIN CERAMIC MATERIALS AS, Arendal	8.871049	58.498694
SAINT GOBAIN CERAMIC MATERIALS AS, Lillesand	8.343541	58.264677
SAR Averøy	7.672637	63.056703
SAR Tananger	5.590919	58.929744
SAS Teknisk base - Gardermoen	11.100987	60.184109
Scana Steel Stavanger A.S	6.035371	59.018593
Sinterco AS	10.063856	59.035841
Sløveg behandlingsanlegg	5.069159	60.852676
Smurfit Norpapp AS	10.244151	60.226178
Sjøda Industri AS	6.438512	62.599435
Sødra Cell Tofte AS	10.566441	59.546847
Sjøf-Norge Aluminium	5.76826	59.868133
Stantek Kongsvinger A.S	11.953074	60.206768
STATOIL ASA, Mongstad	5.033256	60.814939
Statoilhydro Stureterminalen	4.854064	60.618984
StatoilHydro Tjeldbergodden Metanolfabrikk	8.685013	63.412419
Stavanger Slop AS	5.620881	59.018506
STENE ST L GJENVINNING AS	10.909614	59.207601
Storwartz gruve	11.535744	62.629155
Strafo A.S	6.114561	62.463802
Sulitjelma Bergverk (gruve)	16.122166	67.150113
Sykkylven StøI	6.57468	62.382589
T. STANGELAND MASKIN AS	7.310898	58.549099
Texrep Norge AS	10.925102	59.217608

Forts. vedlegg 11. Landbasert industri, støttenettverk, fra Norskeutslipp, SFT.

Anlegg	Mean (Lengdegrad)	Mean (Breddegrad)
Tinfos Jernverk	6.891349	58.276836
Tinfos Titan & Iron K.S	6.55428	60.115136
Titania AS	6.412806	58.332143
TrallNor - Galvano	5.639827	58.721692
Trondheim Energiverk, Varmesentral	10.373097	63.348716
TWMA Norge, Mongstad Base	5.037053	60.814355
Vale Manganese Norway	14.163494	66.312558
Veolia Miljø Metall AS (tidl Normet Group AS)	10.291357	59.300623
Veolia Miljø Metall AS Avd Drammen	10.252086	59.726382
Veolia Miljø Metall AS, avd - stfold	10.904514	59.274001
Veolia Miljø Metall AS, Orkanger	9.838817	63.314147
Vik - rsta AS, avd Vik	6.587968	61.087652
VingCard A.S - overflatebehandlingsanlegget	10.676758	59.418526
Volvo Aero Norge AS	9.643213	59.655432
Washington Mills AS	9.820811	63.312376
Xstrata Nikkelverk	7.97123	58.138802
Yara Norge AS, Yara Porsgrunn	9.621395	59.120456



Statens forurensningstilsyn (SFT)
Postboks 8100 Dep, 0032 Oslo
Besøksadresse: Strømsveien 96

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

Utførende institusjon Norsk institutt for vannforskning (NIVA)	Kontaktperson SFT Bård Nordbø	ISBN-nummer 978-82-577-5619- 2
--	----------------------------------	--------------------------------------

	Avdeling i SFT TVS	TA-nummer 2579/2009
--	-----------------------	------------------------

Oppdragstakers prosjektansvarlig Eirik Fjeld	År 2009	Sidetall 64	SFTs kontraktnummer 5009154
---	------------	----------------	-----------------------------------

Utgiver Norsk institutt for vannforskning NIVA-rapport nr. 5884-2009	Prosjektet er finansiert av SFT
--	------------------------------------

Forfatter(e) Sissel Brit Ranneklev, Eirik Fjeld, Ian Allan og Anne Lyche Solheim	
Tittel - norsk og engelsk Forslag til stasjonsnett for miljøgifter i ferskvann – basisovervåking Proposed network of stations for surveillance monitoring of freshwaters under the EU Water Framework Directive	
Sammendrag: Denne rapporten presenterer et forslag til basisovervåkingsnettet for ferskvann (elver og innsjøer) i Norge for prioriterte stoffer i Vannforskriften. For utvalgelse av lokaliteter er det tatt utgangspunkt i basisovervåkingsnettet for ferskvann, som ble utviklet med hensyn til økologiske kvalitetselementer. Nettverket som er foreslått antas å dekke de viktigste belastninger av miljøgifter som norske elver og innsjøer utsettes for. Det er gitt forslag til referansenettverk (upåvirkede vannforekomster), samt del-nettverk som representerer storskalerdringer og påvirkninger fra langtransporterte atmosfæriske deponisjoner, tettbebyggelse, industri, landbruk og gruver. I forslaget er det gjort en vurdering av de prioriterte stoffene i forhold til funn, bruk og produksjon i Norge, samt mulighet for langtransporterte atmosfæriske luftforurensinger til Norge. I tillegg foreslås det at kobber inkluderes i liste over miljøgifter som er av betydning for norske forhold. Det er tatt stilling til prøvetakningsfrekvens og prøvetakningsmetodikk for vann, sediment og biota, og eventuelle støtteparametre som er nødvendige. Det er foreslått alternative og supplerende prøvetakningsmetodikk for måling av miljøgifter i vannsøylen, og bruk av bioassay som tillegg til kjemiske analyser. Det ble gjort fire kostnadsoverslag for basisovervåkingen av de prioriterte stoffene i Vannforskriften. I forslagene er det gjort vurderinger i forhold til utvalgelse av de prioriterte stoffene, matrikser som skal analyseres og forskjellig utvalg av lokaliteter. I forhold til faglige begrunnelser bør muligens overvåking av store innsjøer og gruvedrift prioriteres i første omgang.	
4 emneord Vannforskriften Prioriterte stoffet Basisovervåking Stasjonsnett	4 keywords EU Water Framework Directive Priority substances Surveillance monitoring Monitoring network

Statens forurensningstilsyn

Postboks 8100 Dep,

0032 Oslo

Besøksadresse: Strømsveien 96

Telefon: 22 57 34 00

Telefaks: 22 67 67 06

E-post: postmottak@sft.no

www.sft.no

Om SFT

Statens forurensningstilsyn (SFT) er et direktorat under Miljøverndepartementet med 300 ansatte på Helsefyrtårnet i Oslo. SFT arbeider for en forurensningsfri framtid. Vi iverksetter forurensningspolitikken og er veiviser, vokter og forvalter for et bedre miljø.

SFTs hovedoppgaver er å:

- overvåke og informere om miljøets tilstand og utvikling
- utøve myndighet og føre tilsyn etter forurensningsloven, produktkontrollloven og klimakvoteloven
- styre og veilede fylkesmennenes miljøvern- og kontrollavdelinger innen SFTs ansvarsområder
- gi råd til Miljøverndepartementet og tydeliggjøre behovet i sektorene for økt miljøinnsats
- delta i det internasjonale miljøvernssamarbeidet og utviklingssamarbeidet på miljøområdet

TA-2579/2009