

Oppdatering av bakgrunnsdata og forslag til nye normverdier for forurenset grunn

Aquateam - Norsk vannteknologisk senter A/S

Rapport nr: 06-039
Prosjekt nr: O-06100

Prosjektleder: Mona Weideborg
Kvalitetsansvarlig: Eilen Arctander Vik

Postboks 6875 Rodeløkka
0504 Oslo

Telefon: 22 35 81 00
Telefaks: 22 35 81 10

Rapportnummer: 06-039
Tilgjengelighet: Åpen

Rapportens tittel Oppdatering av bakgrunnsdata og forslag til nye normverdier for forurenset grunn	Dato 18.09.07 Antall sider og bilag 110
Forfatter(e) sign. Mona Weideborg 	Ansv. sign.  Eilen Arctander Vik Prosjektnummer O-06100

Oppdragsgiver Statens forurensningstilsyn	Oppdr.givers ref. Sjur Andersen Hans Jørund Hansen
--	--

Ekstrakt

Bakgrunnsdata bestående av økotoksikologi, helse, fordelings/transportegenskaper, nedre deteksjonsgrense for kjemiske analysemetoder og målte bakgrunnskonsentrasjoner i norsk jord/grunn) for de stoffene som er omtalt i SFTs gjeldende veileder: *Risikovurdering av forurenset grunn* (99:01) er oppdatert og sammenstilt. På bakgrunn av denne informasjonen er nye normverdier foreslått.

Det er også samlet inn tilsvarende informasjon for en rekke nye stoffer som SFT har ønsket å inkludere i en eventuelt revidert veileder. Dette gjelder bromerte flammehemmere, bisfenol A, PFOS, alkylfenoler, fenol, organiske tinnforbindelser, ftalaten DEHP, klorerte paraffiner, polyklorerte naftalener, organiske fosforforbindelser, dioksiner/furaner, noen flere PAH-forbindelser, klorerte fenoler, klorerte bensener og flyktige klorerte hydrokarboner. Tilgjengelig informasjon om noen av disse stoffene er sparsom. Der det foreligger nok data, er det gjort en risikovurdering og foreslått normverdier også for disse stoffene.

Oversikt over økotoksikologiske data fra ferskvanns- og sjøvannsorganismer er også inkludert i oversikten, ettersom det ofte skjer utlekking fra forurenset grunn til nærmeste resipient, og denne type data har vært etterspurt. Dette gjelder for alle typer stoffer der slik informasjon finnes. Referanser til hvilke data som er benyttet er oppgitt.

Det foregår internasjonalt en kontinuerlig innhenting/kvalitetsikring av eksisterende og nye data, spesielt for prioriterte miljøgifter. I framtiden vil det derfor være nødvendig å foreta jevnlige oppdateringer.

Stikkord - norsk

Stikkord - engelsk

Grunnforurensning	Contaminated sites
Økotoksikologi	Ecotoxicology
Human helse	Human health
Normverdier	Generic soil quality criteria
Akseptkriterier	Acceptance criteria

Innhold

1.	Innledning.....	5
2.	Data for de ulike stoffene	8
2.1.	Uorganiske miljøgifter/tungmetaller	8
2.1.1.	Arsen, CAS 7440-38-2.....	8
2.1.2.	Bly, CAS 7439-92-1	9
2.1.3.	Cyanid Fri, CAS 57-12-5.....	10
2.1.4.	Kadmium, CAS 7440-43-9	11
2.1.5.	Kobber, CAS 7440-50-8	12
2.1.6.	Krom (III & VI-verdig) CAS 16065-83-1, 18540-29-9, 7440-47-3, 7778-50-9 ..	13
2.1.7.	Kvikksølv CAS 7439-97-6, Metyl-kvikksølv CAS 22967-92-6.....	15
2.1.8.	Nikkel, CAS 7440-02-0	17
2.1.9.	Sink, CAS 7440-66-6.....	18
2.2.	Polyaromatiske hydrokarboner (PAH).....	19
2.2.1.	Σ PAH og benzo(a)pyren (CAS 50-32-8)	19
2.2.2.	Naftalen, CAS 91-20-3.....	21
2.2.3.	Acenaftylene (3 ringer), CAS 208-96-8.....	22
2.2.4.	Acenaften (3 ringer), CAS 83-32-9	23
2.2.5.	Fenantren (3 ringer), CAS 85-01-8	24
2.2.6.	Antracen (3 ringer), CAS 120-12-7	25
2.2.7.	Fluoren, CAS 86-73-7	26
2.2.8.	Fluoranten, CAS 206-44-0.....	27
2.2.9.	Pyren, CAS 129-00-0.....	28
2.2.10.	Benzo(a)antracen (4 ringer), CAS 56-55-3	29
2.2.11.	Krysen (4 ringer), CAS 218-01-9.....	30
2.2.12.	Benzo(b)fluoranten (5+ ringer), CAS 205-99-2	31
2.2.13.	Benzo(k)fluoranten (5+ ringer), CAS 207-08-9	32
2.2.14.	Indeno(1,2,3-cd)pyren (5+ ringer), CAS 193-39-5	33
2.2.15.	Dibenzo(a,h)antracen (5 ringer), CAS 53-70-3	34
2.2.16.	Benzo(g,h,i)perylene (5+ ringer), CAS 191-24-2.....	35
2.3.	PCB, CAS 1336-36-3.....	36
2.4.	Klorerte pesticider	37
2.4.1.	DDT, CAS 50-29-3.....	37
2.4.2.	Lindan, CAS 58-89-9	38
2.5.	Klorerte benzener	39
2.5.1.	Monoklorbenzen, CAS 108-90-7	39
2.5.2.	1,2-diklorbenzen, CAS 95-50-1	40
2.5.3.	1,4-diklorbenzen, CAS 106-46-7	41
2.5.4.	1,2,4-triklorbenzen, CAS 120-82-1	42
2.5.5.	1,2,3- triklorbenzen, CAS 87-61-6	43
2.5.6.	1,3,5-triklorbenzen, CAS 108-70-3	44
2.5.7.	1,2,4,5-tetraklorbenzen, CAS 643-90-2, 1,2,3,4-tetraklorbenzen, CAS 634-66-2. 45	
2.5.8.	Pentaklorbenzen, CAS 608-93-5	46
2.5.9.	Heksaklorbenzen, CAS 118-74-1	47
2.6.	Flyktige halogenerte hydrokarboner	48
2.6.1.	Diklormetan, CAS 75-09-2.....	48
2.6.2.	Triklormetan, CAS 67-66-3	49
2.6.3.	Tetraklormetan (karbontetraklorid), CAS 56-23-5.....	50
2.6.4.	Trikloretan, CAS 79-01-6	51
2.6.5.	Tetrakloretan, CAS 127-18-4	52
2.6.6.	1,2-dikloretan, CAS 107-06-2	53
2.6.7.	1,2-dibrometan, CAS 106-93-4.....	54

2.6.8.	1,1,1-Trikloretan, CAS 71-55-6	55
2.6.9.	1,1,2-trikloretan, CAS 79-00-5	56
2.7.	Fenoler og klorerte fenoler	57
2.7.1.	Fenoler: Fenol, CAS 108-95-2; kreosol, CAS 93-51-6	57
2.7.2.	Summen av mono-, di-, tri- og tetraklorfenoler: Monoklorfenol, CAS 95-57-8; 2,4-diklorfenol, CAS 120-83-2; Triklorfenol, CAS 95-95-4, 88-06-2; og Tetraklorfenol, CAS 58-90-2	58
2.7.3.	Pentaklorfenol, CAS 87-86-5	59
2.8.	BTEX	60
2.8.1.	Benzen, CAS 71-43-2	60
2.8.2.	Toluen, CAS 108-88-3	61
2.8.3.	Etylbenzen, CAS 100-41-4	62
2.8.4.	Xylen, CAS 1330-20-7	63
2.9.	Alifatiske hydrokarboner	64
2.9.1.	Alifater C5-C6	64
2.9.2.	Alifater >C6-C8	65
2.9.3.	Alifater >C8-C10	66
2.9.4.	Alifater >C10-C12	67
2.9.5.	Alifater >C12-C35	68
2.10.	Tilsetningsstoffer til bensin og oljeprodukter	69
2.10.1.	Metyltertiærbutyleter (MTBE), CAS1634-04-4	69
2.10.2.	Tetraetylbyl, CAS 78-00-2	70
2.11.	Bromerte flammehemmere	71
2.11.1.	PBDE - 99, pentabromdifenyleter, CAS 32534-81-9	71
2.11.2.	PBDE - 154, heksabromdifenyleter, CAS 36483-60-0	72
2.11.3.	PBDE - 209, dekabromdifenyleter, CAS 1163-15-5	73
2.11.4.	HBCDD, heksabromsyklododekan, CAS 25637-99-4	74
2.11.5.	Tetrabrombisfenol A, CAS 79-94-7	75
2.12.	Bisfenol A, CAS 80-05-7	76
2.13.	PFOS-forbindelser, CAS nr. 1763-23-1	77
2.14.	Alkylfenoler	78
2.14.1.	Nonylfenol, CAS 84852-15-3, 25154-52-3	78
2.14.2.	Nonylfenoletoksilat, CAS 9016-45-9	79
2.14.3.	Oktylfenol, CAS 140-66-9	80
2.14.4.	Oktylfenoletoksilat, CAS 9002-93-1	81
2.15.	Organiske tinnforbindelser	82
2.15.1.	Tributyltinn: TBT-oksid, CAS 56-35-9	82
2.15.2.	Trifenylyltinn: Trifenylyltinnklorid, CAS 639-58-7, trifenylyltinnhydroksid, CAS 76-87-9	83
2.16.	Ftalater	84
2.16.1.	Di(2-etylheksyl)ftalat, DEHP, CAS 117-81-7	84
2.17.	Klorerte paraffiner	85
2.17.1.	Mellomkjedete klorerte paraffiner, MCCP, CAS 85535-85-9	85
2.17.2.	Kortkjedete klorerte paraffiner, SCCP, CAS 85535-84-8	86
2.18.	Polyklorerte naftalener (PCN); CAS 58718-67-5, 58718-66-4, 39450-05-0	87
2.19.	Organiske fosforforbindelser	88
2.19.1.	Trikresylfosfat, TCP, CAS 1330-78-5	88
2.20.	Dioksiner/furaner (Verdier (TEQ)gjelder i stor grad for 2,3,7,8-TCDD)	89
3.	Samletabeller	90
4.	Sammenlikning av PNEC _{jord} – verdier basert på terrestriske og akvatiske data	96
5.	Sammenlikning mellom foreslåtte norske normverdier og andre lands normverdier	98
6.	Referanser	103

1. Innledning

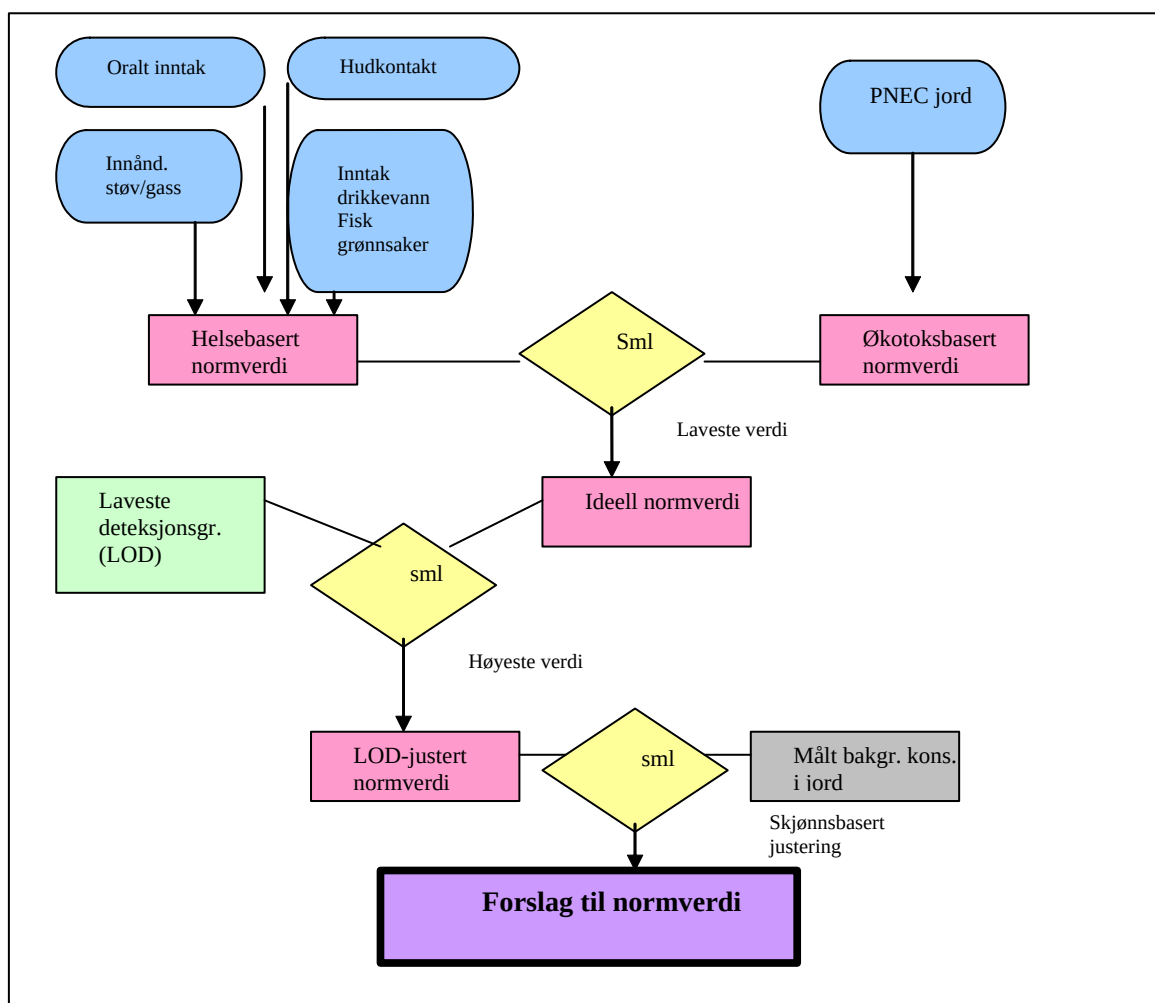
SFT publiserte i 1999: *Risikovurdering av forurenset grunn* (99:01, Vik og andre, 1999). Erfaringer fra brukeren av denne veilederen har avdekket en rekke forhold som gjør at SFT nå ønsker å oppdatere denne veilederen samt annet veiledningsmateriale som omfatter forurenset grunn. Mer data om human helse og økotoxikologi, fordelings/transportdata, deteksjonsgrenser, og bakgrunnsverdier i norsk jord har blitt tilgjengelig de siste årene. Man har fått mer erfaring medbruken av denne typen risikovurdering. EU har gjennomført og avsluttet en rekke nye risikovurderinger for flere stoffer etter 1999. Informasjon om nye helse- og miljøskadelige stoffer har avdekket behovet for å prioritere tiltak for å redusere bruk, utslipp og spredning av bromerte flammehemmere, PFOS, alkylfenoler klorerte paraffiner og ftalater. EUs retningslinjer for risikovurdering (TGD) er revidert (EU, 2003) siden 1999. Laboratoriene har etter hvert oppnådd lavere deteksjonsgrenser for analysemetodene til en rekke prioriterte miljøgifter.

Aquateam er engasjert av SFT til å oppdatere bakgrunnsmateriale for en ny versjon av veilederen samt foreslå nye normverdier både for de stoffene som er omtalt i veileder 99:01 og for "nye" stoffer. Det er i dette arbeidet også fokusert på utfordringer i arbeidet med miljørisikovurderinger, slik som behov for og evaluering av datakvalitet og hvordan man skal behandle stoffer med ufullstendige eller mangelfullt datagrunnlag. I tillegg ønsket SFT at det ble utarbeidet en oversikt over økotoxikologiske data fra ferskvanns- og sjøvannsorganismer, ettersom det ofte skjer utlekking fra forurenset grunn til nærmeste resipient. SFT ønsket også at arbeidet med revidering av veileder 99:01 skulle ses i sammenheng med det øvrige risikovurderings- og miljøklassifiseringsverktøy som SFT har under utarbeidelse:

- Utvikling av tilstandsklasser for jord
- Ny veileder for risikovurdering av forurenset sediment
- Ny veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann

Normverdiene er sammenliknet med tilsvarende fra andre land det er naturlig å sammenlikne seg med, og det er gjort en grov vurdering av andre lands modeller. Relevant informasjon fra det norske systemet for risikovurdering av utslipp fra norsk offshore-sektor er også vurdert.

Proseduren for å bestemme normverdier har vært den samme som tidligere. Ideelle normverdier er foreslått basert enten fra helsebasert normverdi (terskeldose, sum for eksponeringsveiene oralt inntak av jord, hudkontakt med jord, innånding av støv, innånding av gass, inntak av drikkevann, inntak av grønnsaker dyrket på stedet og inntak av fisk fra nærliggende resipient) eller fra økotoksbasert normverdi (PNEC; Predicted No Effect Concentration for jordlevende organismer). Den ideelle normverdien er den laveste av disse to verdiene. Deretter ble den ideelle normverdien justert for den laveste "oppnåelige" deteksjonsgrense (LOD) for vanlige analysemetoder. Dersom den LOD-justerte normverdien var lavere enn rapporterte målte bakgrunnsverdier i antatt uforurenset jord, ble en ytterligere justering i vurdert, og et forslag til normverdi ble gitt. Utvikling av normverdiene framkommer på følgende måte:



Ettersom PNEC data fra testing med jordlevende organismer fortsatt ofte ikke er tilgjengelig, må økotoksbasert normverdi ($PNEC_{jord}$) ofte bestemmes fra akvatiske data. En sammenlikning av $PNEC_{jord}$ beregnet fra terrestriske og akvatiske data for de enkelte stoffene (der det finnes nok data til å bestemme PNEC på begge måtene) er også gjennomført. For en lang rekke stoffer er $PNEC_{jord}$ basert på vannlevende organismer lavere enn ved PNEC basert på jordlevende organismer. Dette skyldes flere forhold, f.eks datakvalitet og det faktum at biotilgjengeligheten i jord er forventet å være lavere enn i vann. Nye samletabeller (tabell 18 og 19 i veileder 99:01) er utarbeidet.

Det er videre utarbeidet en sammenstilling av ulike lands jordkvalitetskriterier (for mest følsom arealbruk eller tilsvarende). Denne sammenstillingen viser at de ulike land har ulike normverdier. Det er flere årsaker til dette, bl.a. at noen land har som utgangspunkt at det er akseptert at 100% av human eksponering kan komme fra jord, mens andre tillater kun en mindre del (f.eks 10%) å komme fra jord. Andelen av organismesamfunnet man ønsker å beskytte ved økotoksbaserte normverdier er forskjellig fra land til land (Norge: 95%, en rekke andre land: 50%) og andelen tungmetaller i jord som antas å være biotilgjengelig for organismene er forskjellig. Andre forhold (politiske etc) er også forventet å ha betydning ved fastsettelse av normverdier.

Algoritmer og standardverdier brukt ved vurdering av eksponering av menneske er de samme som tidligere, men noen små endringer i standardverdier for transport og

reaksjonsmekanismer er gjort. Disse endringene er vist i tabell under kapittel om samletabeller.

De foreslåtte normverdiene er ikke å betrakte som endelige, men vil benyttes som grunnlag for diskusjon ved SFTs fastsettelse av endelige normverdier i den ferdig reviderte veilederen.

Nye data og nye stoffer er merket med rødt i teksten.

Tall med uthevet skrift er benyttet i beregningene.

2. Data for de ulike stoffene

2.1. Uorganiske miljøgifter/tungmetaller

2.1.1. Arsen, CAS 7440-38-2

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet		
Mikroorganismer NOEC	50 - 374 (mg/kg)	Scott-Fordsmand og Pedersen (1993)
Planter NOEC	2 - 80 (mg/kg)	
Dyr LOEC (meitemark)	68 (mg/kg)	Efroymsen et al. (1997)
Sikkerhetsfaktor	10	
PNEC terrestrisk	0,2 (mg/kg)	
SNVs økotoksverdi	20 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005)
Akvatisk toksisitet–ferskvann		
Krepsdyr NOEC	0,021 (mg/l)	Beck og Jaques (1993), RIVM
Fisk NOEC	0,17 (mg/l)	Aquire (2006)
Sikkerhetsfaktor	50	
PNEC-ferskvann	0,004 (mg/l)	
Akvatisk toksisitet – sjøvann		
Alge EC ₅₀	0,009-25 (mg/l)	Aquire (2006)
Krepsdyr NOEC/LC ₅₀	LC ₅₀ = 0,5 (mg/l), NOEC = 1,27 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	50	
PNEC-sjøvann	0,01 (mg/l)	
Sediment toksisitet		
HC5 (NOEC <i>Daphnia</i>)	0,021 (mg/l)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
Sikkerhetsfaktor	4,33	
PNEC-sjøvann	0,0048 (mg/l)	
Kd sed-vann	6607	
PNEC-sediment	32+20 (bakgr) = 52 mg/kg	
Akkumulering		
BCF Fisk	50	Naturvårdsverket (2005)
BCF Stengel	0,03	
BCF Rot	0,015	
Adsorpsjon/fasefordeling		
K _d	100 30-500	Naturvårdsverket (2005) Bioforsk
H	8,5 E-10	IUCLID (2000)
Human toksikologi		
Oralt inntak		
MTDI (TRV)	1,0E-03 (mg/kg · d)	Mattilsynet (2005), Lijzen et al. (2001), Alexander (2007)
Gentoksisk kreftisikobasert (TRV)	6,0 E - 06 (mg/kg · d)	WHO (1993) ikke benyttet
Innånding		
Gentoksisk kreftisikobasert, RfC	6,7 E - 06 (mg/m³)	Naturvårdsverket (2005)
Hudkontakt		
f _{du}	3,00 E - 0 2	IRIS (2004)
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	0,7 - 8,0 (mg/kg) 2,4 (snitt dyrket jord); 0,81-17 (mg/kg) i dyrket jord; <0,1-58 (mg/kg) i flomsedimenter	Beck og Jaques (1993) Esser (1996); Geokjemisk atlas for Norge (Ottesen et al. 2000)
Deteksjonsgrenser	0,03 (mg/kg)	
Normverdi forslag	2 (mg/kg) justert til 8 (mg/kg) ut fra naturlig innhold i grunnen i deler av Norge	Basert på økotoks (10% biotilgj.) Helsebasert: 12 (mg/kg) Ottesen et al. (2007)
Andre lands normverdier		
Sverige	10 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005),
Danmark	20 (mg/kg)	Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Nederland	29 (mg/kg)	
Tyskland	25 (mg/kg)	
UK	20 (mg/kg)	
Canada	12 (mg/kg)	CCME (2006)
Finland	5 (mg/kg)	Sorvari og Reinikainen (2006)

2.1.2. Bly, CAS 7439-92-1

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet Mikroorganismer NOEC Planter NOEC Dyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC SNVs økotoksverdi	10-75000; 375-1000 (mg/kg) 10-1000 (mg/kg) 25 - 15996; 100-2000 (mg/kg) 1 10 (mg/kg) 150 (mg/kg)	Scott-Fordsmand og Pedersen (1993); Efroymsen et al. 1997 Naturvårdsverket (2005)
<u>Akvatisk toksisitet–ferskvann</u> Alge EC ₅₀ Krepsdyr NOEC Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-ferskvann	0,256 (mg/l) 0,032 (mg/l) 0,0041 (mg/l) 10 0,41 (µg/l)	Frost (2002)
<u>Akvatisk toksisitet – sjøvann</u> Alge NOEC Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-sjøvann	0,0091 (mg/l) 0,017 (mg/l) 50 0,182 (µg/l)	Steele and Thursby (1983) Frost (2002)
<u>Sediment toksisitet</u> PNEC-sjøvann Kd sed-vann PNEC-sediment	0,00215 (mg/l) (QS-sjøvann+ BC) 154882 (l/kg) 53+30 (bakgr) = 83 mg/kg	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Akkumulering</u> BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	300 0,03 0,001	Naturvårdsverket (2005)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> K _d	1000	Naturvårdsverket (2005)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV) <u>Innånding</u> RfC <u>Hudkontakt</u> f _{du}	3,5 E - 03 (mg/kg · d) 5,0 E - 04 (mg/m ³) 6,0 E - 03	Mattilsynet, JEFCA WHO (1991) MDEP (1994)
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	8,5 - 107,4 (mg/kg) 23,9 (gjennomsnitt); 3,5 - 78 mg/kg (dyrket jord 0-5cm); 0,1-157 mg/kg i flomsedimenter	Beck og Jaques (1993) Esser (1996); Geokjemisk atlas for Norge (Ottesen et al. 2000)
Deteksjonsgrenser	0,03 -0,05 (mg/kg)	
Normverdi	60 (mg/kg)	Basert på helse (30% av TDI)
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	120 (mg/kg) 40 (mg/kg) 85 (mg/kg) 40/70/100 (mg/kg) 450 (mg/kg) 70 (mg/kg) 60 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

2.1.3. Cyanid Fri, CAS 57-12-5

Parameter	Data	Referanse
Økotoxikologi		
Terresterisk toksisitet		
Dyr LC ₅₀	0,5 - 52 (mg/l)	IUCLID (2000)
SNVs økotoksverdi	1 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005)
Akkumulering		
BCF Fisk	10	Beck og Jaques (1993)
BCF Stengel	0,798	
BCF Rot	0,883	Naturvårdsverket (2005)
Akvatisk toksisitet – ferskvann		
Alge EC ₅₀	0,258 (mg/l)	Aquire (2006)
Krepsdyr LC ₅₀	0,354 (mg/l)	
Fisk LC ₅₀	0,005 - 5 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	50	
PNEC-ferskvann	0,1 (µg/l)	
PNEC terresterisk	0,0001 (mg/kg)	
Akvatisk toksisitet – sjøvann		
Krepsdyr NOEC	0,043 (mg/l)	Aquire (2006)
Fisk NOEC	0,029 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	50	
PNEC-sjøvann	0,58 (µg/l)	
Adsorpsjon/fasefordeling		
K _d	1	Naturvårdsverket (2005)
Human toksikologi		
Oralt inntak		
MTDI (TRV)	1,2 E - 02 (mg/kg · d)	Naturvårdsverket (2005)
Innånding		
RfC	0,025 (mg/m ³)	Lijzen et al (2001)
Hudkontakt		
f _{du}	3,0 E - 01	MDEP (1994)
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	0,1 (mg/kg)	
Normverdi	1 (mg/kg)	Basert på helse
Andre lands normverdier		
Sverige	0,8 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005),
Danmark	10 (mg/kg)	Miljøstyrelsen (Simonsen et al.,
Nederland	1 (mg/kg)	2004)
Tyskland	- (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	
Canada	0,9 (mg/kg)	CCME (2006)
Finland	1 (mg/kg)	Sorvari og Reinikainen (2006)

2.1.4. Kadmium, CAS 7440-43-9

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet Mikroorganismer NOEC Planter NOEC Dyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC SNVs økotoksverdi	2-1000 (mg/kg); 7-50 (mg/kg) 0,35-50 (mg/kg); 1-56 (mg/kg) 10-326 (mg/kg); 10-150 (mg/kg) 1 0,4 (mg/kg) 6 (mg/kg)	Scott-Fordsmand og Pedersen (1993); Efroymson et al . 1997 Naturvårdsverket (2005)
<u>Akvatisk toksisitet–ferskvann</u> Alge kronisk EC ₅₀ Krepsdyr NOEC Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-ferskvann	9,5 (µg/l) 0,48 (µg/l) 0,2 (µg/l) 10 0,02 (µg/l)	Frost (2002)
<u>Akvatisk toksisitet – sjøvann</u> Alge NOEC Krepsdyr NOEC/LC ₅₀ Fisk LC ₅₀ Sikkerhetsfaktor PNEC-sjøvann	0,0114 (mg/l) NOEC: 0,0051, LC ₅₀ 0,00138 (mg/l) 0,2 (mg/l) 50 0,0276 (µg/l)	Emson and Crane (1994)
<u>Sediment toksisitet</u> PNEC-sjøvann Kd sed-vann PNEC-sediment (RAR) PNEC-sediment	0,00024 (mg/l) (QS-sjøvann+ BC) 130000 (l/kg) 2,3 (mg/kg) 2,3+0,25 (bakgr) = 2,55 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Akkumulering</u> BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	200 0,7 0,15	Naturvårdsverket (2005)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> K _d	280 100 83 (minimum) - 2100 (gjennomsnitt)	EU (2003) ¹⁾ Naturvårdsverket (2005) Basert på vannekstraksjoner av 13 forurensede jordprøver (Bioforsk-data)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV)	1,0 E - 03 (mg/kg · d) 5,0E-04 (mg/kg · d)	WHO (1993); JEFCA 2003. Mattilsynet
<u>Innånding</u> Gentoks. RfC Kreftisikobasert, RfC <u>Hudkontakt</u> f _{du}	5,0 E - 06 (mg/m ³) 5,6 E - 06 (mg/m ³) 1,4 E - 01	WHO (1991) IRIS (1995) MDEP (1994)
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	0,1 - 1,7 (mg/kg) Gjennomsnitt: 0,22; (0,025-1,8) (mg/kg)	Beck og Jaques, 1993 Esser (1996)
Deteksjonsgrenser	0,01- 0,02 (mg/kg)	
Normverdi	1,5 (mg/kg)	Basert på helse (25% av TDI iht Naturvårdsverket (2005), endret siden 1999 pga nye helsedata
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	3 (mg/kg) 0,5 (mg/kg) 0,8 (mg/kg) 0,4/1/1,5 (mg/kg) 2 (mg/kg) 1,4 (mg/kg) 1,0 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

1) EU (2003): Risk assessment cadmium oxide/ Cadmium metal. Final draft RAR, July 2003.

2.1.5. Kobber, CAS 7440-50-8

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet Mikroorganismer NOEC Planter NOEC Dyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC SNVs økotoksverdi	10-1445 mg/kg; 10-1000 mg/kg 20-400 mg/kg; 100 13-131 mg/kg; 13-1000 mg/kg 1 10 (mg/kg) 100 (mg/kg)	Scott-Fordsmand og Pedersen (1993); Efromson et al. 1997 Naturvårdsverket (2005)
Akvatisk toksisitet–ferskvann Alge NOEC Krepsdyr NOEC Fisk Sikkerhetsfaktor PNEC-ferskvann	0,021 (mg/l) 0,0025 (mg/l) 0,0028 (mg/l) 50 0,05 (µg/l)	Frost (2002)
Akvatisk toksisitet – sjøvann Alge NOEC Krepsdyr Fisk Sikkerhetsfaktor PNEC-sjøvann	0,0036 (mg/l) NOEC: 0,005, LC ₅₀ 0,001 (mg/l) 0,095 (mg/l) 50 0,02 (µg/l) Lavere enn bakgrunn settes lik bakgrunn 0,3 (µg/l)	Bambang et al. (1995) Frost (2002)
Sediment toksisitet NOEC (SSD) Sikkerhetsfaktor PNEC-sjøvann Kd sed-vann PNEC-sediment	1,92 (µg/l) 3,01 0,64 (µg/l) 24409 (l/kg) 15,6 + 35 (bakgr) = 50,6 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
Akkumulering BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	200 0,1 0,1	Naturvårdserket (2005)
Adsorpsjon/fasefordeling K _d	500 590 (minimum) - 22000 (gjennomsnitt)	Naturvårdsverket (2005) Basert på vannekstraksjoner av 24 forurensede jordprøver (Bioforsk- data)
Human toksikologi		
Oralt inntak MDTI (TRV) MTDI (TRV) Hudkontakt f _{du}	5,0E-02 (mg/kg · d) 5,0 E – 01 (mg/kg · d) 0,02	Mattilsynet WHO (1993) Naturvårdsverket (2005)
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	6 - 27 (mg/kg) 19,2; 1,7 - 87 mg/kg	Beck og Jaques (1993) Esser (1996)
Deteksjonsgrenser	0,02 – 0,05 (mg/kg)	
Normverdi	100 (mg/kg)	Basert på økotoks (10% biotilgj.)
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	100 (mg/kg) 500 (mg/kg) 36 (mg/kg) 20/40/60 (mg/kg) - (mg/kg) 63 (mg/kg) 100 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

2.1.6. Krom (III & VI-verdig) CAS 16065-83-1, 18540-29-9, 7440-47-3, 7778-50-9

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet Mikroorganismer NOEC Planter NOEC Dyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC SNVs økotoksverdi	III: 26-260 (mg/kg) VI: 2,6-520 (mg/kg) III: 32 (mg/kg) VI: 2-230 (mg/kg) III: 32-320 (mg/kg) VI: 2 (mg/kg) III: 10 VI: 10 III: 3,2 (mg/kg) VI: 0,2 (mg/kg) III: 120 (mg/kg) VI: 10 (mg/kg)	Scott-Fordsmand og Pedersen (1993); Efroymsen et al . 1997 EU (2002) ¹⁾
Akvatisk toksisitet–ferskvann Krepsdyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-ferskvann PNEC terrestrisk (stip) surt miljø PNEC terrestrisk (stip) alkalisk miljø	III: 0,047 (mg/l) 10 III: 0,0047 (mg/l) VI: 0,0034 (mg/l) III: 3,5 (mg/l) VI: 0,17 (mg/l) III: 70 (mg/l) VI: 0,07 (mg/l)	EU (2002) ¹⁾ PNEC for Cr VI stipulert ved stat. ekstrapolering
<u>Sediment toksisitet</u> PNEC-sjøvann Kd sed-vann PNEC-sediment	0,64 (µg/l) Cr (III):120000; Cr(VI): 100 (l/kg) 564 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007) EU (2002) ¹⁾
<u>Akkumulering</u> BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	200 (III & VI) 0,02 (III & VI) 0,002 (III & VI)	Naturvårdsverket (2005)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> K _d	2000 (III), 30 (VI)	Naturvårdsverket (2005)
Human toksikologi		
Oralt inntak MTDI (TRV) III MTDI (TRV) VI MTDI III+VI <u>Innånding</u> RfC VI Gentoks. kreftisikob. RfC, VI <u>Hudkontakt</u> f _{du} III f _{du} VI	1,0 (mg/kg · d) 0,003 (mg/kg · d) 0,005 (mg/kg · d) 8 E - 06 (mg/m ³) 2,5 E - 07 (mg/m ³) 4,0 E - 02 9,0 E -02	Naturvårdsverket (2005) IMM (1990) Mattilsynet IRIS (2004) MDEP (1994) MDEP (1994)
Rapporterte norske bakgrunnsverdier Cr III	3,0 - 30 (mg/kg) 27,1; 1,4 - 92 (Flomsedimenter: 2,6-245 mg/kg)	Beck og Jaques (1993) Esser (1996); Geokjemisk atlas for Norge (Ottesen et al . 2000)
Deteksjonsgrenser III	0,02 – 0,05 (mg/kg)	
Deteksjonsgrenser VI	0,02 – 0,2 (mg/kg)	
Normverdi Cr III	32 (mg/kg) justert opp til 50 (mg/kg) ut fra naturlig innhold i grunnen i deler av Norge	Basert på økotoks (10% biotilgj.), endret siden 1999 pga nye økotoksdata. Normverdien vil i praksis gjelde for Cr-tot
Normverdi Cr VI	2 (mg/kg)	Basert på økotoks (10% biotilgj.), ny normverdi
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland	Cr(III):120; Cr (VI): 4 (mg/kg) Cr(III):500; Cr (VI): 20 (mg/kg) Cr(III) + Cr (VI): 100 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)

Parameter	Data	Referanse
Tyskland	Cr(III) + Cr (VI): 30/60/100 (mg/kg)	
UK	Cr (VI): 130 (mg/kg)	
Canada	Cr(III):64; Cr (VI): 0,4 (mg/kg)	CCME (2006)
Finland	Cr (tot): 100 mg/kg	Sorvari og Reinikainen (2006)

1) EU (2002): European Union Risk Assessment Report for chromium trioxide, sodium chromate, sodium dichromate, ammonium dichromate, potassium dichromate. Draft report for CSTRE, November 2002.

2.1.7. Kvikksølv CAS 7439-97-6, Metyl-kvikksølv CAS 22967-92-6

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet Mikroorganismer NOEC Planter NOEC Dyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC SNVs økotoksverdi	1-100 mg/kg; 10-500 mg/kg NOEC: 1-50 mg/kg; LOEC: 0,3 NOEC 0,121 -1 mg/kg; LOEC: 0,5 1 0,1 (mg/kg) 5 (mg/kg)	Scott-Fordsmand og Pedersen (1995), Environment Canada (2003) Naturvårdsverket (2005)
<u>Akvatisk toksisitet-ferskvann</u> Alge NOEC Krepsdyr NOEC Fisk NOEC Fisk LC ₅₀ Sikkerhetsfaktor PNEC-ferskvann	0,15 (mg/l) 0,00072 (mg/l) 0,00013 (mg/l) (LC ₅₀ : 0,074 mg/l) Me-Hg: 0,0125 (mg/l) Hg:10 Me-Hg: 1000 Hg:0,013 (µg/l) Me-Hg: 0,0125 (µg/l)	Frost (2002) Aquire (2006)
<u>Akvatisk toksisitet – sjøvann</u> Krepsdyr NOEC Fisk LC ₅₀ Sikkerhetsfaktor PNEC-sjøvann QS-sjøvann PNEC-sjøvann	0,8 (µg/l) 0,32 (mg/l) 10 0,08 (µg/l) 0,047 (µg/l) 0,047 + 0,001 (bakgr) = 0,048 (µg/l)	Gentile et al. (1982) Frost (2002) SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Sediment toksisitet</u> Kd-sed QS-sed PNEC-sediment	100 000 0,47 (mg/kg) 0,47 + 0,15 (bakgr) = 0,62 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Akkumulering</u> BCF Fisk BCF alge BCF Stengel BCF Rot	200 9900-63000 0,03 0,015	 Aquire (2006) Naturvårdsverket (2005)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> K _d Henrys konst.	500 42-61000 0,3	 Naturvårdsverket (2005) Basert på vannekstraksjoner av 24 forurensede jordprøver (Bioforsk-data) Naturvårdsverket (2005)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV) <u>Innånding</u> RfC <u>Hudkontakt</u> f _{du}	2,3 E - 04 (mg/kg · d) Me-Hg: 1 E - 04 (mg/kg · d) 1 E - 04 (mg/kg · d) 1,0 E - 03 (mg/m ³) 0,05	JEFCA (2003) IRIS (2004) Mattilsynet WHO (1991) MDEP (1994)
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	0,05 - 0,2 (mg/kg) Gjennomsnitt: 0,047; 0,005-0,12 mg/kg	Beck og Jaques (1993) Esser (1996)
Deteksjonsgrenser	0,0005 - 0,001 (mg/kg)	
Normverdi	1 (mg/kg)	Basert på økotoks (10% biotilgj.) inkluderer også Me-Hg.
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK	2 (mg/kg) 1 (mg/kg) 0,3 (mg/kg) 0,1/0,5/1 (mg/kg) 8 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)

Parameter	Data	Referanse
Canada	6,6 (mg/kg) uorganisk	CCME (2006)
Finland	0,5 (mg/kg)	Sorvari og Reinikainen (2006)

2.1.8. Nikkel, CAS 7440-02-0

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet Mikroorganismer NOEC Planter NOEC Dyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC SNVs økotoksverdi	29 - 1470 mg/kg; 10-750 mg/kg 6,25- 335 mg/kg; 20-220 mg/kg 50-80 mg/kg; 100 - 150 mg/kg 1 6.25 (mg/kg) 100 (mg/kg)	Scott-Fordsmand og Pedersen (1993); Efromson et al . 1997 Naturvårdsverket (2005)
Akvatisk toksisitet–ferskvann Alge NOEC Krepsdyr NOEC Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-ferskvann	0,6 mg/l; EC50 0,99 mg/l 1,1 mg/l; LC50: 0,061-79,5 NOEC: 0,38 mg/l; LC50: 4-44 mg/l 10 0,038 (mg/l)	http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc108.htm#PartNumber:7
Akvatisk toksisitet – sjøvann Krepsdyr NOEC/LC ₅₀ Sikkerhetsfaktor PNEC-sjøvann QS-sjøvann PNEC-sjøvann	NOEC:0,061, LC ₅₀ : 0,508 (mg/l) 50 1,31 (µg/l) 1,7 (µg/l) 1,7+0,5 (bakgr) = 2,2 (µg/l)	Gentile et al. (1982) Frost (2002) SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
Sediment toksisitet Kd-sed QS-sed PNEC-sediment	7079 13 (mg/kg) 13 + 30 (bakgr) = 43 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
Akkumulering BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	100 0,1 0,07	Naturvårdsverket (2005)
Adsorpsjon/fasefordeling K _d jord	200 700-11200	Naturvårdsverket (2005) Ekstraksjon av 24 forurensede jordprøver, Bioforsk-data
Human toksikologi		
Oralt inntak MTDI (TRV) Innånding RfC Gentoks. kreftrisikobasert RfC Hudkontakt f _{du}	5 E - 03 (mg/kg · d) 5 E-02 (mg/kg · d) 2,5 E - 05 (mg/m ³) 1,2 E - 05 (mg/m ³) 3,5 E -01	Naturvårdsverket (2005) Mattilsynet WHO (1991) UMS (1997) MDEP (1994)
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	3,0 - 19 (mg/kg) 21,1; 0,70-86 mg/kg; Flomsedimenter 2-1100 mg/kg	Beck og Jaques (1993) Esser (1996); Ottesen et al 2000 (syreløselig)
Deteksjonsgrenser	0,02- 0,2 (mg/kg)	
Normverdi	60 (mg/kg)	Basert på økotoks, endret siden 1999 pga nye økotoksdata
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	25 (mg/kg) 30 (mg/kg) 35(mg/kg) 15/50/70 (mg/kg) 50 (mg/kg) 50 (mg/kg) 50 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

2.1.9. Sink, CAS 7440-66-6

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Terresterisk toksisitet</u> Mikroorganismer NOEC Planter NOEC Dyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC SNVs økotoksverdi	32-626; 10-163,5 mg/kg 10 -800; 10-474 mg/kg 200-560 mg/kg; 97-2500 mg/kg 1 10 (mg/kg) 350 (mg/kg)	Scott-Fordsmand og Pedersen (1993); Efrogmson et al . 1997 Naturvårdsverket (2005)
<u>Akvatisk toksisitet – ferskvann</u> Alge NOEC Krepsdyr NOEC Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-ferskvann	0,03, 0,05 mg/l 0,0125 (mg/l) 0,36 (µg/l) 10 0,036 (µg/l)	http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc221.htm#9.0 Frost (2002)
<u>Akvatisk toksisitet – sjøvann</u> Mikroorganismer NOEC Alge NOEC Krepsdyr NOEC/LC ₅₀ Sikkerhetsfaktor PNEC-sjøvann NOEC-sjøvann Sikkerhetsfaktor PNEC-sjøvann	0,0175 NOEC: 0,12, LC ₅₀ : 0,023 (mg/l) 50 0,46 (µg/l) 7,8 (µg/l) 2,67 2,92 (µg/l)	Dinnel et al. (1989) Frost (2002) SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Sediment toksisitet</u> Kd-sed PNEC-sediment ¹⁾	73000 363 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Akkumulering</u> BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	1000 0,4 0,1	Naturvårdsverket (2005)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> K _d	200 Minimum: 584; Gjennomsnitt:34000	Naturvårdsverket (2005) Ekstraksjon av 24 forurensede jordprøver, Bioforsk-data
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV)	1,0 (mg/kg · d) 0,3 (mg/kg · d)	WHO (1993) Mattilsynet
<u>Hudkontakt</u> f _{du}	2,0 E - 02	MDEP (1994)
Rapp. norske bakgrunnsverdier	25 - 104 (mg/kg) 63,9; 7,3 - 356; Flomsedimenter: 1,7-1000 mg/kg	Beck og Jaques (1993) Esser (1996); Ottesen et al 2000 (syreløselig)
Deteksjonsgrenser	0,01 – 0,2 (mg/kg)	
Normverdi	100 (mg/kg) justert opp til 200 (mg/kg) ut fra naturlig innhold i grunnen i deler av Norge	Basert på økotoks
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	250 (mg/kg) 500 (mg/kg) 140 (mg/kg) 60/150/200 (mg/kg) - (mg/kg) 200 (mg/kg) 200 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

1) beregning basert på akvatiske data

2.2. Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)

2.2.1. Σ PAH og benso(a)pyren (CAS 50-32-8)

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Terresterisk toksisitet</u>	Σ PAH (mg/kg)	Benso(a)pyren (mg/kg)
Mikroorganismer NOEC	650	10-33
Planter NOEC	197-2000	1,5 - 3,3
Dyr NOEC	2000	19
Sikkerhetsfaktor	10	1
PNEC	19,7	1,5
SNVs økotoksverdi	10 (for hver av PAH-forb.)	10
		Naturvårdsverket (2005)
<u>Akvatisk toksisitet-ferskvann</u>		
Mikroorganismer NOEC		0,005 (mg/l)
Alge NOEC		0,1 (µg/l)
Krepsdyr NOEC		
<u>Akvatisk toksisitet-sjøvann</u>		
LC50 fisk		5 (µg/l)
Sikkerhetsfaktor		100
PNEC-sjøvann (5-rings PAH)		0,05 (µg/l)
		Trucco et al. (1989) Frost (2002)
<u>Sediment toksisitet</u>		
PNEC sediment		0,250 (mg/kg)
Kd sediment		50 000 (l/kg)
		SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Akkumulering</u>		
log P _{ow}	-	6,1
BCF Fisk	-	28200
BCF Stengel	-	2,01
BCF Rot	-	1584
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u>		
K _d		6607
K _{oc}	-	660693
H		3,4 E - 05
<u>Bionedbrytbarhet</u>		
Vann		0
Jord		
Human toksikologi Benso(a)pyren		
<u>Oralt inntak</u>		
MTDI (TRV)	0,8 E - 03 (mg/kg · d)	VKM (2004)
Gentoksisk kreftisikobasert (TRV)	1 E - 05 (mg/kg · d)	JEFCA, Lijzen et al. (2001), Alexander (2007)
<u>Innånding</u>		WHO (1991)
RfC	1,1 E - 07 (mg/m ³)	
<u>Hudkontakt</u>		
f _{du}	2,0 E - 01	MDEP (1994)
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	Σ 16 PAH 0,005 - 0,8 (mg/kg) Benso(a)pyren 0,015-0,157 (mg/kg)	Beck og Jaques (1993)
Deteksjonsgrenser	Σ 16 PAH 0,005 (mg/kg) Benso(a)pyren 0,005 (mg/kg)	
Normverdi	Benso(a)pyren: ideell verdi 0,06 (mg/kg) Σ 16 PAH: ideell verdi: 0,6 (mg/kg) Disse verdiene er meget lave i forhold til lite forurenset jord i Norge. De foreslås oppjustert til 0,2 (mg/kg) for benso(a)-pyren og 2 (mg/kg) for Σ 16 PAH ut fra kunnskap om innhold av PAH i norsk jord.	Basert på helse Σ 16 PAH angitt som 10 ganger norm for den mest giftige PAH-forbindelsen: benso(a)pyren (Ottesen og andre, 2007)
Andre lands normverdier B(a)P		

Parameter	Data	Referanse
Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	- (mg/kg) 0,3 (mg/kg) - (mg/kg) 0,3/1 (mg/kg) - (mg/kg) 0,1 (mg/kg) 0,2 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)
Andre lands normverdier PAH Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	PAH canc: 1,2; øvrige PAH: 10 (mg/kg) PAH canc: 4,0 (mg/kg) PAH canc: 1,0; sum 10PAH: 1,0 (mg/kg) 16 PAH: 3/10 (mg/kg) - (mg/kg) 0,1 for hver forbindelse i 7 PAH(mg/kg) 15 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

2.2.2. Naftalen, CAS 91-20-3

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terrestrisk toksisitet Mikroorganismer NOEC Planter NOEC Dyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC SNVs økotoksverdi	25-33 (mg/kg) 8-10 (mg/kg) 17 (mg/kg) 10 0,8 (mg/kg) 10 (mg/kg)	Jensen og Folker-Hansen (1995) Naturvårdsverket (2005)
Akvatisk toksisitet–ferskvann Mikroorganismer NOEC Krepsdyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-ferskvann PNEC terrestrisk (stip)²⁾	 0,12 50 0,0024 (mg/l) 0,053 (mg/kg)	 EU (2003) ¹⁾
Akvatisk toksisitet – sjøvann Krepsdyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC sjøvann PNEC-sjøvann (QS-sjøvann)	 0,021 (mg/l) 100 2,1 (µg/l) 1,2 (µg/l)	 Caldwell et al. (1977) Frost (2002) SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
Sediment toksisitet PNEC-sediment	 0,029 (mg/kg)	 SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
Akkumulering log P _{ow} BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	 3,3 229 4,14 12,5	 Naturvårdsverket (2005)
Adsorpsjon/fasefordeling K _d K _{oc} H	 10 995 1,17 E - 02	 Naturvårdsverket (2005)
Bionedbrytbarhet Ferskvann	100%	EU (2003) ¹⁾
Human toksikologi		
Oralt inntak MTDI (TRV) Innånding R_{fc} Hudkontakt f _{du}	 2,0 E - 02 (mg/kg · d) 4,0 E - 02 (mg/kg · d) 3E-3 (mg/m³) 1,0 E -01	 Naturvårdsverket (2005)
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	0,01 (mg/kg)	
Normverdi	0,8 (mg/kg)	Basert på økotoks
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	 10 (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) 0,1 (mg/kg) 1 (mg/kg)	 Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

1) EU (2003): European Union Risk Assessment Report. Naphthalene

2) Beregnet fra akvatiske data.

2.2.3. Acenaftylen (3 ringer), CAS 208-96-8

Parameter	Parameter	Enhet	Data	Referanser
Konsentrasjon	jord	mg/kg TS		
Fordelings/transportegenskaper	Vannløselighet	mg/l	3,93	
	log Pow	min	3,9	Naturvårdsverket (2005)
		maks		
	Koc	l/kg	2951	Naturvårdsverket (2005)
	Kd	l/kg	30	Naturvårdsverket (2005)
	Henry's konst	-	0,029	Naturvårdsverket (2005)
Økotoksikologiske egenskaper	BCF fisk	-		
	BCF stengel	-		
	BCF rot	-		
	Biodeg	%		
	Akutt toks (L(E)C50-jord	mg/kg TS		
	Akutt toks (L(E)C50-vann	µg/l		
	Kronisk toks NOEC-jord	mg/kg TS		
	Kronisk toks NOEC-vann	µg/l		
	Sikkerhetsfaktorer	Vann		
		jord		
	PNEC jord	mg/kg TS	0,8 ¹⁾	
	PNEC sediment		0,0033	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
	PNEC vann	µg/l	0,13, 0,15	Som for fenantren Frost (2002)
Helseegenskaper	MTDI	mg/kg*d	0,04	Naturvårdsverket (2005)
	GentoksTDI	mg/kg*d		
	Innånding Rfc	mg/m ³		
	Gentoks Rfc	mg/m ³		
	Hudkontakt Fdu	-	0,18	Naturvårdsverket (2005)
Normverdier	Drikkevann	µg/l		
	Jord	mg/kg TS	0,8	Basert på økotoks
Deteksjonsgrenser	Fast materiale	mg/kg TS	0,01	
	Vann	µg/l	0,01	

1) Som for fluoren

2.2.4. Acenaften (3 ringer), CAS 83-32-9

	Parameter	Enhet	Data	Referanser
Konsentrasjon	slam	mg/kg TS	0,07	Nedland (2002)
	jord	mg/kg TS		
Fordelings/transportegenskaper	Vannløselighet	mg/l	3,42	
	log Pow	min	3,9	Naturvårdsverket (2005)
		maks	4,5	IUCLID (2000)
	Koc	l/kg	3388	Naturvårdsverket (2005)
	Kd	l/kg	34	Naturvårdsverket (2005)
	Henry's konst	-	0,011	Naturvårdsverket (2005)
Økotoksikologiske egenskaper	BCF fisk	-	387	IUCLID (2000)
	BCF stengel	-		
	BCF rot	-		
	Biodeg	%	95%	IUCLID (2000)
	Akutt toks (L(E)C50-jord	mg/kg TS		
	Akutt toks (L(E)C50-vann	µg/l	300	
	Kronisk toks NOEC-jord	mg/kg TS	25	Aquire (2006)
	Kronisk toks NOEC-vann	µg/l	10 0,38	Aquire (2006), EURAR
	Sikkerhetsfaktorer	Vann		
		jord		
	PNEC jord	mg/kg TS	0,8 ¹⁾	
	PNEC sediment (mod EURAR)	mg/kg TS	0,016	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
	PNEC vann	µg/l	0,15	Som for fenantren Frost (2002)
Helseegenskaper	MTDI	mg/kg*d	0,04	Naturvårdsverket (2005)
	GentoksTDI	mg/kg*d		
	Innånding Rfc	mg/m ³		
	Gentoks Rfc	mg/m ³		
	Hudkontakt Fdu	-	0,2	Naturvårdsverket (2005)
Normverdier	Drikkevann	µg/l		
	Jord	mg/kg TS	0,8	Basert på økotoks
Deteksjonsgrenser	Fast materiale	mg/kg TS	0,01	
	Vann	µg/l	0,01	

1)Som for fluoren

2.2.5. Fenantren (3 ringer), CAS 85-01-8

	Parameter	Enhet	Data	Referanser
Konsentrasjon	slam	mg/kg TS	0,48	Nedland (2002)
	jord	mg/kg TS		
Fordelings/transportegenskaper	Vannløselighet	mg/l	0,435	
	log Pow	min	4,47	Naturvårdsverket (2005)
		maks		
	Koc	l/kg	16982	Naturvårdsverket (2005)
	Kd	l/kg	170 2291	Naturvårdsverket (2005) EURAR
	Henry's konst	-	0,00135	Naturvårdsverket (2005)
Økotoksikologiske egenskaper	BCF fisk	-	1476	Naturvårdsverket (2005)
	BCF stengel	-		
	BCF rot	-		
	Biodeg	%	54	MITI (1992)
	Akutt toks (L(E)C50-jord	mg/kg TS		
	Akutt toks (L(E)C50-vann	µg/l	51	EURAR
	Kronisk toks NOEC-jord	mg/kg TS	20-300	Sverdrup (2001)
	Kronisk toks NOEC-vann	µg/l	1,5 130	Aquire (2006) EURAR
	Sikkerhetsfaktorer	Vann	10	
		jord		
	PNEC jord	mg/kg TS	0,8 ¹⁾	
	PNEC vann	µg/l	0,15	Frost (2002)
	PNEC-sjøvann		1,3	EURAR
	PNEC sediment	mg/kg	0,5	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
Helseegenskaper	MTDI	mg/kg*d	0,04	Naturvårdsverket (2005), Mattilsynet
	GentoksTDI	mg/kg*d		
	Innånding Rfc	mg/m ³		
	Gentoks Rfc	mg/m ³		
	Hudkontakt Fdu	-	0,18	Naturvårdsverket (2005)
Normverdier	Drikkevann	µg/l		
	Jord	mg/kg TS	0,8	Basert på økotoks
Andre lands normverdier ²⁾				
Sverige	(mg/kg)	mg/kg		Naturvårdsverket (2005),
Danmark	(mg/kg)			Miljøstyrelsen
Nederland	(mg/kg)			(Simonsen et al., 2004)
Tyskland	(mg/kg)			
UK	(mg/kg)			
Canada	0,1 (mg/kg)			CCME (2006)
Finland	1 (mg/kg)			Sorvari og Reinikainen (2006)
Deteksjonsgrenser	Fast materiale	mg/kg TS	0,01	
	Vann	µg/l	0,01	

1) Som for fluoren

2) De fleste land har normer for samleparametre

2.2.6. Antracen (3 ringer), CAS 120-12-7

	Parameter	Enhet	Data	Referanser
Konsentrasjon	slam	mg/kg TS	0,04	Nedland (2002)
	jord	mg/kg TS		
Fordelings/transportegenskaper	Vannløselighet	mg/l	0,8	
	log Pow	min	3,45	Naturvårdsverket (2005)
		maks	4,8	
	Koc	l/kg	19953	Naturvårdsverket (2005)
	Kd	l/kg	200	Naturvårdsverket (2005)
	Henry's konst	-	0,0009	Naturvårdsverket (2005)
Økotoksikologiske egenskaper	BCF fisk	-	1409	Naturvårdsverket (2005)
	BCF stengel	-		
	BCF rot	-		
	Biodeg	%	1,9	IUCLID (2000)
	Akutt toks (L(E)C50-jord	mg/kg TS		
	Akutt toks (L(E)C50-vann	µg/l		
	Kronisk toks NOEC-jord	mg/kg TS	20	
	Kronisk toks NOEC-vann	µg/l	0,095	Holst and Giesy (1989)
	Sikkerhetsfaktorer	Vann		
		jord		
	PNEC jord	mg/kg TS	0,8 ¹⁾	
			0,15	
	PNEC vann	µg/l	0,11	Som for fenantren, Frost (2002) QS-sjøvann
	PNEC-sediment	mg/kg TS	0,03	QS-sjøvann
Helseegenskaper	MTDI	mg/kg*d	0,04	Naturvårdsverket (2005), Mattilsynet
	GentoksTDI	mg/kg*d		
	Innånding Rfc	mg/m ³		
	Gentoks Rfc	mg/m ³		
	Hudkontakt Fdu	-	0,2	Naturvårdsverket (2005)
Normverdier	Drikkevann	µg/l		
	Jord	mg/kg TS	0,8	Basert på økotoks
Andre lands normverdier ²⁾				Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Sverige	- (mg/kg)	mg/kg		
Danmark	- (mg/kg)			
Nederland	-(mg/kg)			
Tyskland	- (mg/kg)			
UK	- (mg/kg)			
Canada	- (mg/kg)			CCME (2006)
Finland	1 (mg/kg)			Sorvari og Reinikainen (2006)
Deteksjonsgrenser	Fast materiale	mg/kg TS	0,01	
	Vann	µg/l	0,01	

1) Som for fluoren

2.2.7. Fluoren, CAS 86-73-7

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Terrestrisk toksisitet</u>		
Dyr NOEC/EC ₁₀	8-30 (mg/kg)	Jensen og Folker-Hansen (1995)
Plante EC ₁₀	40-300 (mg/kg)	Sverdrup (2001)
Bakterier EC ₁₀	30 (mg/kg)	
Sikkerhetsfaktor	10	
PNEC	0,8 (mg/kg)	
SNVs økotoksverdi	10 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005)
<u>Akvatisk toksisitet (3-rings PAH)</u>		
Alger, EC50	0,01-15,5 (mg/l)	EnviChem
Krepsdyr NOEC	0,0015 (mg/l)	
Fisk, LC50	5,15 (mg/l)	
Fisk, NOEC	0,019 (mg/l)	
PNEC 3-rings PAH	0,15 (µg/l)	Som for fenantren, Frost (2002)
PNEC-sjøvann	0,25 (µg/l)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Sedimenttoksisitet</u>		
Kd sediment	1023 (l/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
PNEC-sediment	0,026 (mg/kg)	
<u>Akkumulering</u>		
log P _{ow}	4,2	EnviChem
BCF Fisk	1622	Naturvårdsverket(2005, 1996a)
BCF Stengel	6,27	
BCF Rot	53,5	
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u>		
K _d	59	Naturvårdsverket(2005)
K _{oc}	5886	
H	6,19 E - 03	
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u>		
MTDI (TRV)	4,0 E - 02 (mg/kg · d)	Naturvårdsverket(2005)
<u>Hudkontakt</u>		
f _{du}	2,0 E -01	
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	0,01 (mg/kg)	
Normverdi	0,8 (mg/kg)	Basert på økotoks, endret siden 1999 pga nye økotoksdata
Andre lands normverdier: Finland	1 (mg/kg)	Sorvari og Reinikainen (2006)

2.2.8. Fluoranten, CAS 206-44-0

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Akvatisk toksisitet</u> (4 rings PAH) Krepsdyr NOEC Alge, EC50 Fisk, LC50 PNEC (4 rings PAH) PNEC sjøvann	0,0014-0,035 (mg/l) 2,5 (mg/l) 0,021 (mg/l) 0,05 (µg/l) 0,12	Aquire (2006) Som for benzo(a)pyren, Frost (2002 SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007))
<u>Terrestrisk toksisitet</u> Mikroorganismer, NOEC/EC ₁₀ Planter, NOEC/EC ₁₀ Dyr, NOEC/EC ₁₀ Sikkerhetsfaktor PNEC SNVs økotoksverdi	10 -200 (mg/kg) 10 - 800 (mg/kg) 10-100 10 1 (mg/kg) 10 (mg/kg)	Jensen og Folker-Hansen (1995) Sverdrup (2001) Aquire (2006) Naturvårdsverket (2005)
<u>Sedimenttoksisitet</u> Kd sediment PNEC-sediment (QS)	1445 (l/kg) 0,0129 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Akkumulering</u> log P _{ow} BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	5,1 13200 5,3 266	EnviChem Naturvårdsverket (2005)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> K _d K _{oc} H	1514 141336 1,63 E - 03	Naturvårdsverket (2005)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV) <u>Innånding</u> Rfc gentoksisk <u>Hudkontakt</u> f _{du}	1,25 E - 02 (mg/kg · d) 5,0 E-02 (mg/kg · d) 1,2E-05 (mg/m ³) 2,0 E -01	Naturvårdsverket (2005) Mattilsynet
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	0,01 (mg/kg)	
Normverdi	1 (mg/kg)	Basert på økotoks, endret siden 1999 pga nye økotoksdata.

2.2.9. Pyren, CAS 129-00-0

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Terrestrisk toksisitet</u> Mikroorganismer NOEC/EC ₁₀ Planter NOEC/EC ₁₀ Dyr EC ₁₀ Sikkerhetsfaktor PNEC SNVs økotoksverdi	100-1000 (mg/kg) 10 – 1000 (mg/kg) 10-30 (mg/kg) 10 1 (mg/kg) 10 (mg/kg)	Jensen og Folker-Hansen (1995) Sverdrup (2001) Naturvårdsverket (2005)
<u>Akvatisk toksisitet (4 rings PAH)</u> Fisk, NOEC Dyr EC50 PNEC (4 rings PAH) PNEC sjøvann	0,0026 (mg/l) 1 (mg/l) 0,05 (µg/l) 0,023 (µg/l)	EnviChem Som for benso(a)pyren, Frost (2002) SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Sedimenttoksisitet</u> Kd sediment PNEC-sediment (EURAR)	1023 (l/kg) 0,14 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Akkumulering</u> log P _{ow} BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	5,1 12900 5,33 261	EnviChem Naturvårdsverket (2005)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> K _d K _{oc} H	676 67608 7,49 E - 05	Naturvårdsverket (2005)
Human toksikologi		
Oralt inntak MTDI (TRV) Hudkontakt f _{du}	3,0 E - 02 (mg/kg · d) 2,0 E -01	Naturvårdsverket (2005)
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	0,01 (mg/kg)	
Normverdi	1 (mg/kg)	Basert på økotoks, endret siden 1999 pga nye økotoksdata
Andre lands normverdier Canada	0,1	CCME (2006)

2.2.10. Benzo(a)antracen (4 ringer), CAS 56-55-3

	Parameter	Enhet	Data	Referanser
Konsentrasjon	slam	mg/kg TS	0,07	Nedland (2002)
	jord	mg/kg TS		
Fordelings/transportegenskaper	Vannløselighet	mg/l	0,011	
	log Pow	min	5,54	Naturvårdsverket (2005)
		maks		
	Koc	l/kg	616595	Naturvårdsverket (2005)
	Kd	l/kg	6166	Naturvårdsverket (2005)
	Henry's konst	-	0,0000017	Naturvårdsverket (2005)
Økotoksikologiske egenskaper	BCF fisk	-	17337	Naturvårdsverket (2005)
	BCF stengel	-		
	BCF rot	-		
	Biodeg	%	0	
	Akutt toks (L(E)C50-jord	mg/kg TS		
	Akutt toks (L(E)C50-vann	µg/l		
	Kronisk toks NOEC-jord	mg/kg TS		
	Kronisk toks NOEC-vann	µg/l		
	Sikkerhetsfaktorer	Vann		
		jord		
	PNEC jord	mg/kg TS	0,03 ¹⁾	
	PNEC sediment (mod. EURAR)	mg/kg TS	0,0006	
	PNEC vann		0,05	Som for benzo(a)pyren, Frost (2002)
	PNEC-sjøvann (EURAR)	µg/l	0,0012	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
Helseegenskaper	MTDI	mg/kg*d		
	GentoksTDI	mg/kg*d	0,00023 0,005	Naturvårdsverket (2005), Mattilsynet
	Innånding Rfc	mg/m ³		
	Gentoks Rfc	mg/m ³	0,0000077	Naturvårdsverket (2005)
	Hudkontakt Fdu	-	0,2	Naturvårdsverket (2005)
Normverdier	Drikkevann	µg/l		
	Jord	mg/kg TS	0,03	Basert på økotoks
Deteksjonsgrenser	Fast materiale	mg/kg TS	0,01	
	Vann	µg/l	0,01	
Andre lands normverdier Canada Finland	Jord	Mg/kg TS	0,1 1	CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2.2.11.Krysen (4 ringer), CAS 218-01-9

	Parameter	Enhet	Data	Referanser
Konsentrasjon	slam	mg/kg TS	0,12	Nedland (2002)
	jord	mg/kg TS		
Fordelings/transportegenskaper	Vannløselighet	mg/l	0,0019	
	log Pow	min	5,81	Naturvårdsverket (2005)
		maks		
	Koc	l/kg	524807	Naturvårdsverket (2005)
	Kd	l/kg	5248	Naturvårdsverket (2005)
	Henry's konst	-	0,0000047	Naturvårdsverket (2005)
Økotoksikologiske egenskaper	BCF fisk	-	32283	Naturvårdsverket (2005)
	BCF stengel	-		
	BCF rot	-		
	Biodeg	%	0	
	Akutt toks (L(E)C50-jord	mg/kg TS		
	Akutt toks (L(E)C50-vann	µg/l		
	Kronisk toks NOEC-jord	mg/kg TS		
	Kronisk toks NOEC-vann	µg/l	1,4	
	Sikkerhetsfaktorer	Vann		
		jord		
	PNEC sediment (mod EURAR)	mg/kg TS	0,0028	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
	PNEC jord	mg/kg TS	0,03¹⁾	
	PNEC vann PNEC-sjøvann(EURAR)	µg/l	0,05 0,007	Som for benzo(a)pyren, Frost (2002) SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
Helseegenskaper	MTDI	mg/kg*d		
	GentoksTDI	mg/kg*d	0,0023	Naturvårdsverket (2005)
	Innånding Rfc	mg/m ³		
	Gentoks Rfc	mg/m ³	0,0000012	Naturvårdsverket (2005)
	Hudkontakt Fdu	-	0,2	Naturvårdsverket (2005)
Normverdier	Drikkevann	µg/l		
	Jord	mg/kg TS	0,03	Basert på økotoks
Deteksjonsgrenser	Fast materiale	mg/kg TS	0,01	
	Vann	µg/l	0,01	

1) Beregnet fra akvatiske data

2.2.12. Benzo(b)fluoranten (5+ ringer), CAS 205-99-2

	Parameter	Enhet	Data	Referanser
Konsentrasjon	slam	mg/kg TS	0,12	Nedland (2002)
	jord	mg/kg TS		
Fordelings/transportegenskaper	Vannløselighet	mg/l	0,0024	
	log Pow	min	5,78	Naturvårdsverket (2005)
		maks		
	Koc	l/kg	218776	Naturvårdsverket (2005)
	Kd	l/kg	2188	Naturvårdsverket (2005)
	Henry's konst	-	0,0000028	Naturvårdsverket (2005)
Økotoksikologiske egenskaper	BCF fisk	-	50000	Naturvårdsverket (2005)
	BCF stengel	-		
	BCF rot	-		
	Biodeg	%	0	
	Akutt toks (L(E)C50-jord	mg/kg TS		
	Akutt toks (L(E)C50-vann	µg/l	>1 mg/l	Aquire (2006)
	Kronisk toks NOEC-jord	mg/kg TS		
	Kronisk toks NOEC-vann	µg/l		
	Sikkerhetsfaktorer	Vann		
		jord		
	PNEC jord	mg/kg TS	0,01 ¹⁾	
	PNEC sediment (mod. EURAR)	mg/kg TS	0,024	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
	PNEC vann	µg/l	0,05	Som for benzo(a)pyren, Frost (2002)
	PNEC sjøvann (QS)	µg/l	0,03	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
Helseegenskaper	MTDI	mg/kg*d	0,005	Mattilsynet
	GentoksTDI	mg/kg*d	0,00023	Naturvårdsverket (2005)
	Innånding Rfc	mg/m ³		
	Gentoks Rfc	mg/m ³	0,00000083	Naturvårdsverket (2005)
	Hudkontakt Fdu	-	0,2	Naturvårdsverket (2005)
Normverdier	Drikkevann	µg/l		
	Jord	mg/kg TS	0,01	Basert på økotoks
Deteksjonsgrenser	Fast materiale	mg/kg TS	0,01	
	Vann	µg/l	0,01	
Andre lands normverdier Canada	Jord	Mg/kg TS	0,1	CCME (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2.2.13. Benzo(k)fluoranten (5+ ringer), CAS 207-08-9

	Parameter	Enhet	Data	Referanser
Konsentrasjon	slam	mg/kg TS		Nedland (2002)
	jord	mg/kg TS		
Fordelings/transportegenskaper	Vannløselighet	mg/l	0,0024	
	log Pow	min	6,11	Naturvårdsverket (2005)
		maks		
	Koc	l/kg	1737801	Naturvårdsverket (2005)
	Kd	l/kg	17395	Naturvårdsverket (2005)
	Henry's konst	-	0,0000028	Naturvårdsverket (2005)
	Økotoksikologiske egenskaper	BCF fisk	50000	Naturvårdsverket (2005)
		BCF stengel	-	
		BCF rot	-	
		Biodeg	%	0
		Akutt toks (L(E)C50-jord	mg/kg TS	
		Akutt toks (L(E)C50-vann	µg/l	1,4 Aquire (2006)
		Kronisk toks NOEC-jord	mg/kg TS	
		Kronisk toks NOEC-vann	µg/l	
		Sikkerhetsfaktorer	Vann	
			jord	
		PNEC jord	mg/kg TS	0,09 ¹⁾
				SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
		PNEC sediment	mg/kg TS	0,174
		PNEC vann	µg/l	0,05 Som for benzo(a)pyren, Frost (2002)
Helseegenskaper		PNEC sjøvann (QS)	µg/l	0,027 SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
	MTDI	mg/kg*d		
	GentoksTDI	mg/kg*d	0,00023	Naturvårdsverket (2005)
	Innånding Rfc	mg/m ³		
	Gentoks Rfc	mg/m ³	1,20E-06	Naturvårdsverket (2005)
Normverdier	Hudkontakt Fdu	-	0,2	Naturvårdsverket (2005)
	Drikkevann	µg/l		
	Jord	mg/kg TS	0,09	Basert på økotoks
Deteksjonsgrenser	Fast materiale	mg/kg TS	0,01	
Andre lands normverdier	Vann	µg/l	0,01	
	Jord	Mg/kg TS	0,1 1	CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2.2.14.Indeno(1,2,3-cd)pyren (5+ ringer), CAS 193-39-5

	Parameter	Enhet	Data	Referanser
Konsentrasjon	slam	mg/kg TS	0,05	Nedland (2002)
	jord	mg/kg TS		
Fordelings/transportegenskaper	Vannløselighet	mg/l	0	
	log Pow	min	6,87	Naturvårdsverket (2005)
		maks		
	Koc	l/kg	1047129	Naturvårdsverket (2005)
	Kd	l/kg	10472	Naturvårdsverket (2005)
	Henry's konst	-	1,17E-06	Naturvårdsverket (2005)
Økotoksikologiske egenskaper	BCF fisk	-	50000	Naturvårdsverket (2005)
	BCF stengel	-		
	BCF rot	-		
	Biodeg	%	0	
	Akutt toks (L(E)C50-jord	mg/kg TS		
	Akutt toks (L(E)C50-vann	µg/l		
	Kronisk toks NOEC-jord	mg/kg TS		
	Kronisk toks NOEC-vann	µg/l		
	Sikkerhetsfaktorer	Vann		
		jord		
	PNEC jord	mg/kg TS	0,05 ¹⁾	
				SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
	PNEC sediment	mg/kg TS	0,0047	
				Som for benzo(a)pyren, Frost (2002)
	PNEC vann	µg/l	0,05	
				SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
	PNEC sjøvann (QS 6-rings)	µg/l	0,002	
Helseegenskaper	MTDI	mg/kg*d	0,005	Mattilsynet
	GentoksTDI	mg/kg*d	0,00023	Naturvårdsverket (2005)
	Innånding Rfc	mg/m ³		
	Gentoks Rfc	mg/m ³	0,0000005	Naturvårdsverket (2005)
	Hudkontakt Fdu	-	0,18	Naturvårdsverket (2005)
Normverdier	Drikkevann	µg/l		
	Jord	mg/kg TS	0,05	Basert på økotoks og på helse
Deteksjonsgrenser	Fast materiale	mg/kg TS	0,01	
	Vann	µg/l	0,01	
Andre lands normverdier Canada	Jord	mg/kg TS	0,1	CCME (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2.2.15.Dibenzo(a,h)antracen (5 ringer), CAS 53-70-3

	Parameter	Enhet	Data	Referanser
Konsentrasjon	slam	mg/kg TS	0,003	Nedland (2002)
	jord	mg/kg TS		
Fordelings/transportegenskaper	Vannløselighet	mg/l	0,0003	
	log Pow	min	7,11	Naturvårdsverket (2005)
		maks		
	Koc	l/kg	1380384	Naturvårdsverket (2005)
	Kd	l/kg	13804	Naturvårdsverket (2005)
	Henry's konst	-	3,80E-05	Naturvårdsverket (2005)
Økotoxikologiske egenskaper	BCF fisk	-	50000	Naturvårdsverket (2005)
	BCF stengel	-		
	BCF rot	-		
	Biodeg	%	0	
	Akutt toks (L(E)C50-jord	mg/kg TS	0,4-778	Aquire (2006)
	Akutt toks (L(E)C50-vann	µg/l		
	Kronisk toks NOEC-jord	mg/kg TS		
	Kronisk toks NOEC-vann	µg/l		
	Sikkerhetsfaktorer	Vann		
		jord	10 (log Pow>5)	
	PNEC jord	mg/kg TS	0,07 ¹⁾	
	PNEC sediment	mg/kg TS	0,058	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
	PNEC vann	µg/l	0,05	Som for benzo(a)pyren, Frost (2002)
	PNEC sjøvann (Qs 5-rings)	µg/l	0,03	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
Helseegenskaper	MTDI	mg/kg*d		
	GentoksTDI	mg/kg*d	0,000023	Naturvårdsverket (2005)
	Innånding Rfc	mg/m ³		
	Gentoks Rfc	mg/m ³	2,30E-08	Naturvårdsverket (2005)
	Hudkontakt Fdu	-	0,09	Naturvårdsverket (2005)
Normverdier	Drikkevann	µg/l		
	Jord	mg/kg TS	0,05	Basert på helse- og økotoxsdata
Deteksjonsgrenser	Fast materiale	mg/kg TS	0,01	
	Vann	µg/l	0,01	
Andre lands normverdier	Jord	Mg/kg TS	0,07 0,3	CCME (2006) Miljøstyrelsen (Simonsen et al, 2004)

1) Beregnet fra akvatiske data

2.2.16. Benzo(g,h,i)perylene (5+ ringer), CAS 191-24-2

	Parameter	Enhet	Data	Referanser
Konsentrasjon	slam	mg/kg TS	0,07	Nedland (2002)
	jord	mg/kg TS		
Fordelings/transportegenskaper	Vannløselighet	mg/l	0	
	log Pow	min	6,22	Naturvårdsverket (2005)
		maks		
	Koc	l/kg	2691535	Naturvårdsverket (2005)
	Kd	l/kg	26916	Naturvårdsverket (2005)
	Henry's konst	-	0,000004	Naturvårdsverket (2005)
Økotoksikologiske egenskaper	BCF fisk	-	50000	Naturvårdsverket (2005)
	BCF stengel	-		
	BCF rot	-		
	Biodeg	%	0	
	Akutt toks (L(E)C50-jord	mg/kg TS		
	Akutt toks (L(E)C50-vann	µg/l	0,2	Aquire (2006)
	Kronisk toks NOEC-jord	mg/kg TS		
	Kronisk toks NOEC-vann	µg/l		
	Sikkerhetsfaktorer	Vann		
		jord		
	PNEC jord	mg/kg TS	0,13 ¹⁾	
	PNEC sediment	mg/kg TS	0,0021	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
	PNEC vann	µg/l	0,05	Som for benzo(a)pyren, Frost (2002)
	PNEC-sjøvann	µg/l	0,002	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
Helseegenskaper	MTDI	mg/kg*d	0,03	Naturvårdsverket (2005)
	GentoksTDI	mg/kg*d		
	Innånding Rfc	mg/m ³		
	Gentoks Rfc	mg/m ³		
	Hudkontakt Fdu	-	0,18	Naturvårdsverket (2005)
Normverdier	Drikkevann	µg/l		
	Jord	mg/kg TS	0,1	Basert på økotoks
Deteksjonsgrenser	Fast materiale	mg/kg TS	0,01	
	Vann	µg/l	0,01	

1) Beregnet fra akvatiske data

2.3. PCB, CAS 1336-36-3

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Akvatisk toksisitet</u> Alger EC ₅₀ Krepsdyr NOEC Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC akvatisk PNEC terresterisk ¹⁾ PNEC sediment SNVs økotoksverdi	0,01-0,2 (mg/l) 0,001 (mg/l) 0,1 (µg/l) 50 0,002 (µg/l) 0,01 (mg/kg) 0,017 (mg/kg) 1 (mg/kg)	Beck & Jaques (1993) Aquire (2006), SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007) Naturvårdsverket (2005)
<u>Akkumulering</u> log P _{ow} BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	6,0 47000 : 100 000-300 000 200 200	 Naturvårdsverket (2005), Eurochlor (2002)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> K _d K _{oc} H	5000 500 000 5,7 E - 03	 Naturvårdsverket (2005)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV) Gentoksisk kreftrisikobasert (TRV) <u>Hudkontakt</u> f _{du}	 3 E - 06 (mg/kg · d)²⁾ 1,3 E - 06 (mg/kg · d) 6,7 E -02	 Naturvårdsverket (2005), Mattilsynet (10% av bakgrunnseksp.) UMS (1997) MDEP, 1994
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	0,003 - 0,03 (mg/kg) 0,00002-0,00014 (mg/kg)	Beck & Jaques (1993) Matscheko et al., 2002
Deteksjonsgrenser	0,001 (mg/kg) pr. isomer	
Normverdi	Sum PCB₇: 0,01 (mg/kg)	Basert på økotoks
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	0,04 (mg/kg) - (mg/kg) 0,02 (mg/kg) 0,4 (mg/kg) (sum 6 PCB/5) - (mg/kg) 0,5 (mg/kg) 0,1 (mg/kg)	 Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2) Mattilsynets MTDI-verdi er for hver av isomerene

2.4. Klorerte pesticider

2.4.1. DDT, CAS 50-29-3

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Akvatisk toksisitet		
Alger LOEC	0,001 - 0,01 (mg/l)	Beck & Jaques (1993)
Krepsdyr/Fisk NOEC	0,0001 (mg/l)	EnviChem (1995)
Sikkerhetsfaktor	50	
PNEC akvatisk	0,01 (µg/l)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
PNEC sjøvann	0,001 (µg/l)	
PNEC sediment	0,002 (mg/kg)	
PNEC terresterisk ¹⁾	0,04 (mg/kg)	
Akkumulering		
log P _{ow}	6,2	Jongbloed et al (1994)
BCF Fisk	30000	
BCF Stengel	0,05	
BCF Rot	0,002	
Adsorpsjon/fasefordeling		
K _d	4086	UMS (1997)
K _{oc}	408600	
H	2,3 E – 03	
Human toksikologi		
Oralt inntak		
MTDI (TRV)	5,0 E – 04 (mg/kg · d)	IRIS (2004)
	0,01 (mg/kg · d)	Mattilsynet
Gentoks. kreftrisikob. (TRV)	2,9 E – 05 (mg/kg · d)	UMS (1997)
Innånding		
Gentoks. kreftrisikob. RfC	7,0 E – 03 (mg/m ³)	UMS (1997)
Rapp. norske bakgrunnsverdier	0,0003 - 0,02 (mg/kg)	Beck & Jaques (1993)
Deteksjonsgrenser	0,001 (mg/kg)	
Normverdi	0,04 (mg/kg)	Basert på økotoks
Andre lands normverdier		
Sverige	- (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Danmark	0,5 (mg/kg) DDT+DDE	
Nederland	0,01 (mg/kg) DDT+DDE	
Tyskland	40 (mg/kg) DDT+DDE	
UK	- (mg/kg)	CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)
Canada	0,7 (mg/kg)	
Finland	0,1 (mg/kg) DDT+ DDE+DDD	

1) Beregnet fra akvatiske data

2.4.2. Lindan, CAS 58-89-9

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet		
Mikroorganismer NOEC	2 (mg/l)	EnviChem (1995)
Planter EC ₅₀	66,5 - > 1000 (mg/kg)	
Dyr LC ₅₀	0,004 - 0,33 (mg/kg)	
Akvatisk toksisitet		
Alger LOEC	0,3 (mg/l)	EnviChem (1995)
EC ₅₀	0,2-2,5 (mg/l)	
Krepsdyr NOEC	0,0008-16,5 (mg/l)	van der Meen og andre (1990)
Fisk NOEC	0,002 (mg/l)	IUCLID (2000)
Insektlarve NOEC	0,0002 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	10	
PNEC akvatisk	0,02 (µg/l)	QS-sjøvann
PNEC terresterisk ¹⁾	0,001 (mg/kg)	
PNEC sediment	0,00011 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
Akkumulering		
log P _{ow}	3.61	Jongbloed et al (1994), IUCLID (2000)
BCF Fisk	730 - 1400	
BCF Stengel	0,15	
BCF Rot	0,86	
Adsorpsjon/fasefordeling		
K _d	33-55	IUCLID (2000)
K _{oc}	1080	UMS (1997)
H	2,92E - 0.6	
Human toksikologi		
Oralt inntak		
MTDI (TRV)	0,00033 (mg/kg · d)	UMS (1997)
Kreftisikobasert (TRV)	0,0000075 (mg/kg · d)	
Innånding		
Gentoks. kreftisikobasert, RfC	0,000026 (mg/m ³)	UMS (1997)
Hudkontakt		
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	0,002-0,03 (mg/kg)	Beck og Jaques (1993)
Deteksjonsgrenser	0,001-0,005 (mg/kg)	
Normverdi	0,001 (mg/kg)	Basert på økotoks
Andre lands normverdier		
Sverige	- (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Danmark	0,6 (mg/kg)	
Nederland	0,1 (mg/kg) HCH-forb.	
Tyskland	- (mg/kg)	CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)
UK	- (mg/kg)	
Canada	0,7 (mg/kg)	
Finland	0,1 (mg7kg)	

1) Beregnet fra akvatiske data

2.5. Klorerte benzener

2.5.1. Monoklorbenzen, CAS 108-90-7

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet		
Mikroorganismer NOEC	17 (mg/l)	EnviChem (1995)
Planter NOEC	3,2 mg/kg	Aquire (2006)
Sikkerhetsfaktor	100	
PNEC terresterisk	0,03 (mg/kg)	
SNVs økotoksverdi	4 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005)
Akvatisk toksisitet		
Alger NOEC	100 (mg/l)	Aquire (2006)
Krepsdyr NOEC	0,32 (mg/l)	EnviChem (1995)
Fisk NOEC	0,8 mg/l	
Sikkerhetsfaktor	10	Aquire (2006)
PNEC akvatisk	0,03 (mg/l)	
Akkumulering		
log P _{ow}	2,9	Naturvårdsverket (2005, 1996a)
BCF Fisk	40	
BCF Stengel	2,48	
BCF Rot	5,07	
Adsorpsjon/fasefordeling		
K _d	2,2	Naturvårdsverket (2005)
K _{oc}	219	
H	1,3 E - 0,1	
Human toksikologi		
Oralt inntak		
MTDI (TRV)	2,0 E - 02 (mg/kg · d)	IRIS (2004)
Innånding		
Gentoks. kreftrisikobasert, RfC	7,1 E - 02 (mg/m ³)	Naturvårdsverket (2005)
Hudkontakt		
f _{du}	1,0 E - 01	MDEP, 1994
Rapportertenorske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	0,01 (mg/kg)	
Normverdi	0,03 (mg/kg)	Basert på økotoks, endret siden 1999 pga nye økotoksdata
Andre lands normverdier		
Sverige	4 (mg/kg) sum MCB og DCB	Naturvårdsverket (2005),
Danmark	- (mg/kg)	Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Nederland	0,03 (mg/kg) alle klorb.	
Tyskland	15 (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	
Canada	0,1 (mg/kg)	CCME (2006)

2.5.2. 1,2-diklorbenzen, CAS 95-50-1

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet Mikroorganismer EC ₅₀	4 (mg/l)	EnviChem (1995)
Akvatisk toksisitet Alger LOEC Fisk NOEC Krepsdyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC akvatisk PNEC terresterisk ¹⁾ SNVs økotoksverdi	10 (mg/l) 0,37 (mg/l) 0,55 (mg/l) 10 0,04 (mg/l) 0,1 (mg/kg) 5 (mg/kg)	Aquire (2006) IUCLID (2000) Aquire (2006) Naturvårdsverket (2005)
Akkumulering log P _{ow} BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	3,5 230 4,41 14,4	Naturvårdsverket (2005,1996a)
Adsorpsjon/fasefordeling K _d K _{oc} H	4 398 5,8 E - 02	Naturvårdsverket (2005)
Human toksikologi		
Oralt inntak MTDI (TRV) Innånding RfC Hudkontakt f _{du}	4,3 E - 01 (mg/kg · d) 2,6 E - 01 (mg/m ³) 1,0 E - 01	Naturvårdsverket (2005) UMS (1997) MDEP (1994)
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	m.d.	Beck og Jaques (1993)
Deteksjonsgrenser	0,01 (mg/kg)	
Normverdi	0,1 (mg/kg)	Basert på økotoks, endret siden 1999 pga endret deteksjonsgrense
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada	4 (mg/kg) sum MCB og DCB - (mg/kg) 0,03 (mg/kg) alle klorb. 50 (mg/kg) DCB - (mg/kg) 0,1 (mg/kg) gjelder 1,2-DCB	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2.5.3. 1,4-diklorbenzen, CAS106-46-7

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet Mikroorganismer EC ₅₀ Planter NOEC Dyr NOEC	5,3 (mg/l) 32 mg/kg LOEC: 128	EnviChem (1995) Aquire (2006) Oak Ridge benchmark values
Akvatisk toksisitet Alger EC ₅₀ Fisk NOEC Krepsdyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC akvatisk PNEC terresterisk ¹⁾	0,1 – 98 (mg/l) 0,1 – 2,1 (mg/l) 0,3-0,9 (mg/l) 10 0,01 mg/l 0,07 (mg/kg)	EnviChem (1995) Kemikalieinsp. (1989) Aquire (2006)
Akkumulering log P _{ow} BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	3,5 1800 4,36 13,8	Naturvårdsverket (2005, 1996a)
Adsorpsjon/fasefordeling K _d K _{oc} H	6,6 661 0,093	Naturvårdsverket (2005)
Bionedbrytbarhet Ferskvann (% 28d)	30-50% in 3 days	http://www.eurochlor.org/upload/documents/document86.pdf (Eurochlor, 1999)
Sjøvann (% 28d)	15-30% in 3 days	http://www.eurochlor.org/upload/documents/document86.pdf (Eurochlor, 1999)
Jord (%)	20% after 20 days	IUCLID
Human toksikologi		
Oralt inntak MTDI (TRV) Gentoksisk kreftisikobasert (TRV) Innånding RfC Hudkontakt f _{du}	1,1 E – 01 (mg/kg · d) 4,0 E – 04 (mg/kg · d) 1,3 E – 01 (mg/m ³) 1,0 E – 01	WHO (1993) UMS (1997) Naturvårdsverket (2005) MDEP (1994)
Rapp. norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	0,02 (mg/kg)	
Normverdi	0,07 (mg/kg)	Basert på økotoks, endret siden 1999 pga endret deteksjonsgrense
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada	4 (mg/kg) sum MCB og DCB - (mg/kg) 0,03 (mg/kg) alle klorb. 50 (mg/kg) DCB - (mg/kg) 0,1 (mg/kg) gjelder 1,4-DCB	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2.5.4. 1,2,4-triklorbenzen, CAS 120-82-1

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet		
Mikroorganismer NOEC	LC50: 50 (mg/kg)	Aquire (2006)
Planter NOEC	LC50:56 (mg/kg)	Aquire (2006)
Dyr NOEC	LC50: 127 (mg/kg)	Aquire (2006)
Sikkerhetsfaktor	1000	
PNEC terrestrisk	0,05 (mg/kg)	
SNVs økotoksverdi	1 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005)
Akvatisk toksisitet		
Alger EC ₅₀	1,4 - 36,7 (mg/l)	EnviChem (1995)
Modelløkosystem NOEC	0,04 (mg/l)	IUCLID (1996)
Sikkerhetsfaktor	10	EU (2003)
PNEC akvatisk	0,004 (mg/l)	
PNEC sjøvann	0,0004 (mg/l)	
PNEC terresterisk ¹⁾	0,05 (mg/kg)	
PNEC sediment (mod QS) sum TCB	0,041 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
Kd sediment	14 (l/kg)	
Akkumulering		
log P _{ow}	4,2	Naturvårdsverket (2005, 1996a)
BCF Fisk	1140	
BCF Stengel	5,92	
BCF Rot	36,4	
Adsorpsjon/fasefordeling		
K _d	19	Naturvårdsverket (2005)
K _{oc}	1905	
H	1,1 E – 01	
Human toksikologi		
Oralt inntak		
MTDI (TRV)	7,7 E – 03 (mg/kg · d)	WHO (1993)
Innånding		
RfC	8,0 E – 03 (mg/m ³)	Naturvårdsverket (2005)
Hudkontakt		
f _{du}	8,0 E – 02	MDEP (1994)
Rapp. norske bakgrunnsverdier	0,017 (mg/kg) (uforurenset jord)	EU, (2003); Boutonnet et al. (2004)
Deteksjonsgrenser	0,01(mg/kg)	
Normverdi	0,05 (mg/kg)	Basert på økotoks, endret siden 1999 pga nye økotoksdata og ny deteksjonsgrense
Andre lands normverdier		
Sverige	1 (mg/kg) sum TCB	Naturvårdsverket (2005),
Danmark	- (mg/kg)	Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Nederland	0,03 (mg/kg) alle klorb.	
Tyskland	25 (mg/kg) sum TCB	
UK	- (mg/kg)	
Canada	0,05 (mg/kg)	CCME (2006)
Finland	0,1 (mg/kg) alle triklorb.	Sorvari og Reinikainen (2006)

1) EU (2003): European Union Risk Assessment Report. 1,2,4-trichlorobenzene.

2.5.5. 1,2,3- triklorbenzen, CAS 87-61-6

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Terrestrisk toksisitet</u>		
Planter NOEC	Vekst: 1 (mg/kg), dødelighet 3,2 (mg/kg)	Aquire (2005)
Dyr NOEC	100	
Sikkerhetsfaktor	0,01 (mg/kg)	
PNEC terrestrisk	1 (mg/kg)	Naturvårdverket (2005)
SNVs økotoksverdi		
<u>Akvatisk toksisitet-ferskvann</u>		
Mikroorganismer EC50	2,5 (mg/l)	Aquire (2005)
Alge EC ₅₀	0,9 (mg/l)	Envichem (2000)
Krepsdyr NOEC	0,03- 0,63 (mg/l), LC50 = 0,35 (mg/l)	
Fisk NOEC	0,005-0,9 (mg/l), LC50 = 0,3-3,1 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	10	
PNEC-ferskvann	0,5 (µg/l)	
PNEC sediment (mod QS) sum TCB	0,041 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
Kd sediment	14 (l/kg)	
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u>		
Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d)	25	Envichem (2000)
Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc})	2512	
Henry's konstant	1,26-4,2 E-3	
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u>		
Oktanol/vann fordelingskoeffisient (log P _{ow})	4,1-4,2	Envichem (2000)
Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) fisk	130-1200	
<u>Bionedbrytbarhet</u>		
Ferskvann	0%	Envichem (2000)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u>		
MTDI (TRV)	7,7E-3 (mg/kg·d)	Naturvårdverket (2005): gjelder 1,2,4-triklorbenzen
TDI		Lijzen et al (2001)
Rfc	0,05 (mg/m³)	
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	(0,001-0,05 mg/kg)	
Normverdi	0,01 (mg/kg)	Basert på økotoks
Andre lands normverdier		
Sverige	1 (mg/kg) sum TCB	Naturvårdsverket (2005),
Danmark	- (mg/kg)	Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Nederland	0,03 (mg/kg) alle klorb.	
Tyskland	25 (mg/kg) sum TCB	
UK	- (mg/kg)	
Canada	0,05 (mg/kg)	CCME (2006)
Finland	0,1 (mg/kg) alle triklorb.	Sorvari og Reinikainen (2006)

2.5.6. 1,3,5-triklorbenzen, CAS 108-70-3

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Terrestrisk toksisitet</u> Planter NOEC	Vekst 1 (mg/kg), dødelighet >320 (mg/kg)	Aquire (2005)
Sikkerhetsfaktor	100	
PNEC terrestrisk	0,01 (mg/kg)	
SNVs økotoksverdi	1 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005)
<u>Akvatisk toksisitet–ferskvann</u> Mikroorganismer EC50	2,5 (mg/l)	Aquire (2005)
Alge EC ₁₀	<2 (mg/l)	
Krepsdyr NOEC	0,2 (mg/l)	
Fisk NOEC	>0,41 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	10	
PNEC akvatisk	20 (µg/l)	
PNEC sediment (mod QS) sum TCB Kd sediment	0,041 (mg/kg) 14 (l/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d)	21	Envichem (2000)
Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc})	2089	
Henry's konstant	0,0039—0,014	
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u> Oktanolvann fordelingskoeffisient (log P _{ow})	4,0-4,3	Envichem (2000)
Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) fisk	150-1700	
<u>Bionedbrytbarhet</u> Ferskvann	0%	Envichem (2000)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV)	7,7E-3 (mg/kg·d)	Naturvårdsverket (2005): gjelder 1,2,4-triklorbenzen
TDI		
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	0,001-0,05 (mg/kg)	
Normverdi	0,01 (mg/kg)	Basert på økotoks
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	1 (mg/kg) sum TCB - (mg/kg) 0,03 (mg/kg) alle klorb. 25 (mg/kg) sum TCB - (mg/kg) 0,05 (mg/kg) 0,1 (mg/kg) alle triklorb.	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

2.5.7. 1,2,4,5-tetraklorbenzen, CAS 643-90-2, 1,2,3,4-tetraklorbenzen, CAS 634-66-2.

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Akvatisk toksisitet		
Alger EC ₅₀	7,1 - 52,9 (mg/l)	EnviChem (1995)
Fisk LOEC	0,18 (mg/l)	
Stipulert NOEC	0,1 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	10	
PNEC akvatisk	10 (µg/l)	
PNEC terresterisk ¹⁾	0,6 (mg/kg)	
SNVs økotoksverdi	0,5 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005)
Akkumulering		
log P _{ow}	4,6	Naturvårdsverket (2005, 1996a)
BCF Fisk	4830	
BCF Stengel	6,22	
BCF Rot	126,4	
Adsorpsjon/fasefordeling		
K _d	59	Naturvårdsverket (2005)
K _{oc}	5888	
H	0,54	
Human toksikologi		
Oralt inntak		
MTDI (TRV)	3,0 E – 04 (mg/kg · d)	IRIS (1995)
Hudkontakt		
f _{du}	0,1	Naturvårdsverket (2005)
Rapp. norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	0,003 (mg/kg)	
Normverdi	0,05 (mg/kg)	Basert på helse, endret siden 1999 pga nye helse- og fordelingsdata.
Andre lands normverdier		
Sverige	0,3 (mg/kg) sum tetra- og pentaTCB	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Danmark	- (mg/kg)	
Nederland	0,03 (mg/kg) alle klorb.	CCME (2006)
Tyskland	- (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	Sorvari og Reinikainen (2006)
Canada	0,05 (mg/kg)	
Finland	0,1 (mg/kg) alle tetraklorb.	

1) Beregnet fra akvatiske data

2.5.8. Pentaklorbenzen, CAS 608-93-5

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Terrestrisk toksisitet</u>		Aquire (2006)
Planter NOEC	10 mg/kg	
Sikkerhetsfaktor	100	
PNEC terresterisk	0,1 (mg/kg)	
SNVs økotoksverdi	0,5 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005)
<u>Akvatisk toksisitet</u>		
Alger NOEC	0,1 (mg/l)	Aquire (2006)
Krepsdyr NOEC	0,01 (mg/l)	EnviChem (1995)
Fisk NOEC	0,018 (mg/l)	Aquire (2006)
Sikkerhetsfaktor	10	
PNEC akvatisk	0,001 (mg/l)	
<u>Sediment toksisitet</u>	0,00028 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
PNEC sediment (mod QS, sek.)		
Kd sediment	400	
<u>Akkumulering</u>		
log P _{ow}	5,2	Naturvårdsverket (1996)
BCF Fisk	260000	
BCF Stengel	5,15	
BCF Rot	289,8	
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u>		
K _d	83	Naturvårdsverket (2005)
K _{oc}	8318	
H	0,15	
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u>		
MTDI (TRV)	8,0 E – 04 (mg/kg · d)	IRIS (1995)
<u>Hudkontakt</u>		
f _{du}	0,1	Naturvårdsverket (2005)
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	Mangler info	
Deteksjonsgrenser	0,002 (mg/kg)	
Normverdi	0,1 (mg/kg)	Basert på økotoks og helse
Andre lands normverdier		
Sverige	0,3 (mg/kg) sum tetra- og pentaTCB	Naturvårdsverket (2005),
Danmark	- (mg/kg)	Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Nederland	0,03 (mg/kg) alle klorb.	
Tyskland	- (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	
Canada	0,05 (mg/kg)	CCME (2006)
Finland	0,1 (mg/kg)	Sorvari og Reinikainen (2006)

2.5.9. Heksaklorbenzen, CAS 118-74-1

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet		
Planter EC ₅₀	>1000 (mg/kg)	EnviChem (1995)
Dyr LC ₅₀	>1000 (mg/kg)	
Dyr NOEC	10 (mg/kg)	
Sikkerhetsfaktor	100	
PNEC terresterisk	0,1 (mg/kg)	IUCLID (2000)
SNVs økotoksverdi	0,5 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005)
Akvatisk toksisitet		
Alger NOEC	0,0051 (mg/l)	Aquire (2006)
Krepsdyr NOEC	0,0013 (mg/l)	IUCLID (2000),
Fisk NOEC	0,0003 (mg/l)	Aquire (2006)
Sikkerhetsfaktor	10	
PNEC akvatisk	0,03 (µg/l)	
Akkumulering		
log P _{ow}	5,7	Naturvårdsverket (2005, 1996)
BCF Fisk	18621	http://www.eurochlor.org/upload/documents/document80.pdf
BCF Stengel	2,72	
BCF Rot	1037	
Adsorpsjon/fasefordeling		
K _d	115	Naturvårdsverket (2005)
K _{oc}	11482	
H	6,4 E – 03	
Human toksikologi		
Oralt inntak		
MTDI (TRV)	3,0 E – 05	UMS (1997);
Gentoks. kreftfremk. (TRV)	3,3 E – 05	WHO (1993)
	0,00016 (mg/kg · d)	Lijzen et al. (2001)
Innånding		UMS (1997)
RfC	3,0 E – 03 (mg/m ³)	UMS (1997)
Gentoks. kreftfremk. RfC	2,0 E – 04 (mg/m ³)	
	0,00075 (mg/m ³)	Lijzen et al. (2001)
Hudkontakt		
f _{du}	1,3 E – 01	MDEP (1994)
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	0,0004 - 0,006 (mg/kg)	Beck og Jaques (1993)
Deteksjonsgrenser	0,002 (mg/kg)	
Normverdi	0,01 (mg/kg)	Basert på helse, endret siden 1999 pga nye data og ny deteksjonsgrense
Andre lands normverdier		
Sverige	0,3 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005),
Danmark	- (mg/kg)	Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Nederland	0,03 (mg/kg) alle klorb.	
Tyskland	0,05 (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	
Canada	0,05 (mg/kg)	CCME (2006)
Finland	0,01 (mg/kg)	Sorvari og Reinikainen (2006)

2.6. Flyktige halogenerte hydrokarboner

2.6.1. Diklormetan, CAS 75-09-2

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet Mikroorganismer EC ₅₀ Planter NOEC	1000 – 2800 (mg/kg) 0,1 (mg/kg)	EnviChem (1995) IUCLID (1996)
Akvatisk toksisitet Alger EC ₅₀ Fisk LC50 Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC akvatisk PNEC terresterisk ¹⁾ SNVs økotoksverdi	662 – 1000 (mg/l) 193 (mg/l) 66 (mg/l) 100 0,6 (mg/l) 0,1 (mg/kg) 30 (mg/kg)	EnviChem (1995) Aquire (2006) Naturvårdsverket (2005)
Akkumulering log P _{ow} BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	1,25 5,0 1,06 1,65	Naturvårdsverket (2005, 1996a)
Adsorpsjon/fasefordeling K _d K _{oc} H	0,17 16,6 8,61 E – 02	Naturvårdsverket (2005)
Human toksikologi		
Oralt inntak MTDI (TRV) Gentoks. krefft. (TRF) Innånding RfC Kreftisikobasert Hudkontakt f _{du}	6,0 E – 03 (mg/kg · d) 1,3 E – 03 (mg/kg · d) 4,5 E – 01 (mg/m ³) 5,0E-2 (mg/m ³) 0,1	IRIS (2004) UMS (1994) Naturvårdsverket (2005)
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	0,05 (mg/kg)	
Normverdi	0,06 (mg/kg)	Basert på helse
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	0,15 (mg/kg) 8 (mg/kg) 0,4 (mg/kg) 0,1 (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) 0,01 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2.6.2. Triklormetan, CAS 67-66-3

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet		
Mikroorganismer EC ₅₀	125 - 1013 (mg/l)	EnviChem (1995)
Dyr LC ₅₀	>1000 (mg/kg)	IUCLID (2000)
SNVs økotoksverdi	30 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005)
Akvatisk toksisitet		
Alger NOEC	0,56 (mg/l)	Aquire (2006)
Fisk NOEC	1,2 (mg/l)	
Krepsdyr NOEC	13 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	10	
PNEC akvatisk	0,056 (mg/l)	
PNEC terresterisk ¹⁾	0,028 (mg/kg)	
Akkumulering		
log P _{ow}	1,97	Naturvårdsverket (2005, 1996a)
BCF Fisk	13	
BCF Stengel	1,13	
BCF Rot	1,78	
Adsorpsjon/fasefordeling		
K _d	0,46	Naturvårdsverket (2005)
K _{oc}	46	
H	1,1 E – 01	
Bionedbrytbarhet:	0 %	IUCLID (2000)
Human toksikologi		
Oralt inntak		
MTDI (TRV)	1,3 E – 02 (mg/kg · d)	Naturvårdsverket (2005)
Gentoks. kreff. TRV	1,64 E – 04 (mg/kg · d)	
Innånding		
RfC	4,5 E – 02 (mg/m ³)	Naturvårdsverket (2005)
Gentoks. kreff. RfC	2,4 E – 02 (mg/m ³)	
Hudkontakt		
f _{du}	1,0 E – 01	
Rapp. norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	0,005 (mg/kg)	
Normverdi	0,02 (mg/kg)	Basert på helse, endret siden 1999 pga nye helsedata
Andre lands normverdier		
Sverige	1 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Danmark	5 (mg/kg)	
Nederland	0,02 (mg/kg)	
Tyskland	0,1 (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	CCME (2006)
Canada	- (mg/kg)	

1) Beregnet fra akvatiske data

2.6.3. Tetraklormetan (karbontetraklorid), CAS 56-23-5

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Akvatisk toksisitet–ferskvann</u> Mikroorganismer NOEC Alge EC ₅₀ Krepsdyr LC ₅₀ Fisk LC ₅₀ Sikkerhetsfaktor PNEC akvatisk PNEC terrestrisk ¹⁾ SNVs økotoksverdi	30->770 (mg/l) >600 (mg/l) 29 (mg/l) 13-50 (mg/l) 1000 0,029 (mg/l) 0,05 (mg/kg) 30 (mg/kg)	IUCLID (2000) Naturvårdsverket (2005)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d) Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc}) Henry's konstant	1,7 174 1,25	Naturvårdsverket (2005)
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u> Oktanolvann fordelingskoeffisient (log P _{ow}) Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) fisk Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) stengel Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) rot	2,7 17-30	Naturvårdsverket (2005) IUCLID (2000)
<u>Bionedbrytbarhet</u>	99% forsvinner (til luft)	IUCLID (2000)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV) TDI <u>Innånding</u> R _{fc} <u>Hudkontakt</u> F _{du}	7E-3 (mg/kg•d) 1,3E-1 (mg/kg•d) 6,1E-3 (mg/m ³) 0,1	Naturvårdsverket (2005)
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	0,005-0,01 (mg/kg)	
Normverdi	0,02 (mg/kg)	Basert på helsedata
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada	0,18 (mg/kg) 5 (mg/kg) 0,4 (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data.

2.6.4. Trikloret, CAS 79-01-6

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet		
Mikroorganismer EC ₅₀	65 - 530 (mg/l)	EnviChem (1995)
Planter EC ₅₀	1000 (mg/kg)	
Dyr EC ₅₀	1000 (mg/kg)	
SNVs økotoksverdi	30 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005)
Akvatisk toksisitet		
Alger EC ₅₀	36,5 (mg/l)	EU (2004) ²⁾
Krepsdyr NOEC	2,3 (mg/l):usikre resultater	
Fisk NOEC	5,76	
Sikkerhetsfaktor	50	
PNEC akvatisk	0,115 (mg/l)	
PNEC terresterisk ¹⁾	0,13 (mg/kg)	
Akkumulering		
log P _{ow}	2,6	Naturvårdsverket (2005, 1996a)
BCF Fisk	17	
BCF Stengel	1,74	
BCF Rot	3,08	
Adsorpsjon/fasefordeling		
K _d	1,15	Naturvårdsverket (2005)
K _{oc}	115	
H	2,8 E – 01	
Bionedbrytbarhet:	19%	IUCLID (2000)
Human toksikologi		
Oralt inntak		
MTDI (TRV)	1,5 E – 03 (mg/kg · d)	WHO (2004)
Innånding		
RfC	2,3 E – 02 (mg/m ³)	Naturvårdsverket (2005)
Hudkontakt		
f _{du}	1,0 E – 01	MDEP(1994)
Rapp. norske bakgrunnsverdier	Mangler info	
Deteksjonsgrenser	0,01 (mg/kg)	
Normverdi	0,1 (mg/kg)	Basert på helse og økotoks, endret etter 1999 pga nye data
Andre lands normverdier		
Sverige	0,3 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005),
Danmark	5 (mg/kg)	Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Nederland	0,1 (mg/kg)	
Tyskland	0,3 (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	
Canada	0,01(mg/kg)	CCME (2006)
Finland	0,01 (mg/kg)	Sorvari og Reinikainen (2006)

1)Beregnet fra akvatiske data

2) European Union Risk assessment report. Trichloroethylene. Final report 2004.

2.6.5. Tetrakloreten, CAS 127-18-4

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Terresterisk toksisitet</u> Mikroorganismer NOEC Dyr NOEC Planter NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC terrestrisk SNVs økotoksverdi	<0,1 (mg/kg) 18-32 (mg/kg) 1 (mg/kg) 10 0,01 (mg/kg) 30 (mg/kg)	EU (2001) ¹⁾ Naturvårdsverket (2005)
<u>Akvatisk toksisitet</u> Alger NOEC Fisk NOEC Krepsdyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC akvatisk	1 (mg/l) 1,99 (mg/l) 0,51 (mg/l) 10 0,05 (mg/l)	EU (2001) ¹⁾
<u>Akkumulering</u> log P _{ow} BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	3,4 77,1 1,96 3,61	Naturvårdsverket (2005,1996a)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> K _d K _{oc} H	2,6 263 9,3 E – 01	Naturvårdsverket (2005)
Bionedbrytbarhet:	11%	IUCLID (2000)
Human toksikologi		
Oralt inntak MTDI (TRV) Gentoks. kreftf. TRV Innånding RfC Gentoks. kreftfremk. RfC <u>Hudkontakt</u> f _{du}	1,4 E – 02 (mg/kg · d) 2,0 E – 04 (mg/kg · d) 2,5 E – 01 (mg/m³) 5,5 E – 03 (mg/m ³) 1,0 E – 01	WHO (1993) UMS (1997) IMM (1990) Naturvårdsverket (2005) MDEP (1994)
Rapp. norske bakgrunnsverdier	-	
Deteksjonsgrenser	0,01 (mg/kg)	
Normverdi	0,01 (mg/kg)	Basert på økotoks, endret siden 1999 pga nye økotoksdata
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	0,7 (mg/kg) 5 (mg/kg) 0,002 (mg/kg) 1,5 (mg/kg) - (mg/kg) 0,1 (mg/kg) 0,01 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

1) European Union Risk assessment Report. Tetrachloroethylene. Draft Report August 2001

2.6.6. 1,2-dikloreten, CAS 107-06-2

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Akvatisk toksisitet		
Alger EC ₅₀	166 (mg/l)	Aquire (2006)
Krepsdyr NOEC	11 (mg/l)	
Fisk EC ₅₀	130 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	50	
PNEC akvatisk	0,22 (mg/l)	
PNEC terrestrisk ¹⁾	0,07 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005)
SNVs økotoksverdi	30 (mg/kg)	
Akkumulering		
log P _{ow}	1,48	Naturvårdsverket (2005)
BCF Fisk	3	
BCF Stengel	0,79	
BCF Rot	1,23	
Adsorpsjon/fasefordeling		
K _d	0,3	Naturvårdsverket (2005)
K _{oc}	30,9	
H	0,03	
Human toksikologi		
Oralt inntak		
Gentoks kreft MTDI (TRV)	1,1E-4 (mg/kg · d)	Naturvårdsverket (2005)
Innånding		
Gentoks. kreft RfC	3,6E-3 (mg/m ³)	
Hudkontakt		
f _{du}	0,1	
Rapp. norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	0,003 (mg/kg)	
Normverdi	0,01 (mg/kg)	Basert på helse, endret siden 1999 pga nye helsedata
Andre lands normverdier		
Sverige	- (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005) Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Danmark	1 (mg/kg)	
Nederland	0,02 (mg/kg)	
Tyskland	- (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	
Canada	0,1(mg/kg)	CCME (2006)

¹⁾Beregnet fra akvatiske data

2.6.7. 1,2-dibrometan, CAS 106-93-4

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Akvatisk toksisitet</u> Alger EC ₅₀ Krepsdyr LC ₅₀ Fisk EC ₅₀ Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC akvatisk PNEC terrestrisk ¹⁾	0,5-76 (mg/l) 25 (mg/l) 2-6 (mg/l) 7,4 (mg/l) 100 0,07 (mg/l) 0,03 (mg/kg)	Aquire (2006) IUCLID (2000)
<u>Akkumulering</u> log P _{ow} BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	1,96 9,1 1,13 1,79	Naturvårdsverket (2005)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> K _d K _{oc} H	0,44 43,8 0,03	Naturvårdsverket (2005)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> Gentoks. kreft MTDI (TRV) <u>Innånding</u> Gentoks. kreft RfC <u>Hudkontakt</u> f _{du}	3,5E-5 (mg/kg · d) 5E-5 (mg/m ³) 0,1	Naturvårdsverket (2005)
Rapp. norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	0,004 (mg/kg)	
Normverdi	0,004 (mg/kg)	Basert på helse og justert for deteksjonsgrense
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada	- (mg/kg) 0,02 (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) -(mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006)

1)Beregnet fra akvatiske data

2.6.8. 1,1,1-Trikloretan, CAS 71-55-6

	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet		
Mikroorganismer EC ₅₀	8-18,2 (mg/l)	Beck og Jaques (1993)
Planter NOEC	6,9 (mg/l)	EnviChem (1995)
Dyr LC ₅₀	4400 - 38554 (mg/kg)	IUCLID (1996)
Sikkerhetsfaktor	50	Naturvårdsverket (2005)
PNEC terresterisk	0,13 (mg/kg)	
SNVs økotoksverdi	45 (mg/kg)	
Akvatisk toksisitet		
Alger EC ₅₀	5 - 669 (mg/l)	EnviChem (1995)
Krepsdyr NOEC	1,3 (mg/l)	IUCLID (2000)
Fisk NOEC	3,4 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	10	
PNEC akvatisk	0,13 (mg/l)	
PNEC terresterisk ¹⁾	0,14 (mg/kg)	
Akkumulering		
log P _{ow}	2,49	Naturvårdsverket (2005,1996a)
BCF Fisk	9	
BCF Stengel	1,72	
BCF Rot	3,03	
Adsorpsjon/fasefordeling		
K _d	1,1	Naturvårdsverket (2005)
K _{oc}	110	
H	7,1 E – 01	
Human toksikologi		
Oralt inntak		
MTDI (TRV)	5,8 E – 01 (mg/kg · d)	Naturvårdsverket (2005)
Innånding		
RfC	8,0 E – 01 (mg/m ³)	IMM, 1990
Hudkontakt		
f _{du}	1,0 E – 01	MDEP, 1994
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	Mangler info	
Deteksjonsgrenser	0,01 (mg/kg)	
Normverdi	0,13 (mg/kg)	Basert på økotoks
Andre lands normverdier		
Sverige	35 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005)
Danmark	200 (mg/kg)	Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Nederland	0,07 (mg/kg)	
Tyskland	15 (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	
Canada	-(mg/kg)	CCME (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2.6.9. 1,1,2-trikloreten, CAS 79-00-5

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Terrestrisk toksisitet</u>		
Planter LC ₅₀	11-15 (mg/kg)	IUCLID (2000)
Dyr LC ₅₀	35-49 (mg/kg)	
<u>Akvatisk toksisitet–ferskvann</u>		
Alge EC ₅₀	170 (mg/l)	IUCLID (2000)
Krepsdyr LC ₅₀	18 (mg/l)	
Fisk LC ₅₀	34 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	1000	
PNEC akvatisk	0,018 (mg/l)	
PNEC terrestrisk ¹⁾	0,001 (mg/kg)	
<u>Akvatisk toksisitet – sjøvann</u>		
Alge EC ₅₀	60 (mg/l)	IUCLID (2000)
Krepsdyr LC ₅₀	40 (mg/l)	
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u>		
Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d)	0,8	IUCLID (2000)
Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc})	80	
Henry's konstant	7,4- 12E-4	
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u>		
Oktanol/vann fordelingskoeffisient (log P _{ow})	1,9	IUCLID (2000)
<u>Bionedbrytbarhet</u>		
Ferskvann	5%	IUCLID (2000)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u>		
MTDI (TRV)	4E-3 (mg/kg•d)	IRIS (2004)
TDI		
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	0,01-0,04 (mg/kg)	
Normverdi	Ideell: 0,001 (mg/kg), realistisk: 0,01 (mg/kg)	Basert på økotoks, justert for deteksjonsgrense
Andre lands normverdier		
Sverige	- (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005)
Danmark	- (mg/kg)	Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Nederland	- (mg/kg)	
Tyskland	- (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	
Canada	-(mg/kg)	CCME (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2.7. Fenoler og klorerte fenoler

2.7.1. Fenoler: Fenol, CAS 108-95-2; kreosol, CAS 93-51-6

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Terrestrisk toksisitet</u> Mikroorganismer NOEC Planter NOEC Dyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-jord SNVs økotoksverdi	>100 (mg/kg) 14-408 (mg/kg) 136 (mg/kg) 1000 0,136 (mg/kg) 20 (mg/kg)	EU-draft (2002)
<u>Akvatisk toksisitet-ferskvann</u> Alge EC50 Krepsdyr NOEC Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-ferskvann	61,1 (mg/l) 0,5-9 (mg/l) 0,077 (mg/l) 10 7,7 (µg/l)	EU-draft (2002) ¹⁾
<u>Akvatisk toksisitet – sjøvann</u> Alge NOEC Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-sjøvann	13 (mg/l) 0,1 (mg/l) 10 10 (µg/l)	DeGraeve et al. (1980) Frost (2002)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> Jord/vann fordelingskoeffisient (K_d) Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K_{oc}) Henry's konstant	0,3 33,1 2,18E-7	Naturvårdsverket (2005)
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u> Oktanolvann fordelingskoeffisient (log P_{ow}) Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) fisk	1,47 17,5	EU-draft (2002) ¹⁾
<u>Bionedbrytbarhet</u> Ferskvann	85% etter 14 d	
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV) TDI <u>Hudkontakt</u> F_{du}	4 E-02 (mg/kg•d) 0,26	Naturvårdsverket (2005)
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	0,1 (mg/kg)	
Normverdi	0,1 (mg/kg)	Basert på økotoks
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada	4 (mg/kg) 70 (mg/kg) 0,05 (mg/kg) for hver 50 (mg/kg) - (mg/kg) 3,8 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005) Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006)

1) EU (2002): Risk Assessment. Phenol. Draft 11.12.2002.

2.7.2. Summen av mono-, di-, tri- og tetraklorfenoler: Monoklorfenol, CAS 95-57-8; 2,4-diklorfenol, CAS 120-83-2; Triklorfenol, CAS 95-95-4, 88-06-2; og Tetraklorfenol, CAS 58-90-2

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Akvatisk toksisitet-ferskvann</u> Mikroorganismer NOEC Alge NOEC/EC ₅₀ Krepsdyr LC ₅₀ Fisk LC ₅₀ Sikkerhetsfaktor PNEC-ferskvann PNEC terrestrisk SNVs økotoksverdi	0,3-0,5 (mg/l) 0,1 (mg/l) 1000 0,1 (µg/l) 0,5 mg/kg (pr. stoff)	Aquire (2006). Dataene er for forbindelsen med høyest giftighet (tetraklorfenol) Naturvårdsverket (2005)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d) Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc}) Henry's konstant	1-30 100-3000 4E-5 (tetraklorfenol)	Naturvårdsverket (2005)
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u> Oktanol/vann fordelingskoeffisient (log P _{ow}) Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) fisk Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) stengel Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) rot	2,1-4,1 (3,7 tetraklorfenol)	Naturvårdsverket (2005)
<u>Bionedbrytbarhet</u> Ferskvann Sjøvann Jord		
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV) TDI	6,7E-3 (mg/kg·d)) (triklorfenol)	Naturvårdsverket (2005)
<u>Innånding</u> R _{fc}		
<u>Hudkontakt</u> F _{du}	0,26	Naturvårdsverket (2005)
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	0,02 (mg/kg)	
Normverdi	0,06 (mg/kg)	Basert på helsedata
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	0,5 (mg/kg) 3 (mg/kg) 0,01 (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) 0,5 (mg/kg) for hver mono-tetra	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

2.7.3. Pentaklorfenol, CAS 87-86-5

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet Mikroorganismer NOEC Planter NOEC Dyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC SNVs økotoksverdi	0,7 - 10000 (mg/kg) NOEC: 0,32; 1,0 - 32 (mg/kg) 3,0 - 32 (mg/kg); 0,060 (mg/kg) 10 0,006 (mg/kg) 5 (mg/kg)	Jensen & Folker-Hansen (1995) Aquire (2006) Naturvårdsverket (2005)
Akvatisk toksisitet - ferskvann Alger NOEC Krepsdyr/Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC akvatisk	0,005 (mg/l) 0,002 - 0,14 (mg/l) 10 0,2 µg/l	http://www.eurochlor.org/upload/documents/document91.pdf Beck og Jaques (1994) Aquire (2006)
Akvatisk toksisitet - sjøvann Alger NOEC Krepsdyr/Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC akvatisk QS sjøvann	0,011 (mg/l) 0,004/0,01 (mg/l) 10 0,4 µg/l 0,35 µg/l	http://www.eurochlor.org/upload/documents/document91.pdf
Sediment toksisitet PNEC sediment (mod QS)	0,012 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
Akkumulering log P _{ow} BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	5,1 1250 770 5,42 252	Naturvårdsverket (2005,1996a) Beck og Jaques (1993) http://www.eurochlor.org/upload/documents/document91.pdf
Adsorpsjon/fasefordeling K _d K _{oc} H	16 1585 2,26E-04	Naturvårdsverket (2005)
Human toksikologi		
Oralt inntak MTDI (TRV) Gentoks. kreftrisikob.(TRV) Innånding Gentoks. kreftrisikob. RfC Hudkontakt f _{du}	3,0 E - 03 (mg/kg · d) 8,3 E - 05 (mg/kg · d) 7,5 E - 06 (mg/m ³) 1,1 E -01	WHO (1993) UMS (1997) UMS (1997) MDEP (1994)
Rapp. norske bakgrunnsverdier	<0,005 (mg/kg)	-
Deteksjonsgrenser	0,001 (mg/kg)	
Normverdi	0,006 (mg/kg)	Økotoksbasert, endret pga nye økotoksdata
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	0,25 (mg/kg) 0,15 (mg/kg) - (mg/kg) 50 (mg/kg) - (mg/kg) 7,6 (mg/kg) 0,5 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005) Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

2.8. BTEX

2.8.1. Benzen, CAS 71-43-2

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet		
Mikroorganismer LOEC	92 (mg/l)	EnviChem (1995)
Planter	900 - 1300 (mg/l)	IUCLID (1996)
Dyr	105 - 120 (mg/kg)	
SNvs økotoksverdi	12 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005)
Akvatisk toksisitet - ferskvann		
Alger NOEC	34 (mg/l)	EU (2002) ²⁾
Krepsdyr NOEC	3 (mg/l)	
Fisk NOEC	0,8 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	10	
PNEC akvatisk	0,08 (mg/l)	
PNEC terresterisk ¹⁾	0,2 (mg/kg)	
Akvatisk toksisitet - sjøvann		
Alger NOEC		Caldwell et al. (1977)
Krepsdyr NOEC	0,17 (mg/l)	
Fisk NOEC	1,55 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	10	FROST (2002)
PNEC akvatisk	0,017 (mg/l)	
Akkumulering		
log P _{ow}	2,1	Naturvårdsverket (2005, 1996a)
BCF Fisk	10,9	
BCF Stengel	1,32	
BCF Rot	2,15	
Adsorpsjon/fasefordeling		
K _d	0,7	Naturvårdsverket (2005)
K _{oc}	74	
H	1,59 E – 01	
Human toksikologi		
Oralt inntak		
Gentoks. kreftrisk. (TRV)	3,3 E – 04 (mg/kg · d)	UMS (1997)
Innånding		
RfC	5 E – 02 (mg/m ³)	Naturvårdsverket (2005)
Kreftfremk. RfC	1,2 E-03 (mg/m ³)	
Hudkontakt		
f _{du}	8,0 E – 02	MDEP (1994)
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	0,005 (mg/kg)	
Normverdi	0,006 (mg/kg)	Basert på helse, endret siden 1999 pga nye økotoksdata
Andre lands normverdier		
Sverige	0,02 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Danmark	1,5 (mg/kg)	
Nederland	0,01 (mg/kg)	
Tyskland	- (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	
Canada	0,0068 (mg/kg) (finkornet jord)	CCME (2006)
Finland	0,02 (mg/kg)	Sorvari og Reinikainen (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2) EU (2002): European Union Risk Assessment. Benzene. Draft report 13.05.02.

2.8.2. Toluen, CAS 108-88-3

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet Mikroorganismer NOEC Planter NOEC Dyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC terresterisk SNVs økotoksverdi	<26 (mg/kg) 1000 (mg/kg) 15 (mg/kg) 50 0,3 (mg/kg) 30 (mg/kg)	EU (2003) ¹⁾ Naturvårdsverket (2005)
Akvatisk toksisitet - ferskvann Krepsdyr NOEC Fisk NOEC Alger NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC akvatisk	0,74 (mg/l) 1,4 (mg/l) 10 (mg/l) 10 0,074 (mg/l)	EU (2003) ¹⁾
Akvatisk toksisitet - sjøvann Krepsdyr NOEC Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC akvatisk	1 (mg/l) 1,4 (mg/l) 10 0,1 (mg/l)	Kuehn et al. (1989) FROST (2002)
Akkumulering log P _{ow} BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	2,8 39 2,2 4,24	Naturvårdsverket (2005, 1996a)
Adsorpsjon/fasefordeling K _d K _{oc} H	2,5 250 2,7 E – 01	Naturvårdsverket (2005)
Human toksikologi		
Oralt inntak MTDI (TRV) Innånding RfC Hudkontakt f _{du}	2,2E – 01 (mg/kg · d) 2,6 E – 01 (mg/m ³) 0,12	Naturvårdsverket (2005)
Rapp. norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	0,005 (mg/kg)	
Normverdi	0,3 (mg/kg)	Basert på økotoks, endret siden 1999 pga nye økotoksdata
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	20 (mg/kg) sum BTEX eks bensen - (mg/kg) 0,1 (mg/kg) 10 (mg/kg) - (mg/kg) 0,08 (mg/kg) (finkornet jord) 1 (mg/kg) sum BTEX eks bensen	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

1) EU (2003): European Union Risk Assessment. Toluene. Final report.

2.8.3. Etylbenzen, CAS 100-41-4

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terresterisk toksisitet		
Mikroorganismer LOEC	12 (mg/kg)	IUCLID (1996)
Planter EC ₅₀	27 - 48 (mg/l)	EnviChem (1995)
Sikkerhetsfaktor	50	
PNEC terrestrisk	0,2	
SNVs økotoksverdi	30 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005)
Akvatisk toksisitet		
Alger LOEC	33 (mg/l)	IUCLID (2000)
Krepsdyr LC ₅₀	0,49 (mg/l)	Benville and Korn (1977)
Fisk LC ₅₀	4,2 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	1000	
PNEC akvatisk	0,0005 (mg/l)	FROST (2002)
Akkumulering		
log P _{ow}	2,8	Naturvårdsverket (2005, 1996a)
BCF Fisk	86	
BCF Stengel	3,4	
BCF Rot	8,48	
Adsorpsjon/fasefordeling		
K _d	2,5	Naturvårdsverket (2005)
K _{oc}	250	
H	2,7 E – 01	
Human toksikologi		
Oralt inntak		
MTDI (TRV)	9,7 E – 02 (mg/kg · d)	Naturvårdsverket (2005)
Innånding		
RfC	1 (mg/m ³)	
Hudkontakt		
f _{du}	0,12	
Rapporterte norske bakgrunnsverdier	Mangler info	
Deteksjonsgrenser	0,005 (mg/kg)	
Normverdi	0,2 (mg/kg)	Basert på økotoks, endret siden 1999 pga nye økotoksdata
Andre lands normverdier		
Sverige	20 (mg/kg) sum BTEX eks bensen	Naturvårdsverket (2005),
Danmark	- (mg/kg)	Miljøstyrelsen (Simonsen et al.,
Nederland	0,03 (mg/kg)	2004)
Tyskland	- (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	
Canada	0,018 (mg/kg) (finkornet jord)	CCME (2006)
Finland	1 (mg/kg) sum BTEX eks bensen	Sorvari og Reinikainen (2006)

2.8.4. Xylen, CAS 1330-20-7

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Akvatisk toksisitet</u>		
Alger EC ₅₀	0,35 – 1080 (mg/l)	IUCLID (1996)
Fisk/krepsdyr NOEC	1,3 (mg/l)	EnviChem (1995)
Fisk LC ₅₀	1,2 (mg/l)	Galassi et al. (1988)
Sikkerhetsfaktor	100	
PNEC akvatisk - ferskvann	0,0035 (mg/l)	
PNEC akvatisk - sjøvann	0,0012 (mg/l)	FROST (2002)
PNEC terresterisk ¹⁾	0,03 (mg/kg)	
SNVs økotoksverdi	30 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005)
<u>Akkumulering</u>		
log P _{ow}	2,8	Naturvårdsverket (2005,1996a)
BCF Fisk	105	
BCF Stengel	3,37	
BCF Rot	8,34	
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u>		
K _d	2,5	Naturvårdsverket (2005)
K _{oc}	250	
H	2,7 E – 01	
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u>		
MTDI (TRV)	0,2 (mg/kg · d)	Naturvårdsverket (2005)
<u>Innånding</u>		
RfC	0,87 (mg/m ³)	
<u>Hudkontakt</u>		
f _{du}	1,2 E – 01	MDEP (1994)
Rapp. norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	0,005 (mg/kg)	
Normverdi	0,03 0,2	Basert på økotoks Justert mot toluen og etylbenzen
Andre lands normverdier		
Sverige	20 (mg/kg) sum BTEX eks bensen	Naturvårdsverket (2005),
Danmark	- (mg/kg)	Miljøstyrelsen (Simonsen et al.,
Nederland	0,1 (mg/kg)	2004)
Tyskland	10 (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	
Canada	2,4 (mg/kg) (finkornet jord)	CCME (2006)
Finland	1 (mg/kg) sum BTEX eks bensen	Sorvari og Reinikainen (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2.9. Alifatiske hydrokarboner

2.9.1. Alifater C5-C6

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Akvatisk toksisitet</u> Vannlevende org. LC ₅₀ Sikkerhetsfaktor PNEC akvatisk PNEC terrestrisk ³ SNVs økotoksverdi	1-100 (mg/l) ¹⁾ 40 (µg/l) ²⁾ 0,3 (mg/kg) 50 (mg/kg)	Aquateam (2004) ⁵⁾ Scholten et al. (1993) ²⁾ Naturvårdsverket (2005)
<u>Akkumulering</u> log P _{ow} BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	3,3 190 3,88 10,93	Naturvårdsverket (2005)
<u>Bionedbrytbarhet</u> Ferskvann Sjøvann Jord	1-3%	
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> K _d K _{oc} H	8 800 47	Naturvårdsverket (2005)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV) <u>Innånding</u> RfC <u>Hudkontakt</u> f _{du}	5 (mg/kg · d) 18,4 (mg/m ³) 1	Naturvårdsverket (2005)
Rapp. norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser		
Normverdi	Ingen ⁴⁾	Endret siden 1999
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada	40 (mg/kg) C5-C8 25 (mg/kg) C5-C10 - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006)

- 1) Man regner med at disse analysene er gjort på alifater med små mengder aromater, og derfor ikke er representative
- 2) TNO har beregnet PNEC for alifatiske hydrokarboner (Scholten et al., 1993, i OGP, (2005)
- 3) Beregnet fra akvatiske data
- 4) Ideell norm ville vært 0,3 (mg/kg) basert på økotoksresultater. Det er ikke foreslått noen norm for dette stoffet da man i økotokstester sannsynligvis har testet på stoff som også inneholdt aromater. Alifater C5-C6 analyseres heller ikke ved vanlige laboratorier. Stoffet er meget flyktig, og vil kun finnes ved forsk forurensning.
- 5) Aquateam (2004): Oversikt over økotoksikologiske data for PAH og alkener. Aquateam-notat

2.9.2. Alifater >C6-C8

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Akvatisk toksisitet Vannlevende org. LC ₅₀ Sikkerhetsfaktor PNEC akvatisk PNEC terrestrisk ³⁾ SNVs økotoksverdi	6-200 (mg/l) ¹⁾ 40 (µg/l) ²⁾ 1,6 (mg/kg) 50 (mg/kg)	Aquateam (2004) ⁵⁾ Scholten et al. (1993) ²⁾ Naturvårdsverket (2005)
Akkumulering log P _{ow} BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	3,99 970 5,92 36,28	Naturvårdsverket (2005)
Bionedbrytbarhet Ferskvann Sjøvann Jord	4%	
Adsorpsjon/fasefordeling K _d K _{oc} H	40 4000 50	Naturvårdsverket (2005)
Human toksikologi		
Oralt inntak MTDI (TRV) Innånding RfC Hudkontakt f _{du}	5 (mg/kg · d) 18,4 (mg/m ³) 1	Naturvårdsverket (2005)
Rapp. norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser		
Normverdi	Ingen ⁴⁾	Endret siden 1999.
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada	40 (mg/kg) C5-C8 25 (mg/kg) C7-C12, C9-C16 - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006)

1) Man regner med at disse analysene er gjort på alifater med små mengder aromater, og derfor ikke er representative

2) TNO har beregnet PNEC for alifatisk hydrokarboner (Scholten et al., 1993, i OGP, 2005)

3) Beregnet fra akvatiske data

4) Ideell norm ville vært 1,6 (mg/kg) basert på økotoksresultater. Det er ikke foreslått noen norm for dette stoffet da man i økotokstester sannsynligvis har testet på stoff som også inneholdt aromater. Alifater C6-C8 analyseres heller ikke ved vanlige laboratorier. Stoffet er meget flyktig, og vil kun finnes ved fersk forurensning

5) Aquateam (2004): Oversikt over økotoksikologiske data for PAH og alkener. Aquateam-notat

2.9.3. Alifater >C8-C10

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Akvatisk toksisitet</u> Vannlevende org. LC ₅₀ Sikkerhetsfaktor PNEC akvatisk PNEC terrestrisk SNVs økotoksverdi	22-1000 (mg/l) ¹⁾ 40 (µg/l) ²⁾ 13 (mg/kg) 100 (mg/kg)	Aquateam (2004) ⁴⁾ Scholten et al. (1993) ²⁾ Naturvårdsverket (2005)
<u>Akkumulering</u> log P _{ow} BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	4,89 7700 5,90 175,64	Naturvårdsverket (2005)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> K _d K _{oc} H	320 32000 55	Naturvårdsverket (2005)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV) <u>Innånding</u> RfC <u>Hudkontakt</u> f _{du}	0,1 (mg/kg · d) 1 (mg/m ³) 0,5	Naturvårdsverket (2005)
Rapp. norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	10 (mg/kg)	
Normverdi	10 (mg/kg)	Basert på helse, endret siden 1999 pga. nye data
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada	80 (mg/kg) C5-C8 25 (mg/kg) C7-C12, C9-C16 - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006)

1) Man regner med at disse analysene er gjort på alifater med små mengder aromater, og derfor ikke er representative

2) TNO har beregnet PNEC for alifatisk hydrokarboner (Scholten et al., 1993, i OGP, 2005)

3) Beregnet fra akvatiske data

4) Aquateam (2004): Oversikt over økotoksikologiske data for PAH og alkener. Aquateam-notat

2.9.4. Alifater >C10-C12

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Akvatisk toksisitet</u> Vannlevende org. LC ₅₀ Sikkerhetsfaktor PNEC akvatisk PNEC terrestrisk SNVs økotoksverdi	>1000 (mg/l) 1000 1 (mg/l) 100 (mg/kg) 100 (mg/kg)	Aquateam (2004) Naturvårdsverket (2005)
<u>Akkumulering</u> log P _{ow} BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	5,78 60000 3,09 850,35	Naturvårdsverket (2005)
<u>Bionedbrytbarhet</u> Ferskvann Sjøvann Jord	60-70%	
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> K _d K _{oc} H	2500 250000 60	Naturvårdsverket (2005)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV) <u>Innånding</u> RfC <u>Hudkontakt</u> f _{du}	0,1 (mg/kg · d) 1 (mg/m ³) 0,5	Naturvårdsverket (2005)
Rapp. norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	10 (mg/kg)	
Normverdi	56 (mg/kg)	Basert på helse, endret siden 1999 pga nye helsedata og fordelingsdata
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	100 (mg/kg) C10-C16 25 (mg/kg) C7-C12, C9-C16 - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) 300 (mg/kg) C10-C40	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

2.9.5. Alifater >C12-C35

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Akvatisk toksisitet</u> Vannlevende org. LC ₅₀ Sikkerhetsfaktor PNEC akvatisk PNEC terrestrisk SNVs økotoksverdi	>1000 (mg/l) 1000 1 (mg/l) 100 (mg/kg) 100 (mg/kg)	Aquateam (2004) Naturvårdsverket (2005)
<u>Akkumulering</u> log P _{ow} BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	6,1-6,3 1200000 - 200000000 0,0004-0,38 8531-438322	Naturvårdsverket (2005)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> K _d K _{oc} H	50 000 – 10 000 000 5 000 000 69-87	Naturvårdsverket (2005)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV) <u>Innånding</u> RfC <u>Hudkontakt</u> f _{du}	2 (mg/kg · d) 1 (mg/m ³) 0,1-0,5	Naturvårdsverket (2005)
Rapp. norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	10 (mg/kg)	
Normverdi	100 (mg/kg)	Basert på økotoks
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	100 (mg/kg) C10-C16 25 (mg/kg) C7-C12, C9-C16 - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) 300 (mg/kg) C10-C40	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

2.10. Tilsetningsstoffer til bensin og oljeprodukter

2.10.1. Metyltertiærbutyleter (MTBE), CAS1634-04-4

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Akvatisk toksisitet		
Alger EC ₅₀	184 (mg/l)	EU (2002) ²⁾
Krepsdyr NOEC	26 (mg/l)	
Fisk NOEC	234 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	10	
PNEC akvatisk	2,6 (mg/l)	
PNEC terrestrisk ¹⁾	0,16 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005)
SNVs økotoksverdi	3 (mg/kg)	
Akkumulering		
log P _{ow}	0,9	Naturvårdsverket (2005)
BCF Fisk	2	
BCF Stengel	0,69	
BCF Rot	1,12	
Adsorpsjon/fasefordeling		
K _d	0,06	Naturvårdsverket (2005)
K _{oc}	6	
H	0,024	
Human toksikologi		
Oralt inntak		
MTDI (TRV)	0,1 (mg/kg · d)	Naturvårdsverket (1998)
Innånding		
RfC	3 (mg/m ³)	
Hudkontakt		
f _{du}	0,1	
Rapp. norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	0,05-0,1 (mg/kg)	
Normverdi	0,16 (mg/kg)	Basert på økotoks, endret siden 1999 pga nye økotoksdata
Andre lands normverdier		
Sverige	1,2 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Danmark	- (mg/kg)	
Nederland	100 (mg/kg) ind. alvorlig forur	
Tyskland	- (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	
Canada	- (mg/kg)	CCME (2006)
Finland	0,02 (mg/kg)	Sorvari og Reinikainen (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2) EU (2002): European Union Risk Assessment Report. Tert-butyl methyl ether. Final report 2002.

2.10.2.Tetraetylbyl, CAS 78-00-2

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Alge LC ₅₀ Krepsdyr LC ₅₀ Fisk EC ₅₀ Sikkerhetsfaktor PNEC akvatisk PNEC terrestrisk ¹⁾	0,06 (mg/l) 0,025 (mg/l) 0,004-19,3 (mg/l) 1000 0,004 (µg/l) 0,03 (µg/kg)	Agiure (2004), IUCLID (2000)
<u>Akkumulering</u> log P _{ow} BCF Fisk BCF Stengel BCF Rot	4,1 100 3,04 6,99	Naturvårdsverket (2005)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> K _d K _{oc} H	7,6 758 28	Naturvårdsverket (2005)
Human toksikologi		
Oralt inntak MTDI (TRV) Innånding RfC <u>Hudkontakt</u> f _{du}	1E-7 (mg/kg · d) m.d. 1	Naturvårdsverket (2005)
Rapp. norske bakgrunnsverdier	m.d.	
Deteksjonsgrenser	0,001 (mg/kg)	
Normverdi	0,001 (mg/kg)	Basert på helse og økotoks og justert for deteksjonsgrense
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada	- (mg/kg) ?? 4 (mg/kg) tetraetyl+tetrametyl - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006)

1)Beregnet fra akvatiske data

2.11. Bromerte flammehemmere

2.11.1. PBDE - 99, pentabromdifenyleter, CAS 32534-81-9

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Terrestrisk toksisitet</u> Mikroorganismer NOEC Planter NOEC Dyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC	>1 (mg/kg) 18,8 (mg/kg) > 500 (mg/kg) 50 0,38 (mg/kg)	EU (2000)
<u>Akvatisk toksisitet-ferskvann</u> Alge EC ₅₀ Krepsdyr NOEC Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-ferskvann PNEC-sediment	0,0033-0,0065 (mg/l) 0,0053; 0,014 (mg/l) 0,0089 (mg/l) 10 0,53 (µg/l) 0,31(mg/kg)	EU (2000)
<u>Akvatisk toksisitet-sjøvann</u> Krepsdyr NOEC (Daphnia) Sikkerhetsfaktor PNEC sjøvann	5,3 (µg/l) 100 0,053 (µg/l)	EU (2000)
<u>Sediment toksisitet</u> PNEC sediment = QS	0,062 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d) Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc}) Henry's konstant	13921 21080-556801 1,2-3,5 E-6	EU (2000)
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u> Oktanol/vann fordelingskoeffisient (log P _{ow}) Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) fisk	6,5 - 7,9 5000-10000	EU (2000), Hellstrøm (2000)
<u>Bionedbrytbarhet</u> Ferskvann	Ikke bionedbrytbar	
Human toksikologi		
Oralt inntak MTDI (TRV) TDI	2E-3 (mg/kg•d) For lite data til TDI	IRIS (2004) VKM (2005)
Rapp. Norske bakgrunnsverdier	0,00004	Fjeld et al. (2005)
Deteksjonsgrenser	0,0005-0,001 (mg/kg)	
Normverdi	0,08 (mg/kg)	Basert på helse. Usikre data
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada	- (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006)

2.11.2.PBDE - 154, heksabromdifenyleter, CAS 36483-60-0

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Akvatisk toksisitet-ferskvann</u> Fisk NOEC	>500 (mg/l) For lite data til å bestemme PNEC	Envichem (2000)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> Jord/vann fordelingskoeffisient (K_d) Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K_{oc}) Henry's konstant	12500 1250000 1,20E-06	Hellstrøm (2000)
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u> Oktanolvann fordelingskoeffisient (log P_{ow}) Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) fisk	6 216-1490	Envichem (2000)
<u>Bionedbrytbarhet</u> Ferskvann	15% (MITI 1992)	Envichem (2000)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV) TDI		
Rapp. Norske bakgrunnsverdier	0,00001 (mg/kg)	Fjeld et al. (2005)
Deteksjonsgrenser	0,0005-0,001 (mg/kg)	
Normverdi	Foreløpig: 0,08 (mg/kg)	Samme som PBDE-99

2.11.3.PBDE - 209, dekabromdifenyleter, CAS 1163-15-5

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Terrestrisk toksisitet</u> Mikroorganismer NOEC Planter NOEC Dyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC terrestrisk	15 (mg/kg) 5349 (mg/kg) 4910 (mg/kg) 50 98 (mg/kg)	EU (2003)
<u>Akvatisk toksisitet-ferskvann</u> Mikroorganismer NOEC Alge EC ₅₀ Krepsdyr NOEC Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-ferskvann	>1 (mg/l) 3841 (mg/l) >500 (mg/l) 10 384 (mg/l)	EU (2003) ¹⁾ Envichem (2000)
<u>Akvatisk toksisitet-sjøvann</u> Ikke tilstrekkelig med data		
<u>Sediment toksisitet</u> PNEC sediment = QS	137,4 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d) Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc}) Henry's konstant	330 - 1590 33000 4,45 E-8	IUCLID (2000)
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u> Oktanol/vann fordelingskoeffisient (log P _{ow})	6,3 - 9,9	Envichem (2000), Hellstrøm (2000)
<u>Bionedbrytbarhet</u> Ferskvann Sjøvann Jord	0% (kan brytes ned av sollys til penta- og tetraforbindelser)	Schlabach og andre (2002), Søderstrøm et al. (2004)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV)	1E-2 (mg/kg/d) For lite data til TDI	IRIS (2004) VKM (2995)
Rapp. Norske bakgrunnsverdier	0,00051 (mg/kg)	Fjeld et al. (2005)
Deteksjonsgrenser	0,0005-0,005 (mg/kg)	
Normverdi	0,002 (mg/kg)	Basert på helse Usikre data
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada	- (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006)

1) EU (2003): Bis (pentabromophenyl) ether. Summary risk assessment report.2003. Special publication I.02.78.

2.11.4.HBCDD, heksabromsyklododekan, CAS 25637-99-4

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Akvatisk toksisitet–ferskvann</u> Mikroorganismer NOEC Alge EC ₅₀ Insektlarve LC50 (sedimentlevende) Fisk NOEC Krepsdyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-ferskvann PNEC-sediment ferskv. PNEC terrestrisk	25 (mg/l) >1,5 (mg/l) 3,1 (mg/kg) >500 (mg/l) 3,1 (µg/l) 10+10 (log Pow>5) 0,31 (µg/l) 0,31 (mg/kg) 0,043 (mg/kg)	IUCLID (2000) EU draft (2003) ¹⁾
<u>Akvatisk toksisitet – sjøvann</u> Alge NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-sjøvann intermitt. PNEC sjøvann (NOEC ferskv., sikkerhetsfaktor 100)	0,011-0,37 (mg/l) 100 0,11 (µg/l) 0,031 (µg/l)	IUCLID (2000) EU draft (2003) ¹⁾ SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Sediment toksisitet</u> NOEC Lumriculus Sikkerhetsfaktor PNEC sediment (mod foc 0,01)	8,6 (mg/kg) 10 0,086 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d) Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc}) Henry's konstant	33 3300 1,17E-4	IUCLID (2000)
<u>Bioakkumuleringspotensiale.</u> Oktanolvann fordelingskoeffisient (log P _{ow})	5,8	IUCLID(2000)
<u>Bionedbrytbarhet</u> Ferskvann	Ikke bionedbrytbar	Schlabach og andre (2002), Søderstrøm et al. (2004)
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	0,0005-0,005 (mg/kg)	
Normverdi	Foreløpig 0,04 (mg/kg)	Basert på økotoksdata, mangler helsedata
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada	- (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006)

1) EU (2003): Risk assessment Hexabromocyclododecane. Draft 14 May 2003.

2.11.5. Tetrabrombisfenol A, CAS 79-94-7

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Terrestrisk toksisitet</u> Planter NOEC Dyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC terrestrisk	16 (mg/kg) 0,83, EC ₁₀ = 0,047 (mg/kg) 50 0,00094 (mg/kg)	EU draft 2003 ¹⁾
<u>Akvatisk toksisitet – ferskvann</u> Mikroorganismer NOEC Alge NOEC Krepsdyr NOEC Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-ferskvann	15 (mg/l) > 5,6 (mg/l) 0,066 (mg/l) 0,16 (mg/l) 10 6,6 (µg/l)	EU draft 2003 ¹⁾ IUCLID (2000)
<u>Akvatisk toksisitet – sjøvann</u> Krepsdyr NOEC Fisk NOEC Østers EC10 Sikkerhetsfaktor PNEC-sjøvann	0,09-1 (mg/l) 0,035 (mg/l) 0,0026 (mg/l) 50 0,052 (µg/l)	Aquire (2006) IUCLID (2000)
<u>Sediment toksisitet</u> PNEC sediment (korrigert til foc 0,01)	0,063 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d) Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc}) Henry's konstant	497, 10000 49 726	EU draft (2003)
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u> Oktanolvann fordelingskoeffisient (log P _{ow}) Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) fisk	4,5 - 5,9 20-1200	EU draft (2003) ¹⁾ IUCLID (2000)
<u>Bionedbrytbarhet</u> Ferskvann	Ikke lett bionedbrytbar	
Human toksikologi		
Oralt inntak MTDI (TRV)		
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	0,001 (mg/kg)	
Normverdi	Foreløpig: 0,001 (mg/kg)	Basert på økotoks, mangler helsedata
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada	- (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006)

1) EU (2003): Utdrag fra "Risk Assessment Tetrabromobisphenol A" . R402-0311-env.

2.12. Bisfenol A, CAS 80-05-7

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Akvatisk toksisitet – ferskvann</u>		
Alge EC ₅₀	2,73 (mg/l)	EU (2003) ²⁾
Krepsdyr NOEC	10,2 (mg/l)	
Fisk NOEC	0,016 (mg/l)	
NOEC Vitellogenin	1 (µg/l)	
Sikkerhetsfaktor	10	
PNEC-ferskvann	1,6 (µg/l)	
PNEC terrestrisk	0,01 (mg/kg 1)	
<u>Akvatisk toksisitet – sjøvann</u>		
Alge EC ₅₀	0,4-1,1 (mg/l)	EU (2003) ²⁾ SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
PNEC sjøvann (= PNEC ferskvann)	1,6 (µg/l)	
<u>Sediment toksisitet</u>		
PNEC sediment EURAR korr foc 0,01	0,012 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u>		
Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d)	13, 7,2	IUCLID (2000) EU (2003) ²⁾
Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc})	1349, 717	
Henry's konstant	E-11	
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u>		
Oktanolvann fordelingskoeffisient (log P _{ow})	3,4	IUCLID (2000)
Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) fisk	5,1-13,8	
<u>Bionedbrytbarhet</u>		
Ferskvann	70-83%	IUCLID (2000)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u>		
MTDI (TRV)	5E-2 (mg/kg•d)	IRIS (2004)
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	0,001-0,005 (mg/kg)	
Normverdi	0,01 (mg/kg)	Basert på økotoks
Andre lands normverdier		
Sverige	- (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Danmark	- (mg/kg)	
Nederland	- (mg/kg)	
Tyskland	- (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	
Canada	- (mg/kg)	CCME (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2) EU (2003): European Union Risk Assessment Report. 4,4-isopropylidenediphenol (Bisphenol-A). 2003.

2.13. PFOS-forbindelser, CAS nr. 1763-23-1

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Terrestrisk toksisitet</u> Mikroorganismer NOEC Planter NOEC Dyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC terrestrisk	<3,91-62,5 LC ₅₀ = 373 (mg/kg); NOEC 77 (mg/kg) 1000 0,373 (mg/kg)	Kemikalieinspektionen (2004) Brook et al. (2004)
<u>Akvatisk toksisitet-ferskvann</u> Alge NOEC Krepsdyr NOEC Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-akvatisk PNEC terrestrisk basert på akvatiske data	44 (mg/l) 7 (mg/l) 0,25 (mg/l) 10 0,025 (mg/l) 0,67 (mg/kg)	Brook et al. (2004)
<u>Akvatisk toksisitet – sjøvann</u> Mikroorganismer NOEC Alge EC ₅₀ Krepsdyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-akvatisk	15-44 (mg/l) 0,25 (mg/l) 100 2,5 (µg/l)	Brook et al. (2004)
<u>Sediment toksisitet</u> PNEC sediment	0,022 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d) Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc}) Henry's konstant	8,7 (sed), 26,9 (jord) målte verdier - 3,2 E-8	Brook et al. (2004)
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u> Oktanolvann fordelingskoeffisient (log P _{ow}) Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) fisk	Ikke mulig å bestemme 6300-125000	Brook et al. (2004)
<u>Bionedbrytbarhet</u> Ferskvann	Ikke bionedbrytbar	Brook et al. (2004)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV)	1E-4 (mg/kg·d) Repr. Skadelig, carcinogent	Wölfle (2006)
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	Ikke rutineanalyse	
Normverdi	Foreløpig: 0,02 (mg/kg)	Basert på PNEC sediment
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada	- (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006)

2.14. Alkylfenoler

2.14.1. Nonylphenol, CAS 84852-15-3, 25154-52-3

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Terrestrisk toksisitet</u>		
Planter NOEC	100 (mg/kg)	EU (2002) ¹⁾ Her tas ikke hensyn til hormonforstyrrende effekt
Dyr NOEC	3,44 (mg/kg)	
Sikkerhetsfaktor	10	
PNEC terrestrisk	0,3 (mg/kg)	
<u>Akvatisk toksisitet – ferskvann</u>		
Alge NOEC	3,3 (µg/l)	EU (2002) ¹⁾
Krepsdyr LC ₅₀	0,024 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	10	
PNEC-ferskvann	0,33 (µg/l)	
PNEC sediment	0,039 (mg/kg)	
<u>Akvatisk toksisitet – sjøvann</u>		
Mikroorganismer NOEC		EU (2002) ¹⁾
Alge EC ₅₀	0,027 (mg/l)	
Krepsdyr NOEC	3,9 (µg/l)	Miles-Richardson (1998)
Fisk NOEC	7,4 (µg/l)	
Fisk NOEC (hormonforst. Effekt)	0,4-190 (µg/l)	
Sikkerhetsfaktor	10	FROST (2002)
PNEC akvatisk hormonforst. effekt	0,04 (µg/l)	
PNEC terrestrisk (hormonf. effekt)	0,0026 (mg/kg)	
<u>Sediment toksisitet</u>		
PNEC sediment (mod. QS-verdi)	0,018 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u>		
Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d)	66	EU (2002) ¹⁾
Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc})	6596 (beregnet)	
Henry's konstant	1,1E-4	
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u>		
Oktanolvann fordelingskoeffisient (log P _{ow})	4,48 (ikke relevant)	EU (2002) ¹⁾
<u>Bionedbrytbarhet</u>		
Ferskvann	Inherent bionedbrytbar	EU (2002) ¹⁾
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	0,005-0,01 (mg/kg)	
Normverdi	Foreløpig: 0,005 (mg/kg)	Basert på økotoks (hormonforstyrrende effekt) og justert for deteksjonsgrense
Andre lands normverdier		
Sverige	- (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Danmark	25 (mg/kg)	
Nederland	- (mg/kg)	
Tyskland	- (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	CCME (2006)
Canada	5,7 (mg/kg) inkl etoksilat	

1) EU (2002): 4-nonylphenol (Branched) and nonylphenol. Summary risk assessment report. 2002. Special Publication I.02.69.

2.14.2. Nonylfenoletoxilat, CAS 9016-45-9

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Akvatisk toksisitet – ferskvann</u>		
Alge NOEC	8 (mg/l)	Aquire (2006)
Krepsdyr LC ₅₀	12 (mg/l)	
Fisk LC ₅₀	4,6 (mg/l)	
Fisk NOEC	1,3-1,8 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	-	
PNEC-ferskvann	0,01 (mg/l)	Beregnet ut fra at 2,5% brytes ned til nonylfenol
PNEC terrestrisk ¹⁾	0,1 (mg/kg) ¹⁾	
<u>Akvatisk toksisitet – sjøvann</u>		
Krepsdyr NOEC	0,15 (mg/l)	Beck & Jaques (1993)
Fisk LC ₅₀	5 (mg/l)	
Blåskjell NOEC	0,05 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	-	
PNEC akvatisk hormonforst. effekt	1,6 (µg/l)	Beregnet ut fra at 2,5% brytes ned til nonylfenol
PNEC terrestrisk (hormonf. effekt)	0,1 (mg/kg)	
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u>		
Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d)		
Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc})		
Henry's konstant		
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u>		
Oktanol/vann fordelingskoeffisient (log P _{ow})	4 (ikke relevant)	Envichem (2000)
<u>Bionedbrytbarhet</u>		
Ferskvann	0-80% Inherent bionedbrytbar	Envichem (2000) EU draft (2002) ²⁾
Sjøvann	Max. 2,5% brytes ned til	
Jord	nonylphenol	
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	0,005-0,01 (mg/kg)	
Normverdi	Foreløpig: 0,1 (mg/kg)	Basert på økotoks (hormonforstyrrende effekt)
Andre lands normverdier		
Sverige	- (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Danmark	- (mg/kg)	
Nederland	- (mg/kg)	
Tyskland	- (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	
Canada	5,7 (mg/kg) inkl nonylfenol	CCME (2006)

1) Beregnet ut fra akvatiske data

2) EU (2002): Formation of nonylphenol during the biodegradation of nonylphenol ethoxylates. Draft 2002.

2.14.3. Oktylphenol, CAS 140-66-9

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Akvatisk toksisitet – ferskvann</u>		
Mikroorganismer NOEC	10 (mg/l)	OSPAR (2001)
Alge NOEC	0,3 (mg/l)	
Krepsdyr LC ₅₀	13,3-270 (µg/l)	
Krepsdyr NOEC	30 (µg/l)	
Fisk LC ₅₀	170 (µg/l)	
Fisk NOEC	6,1 (µg/l)	
ENDocrine NOEC	12 (µg/l)	
Sikkerhetsfaktor	50	
PNEC-ferskvann	0,12 (µg/l)	
PNEC terrestrisk ¹⁾	5,9 (µg/kg) ¹⁾	
<u>Akvatisk toksisitet – sjøvann</u>		
Alge EC50	0,14 (mg/l)	Aquire (2006)
Krepsdyr EC50	0,42 (mg/l)	
Fisk LC50	0,29-0,34 (mg/l)	Jobling et al. (1996)
Fisk NOEC	1,6 (µg/l)	
Sikkerhetsfaktor	1000	Frost (2002) SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
PNEC sjøvann	0,04 (µg/l)	
PNEC sjøvann (NOEC ferskv., sikkerhetsfaktor 500)	0,012 (µg/l)	
<u>Sediment toksisitet</u>	0,34 (µg/kg)	
PNEC sediment (QS mod)		SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u>		EU (2002) ²⁾
Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d)	25	
Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc})	2740	
Henry's konstant	8,5 E-6	
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u>		
Oktanol/vann fordelingskoeffisient (log P _{ow})	4,12 (ikke relevant)	EU (2002) ²⁾
Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) fisk	6,34	
<u>Bionedbrytbarhet</u>		
Ferskvann	0-20 % (inherent nedbrytbar)	IUCLID (2000)
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	0,001 (mg/kg)	
Normverdi	Foreløpig: 0,006 (mg/kg)	Basert på økotoks
Andre lands normverdier		
Sverige	- (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Danmark	- (mg/kg)	
Nederland	- (mg/kg)	
Tyskland	- (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	
Canada	- (mg/kg) inkl etoksilat	CCME (2006)

1) Beregnet ut fra akvatiske data

2) EU (2002): Targeted (Environmental Risk Assessment Report. 4-tert-Octylphenol. Draft Environmental report, May 2002

2.14.4. Oktylfenoletoksilat, CAS 9002-93-1

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Akvatisk toksisitet–ferskvann</u>		
Fisk LC ₅₀	2,8-3.2 (mg/l)	Aquire (2006)
Fisk NOEC	0,17 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	100	
PNEC-ferskvann	1,7 (µg/l)	
PNEC terrestrisk	0,036 (mg/kg) ¹⁾	
<u>Akvatisk toksisitet – sjøvann</u>		
Krepsdyr LC ₅₀	8,4 (mg/l)	Aquire (2006)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u>		
Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d)	21	
Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc})	2089	
Henry's konstant		
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u>		
Oktanol/vann fordelingskoeffisient (log P _{ow})	4 (ikke relevant)	
<u>Bionedbrytbarhet</u>		
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	0,001-0,01 (mg/kg)	
Normverdi	Foreløpig: 0,04 (mg/kg)	Basert på økotoks
Andre lands normverdier		
Sverige	- (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Danmark	- (mg/kg)	
Nederland	- (mg/kg)	
Tyskland	- (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	CCME (2006)
Canada	- (mg/kg) inkl oktylfenol	

1) Beregnet ut fra akvatiske data

2.15. Organiske tinnforbindelser

2.15.1. Tributyltinn: TBT-oksid, CAS 56-35-9

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Terrestrisk toksisitet</u> Mikroorganismer EC ₅₀ Planter EC ₅₀ Dyr EC ₅₀	1135 (mg/kg) 21 (mg/kg) 1,5 (mg/kg)	Cornelis et al. (2005)
<u>Akvatisk toksisitet–ferskvann</u> Mikroorganismer NOEC Alge EC ₅₀ Krepsdyr NOEC Fisk NOEC Mollusker NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-ferskvann PNEC terrestrisk ¹⁾	1-300 (µg/l) 0,08 (µg/l) 0,2(µg/l) 0,008 (µg/l) 10 0,001 (µg/l) 0,03 (µg/kg)	IUCLID (2000)
<u>Akvatisk toksisitet – sjøvann</u> Alge EC ₅₀ Krepsdyr NOEC Fisk NOEC/LC ₅₀ Imposex gastropoder Sikkerhetsfaktor PNEC-sjøvann	0,33 (µg/l) 0,011 – 0,0007(µg/l) 0,002 (µg/l) 10 0,0002 (µg/l)	IUCLID (2000) BUA (2003)
<u>Sediment toksisitet</u> PNEC sediment (mod QS) Kd sed	0,002 (µg/kg) 10	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d) Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc}) Henry's konstant	26 2600 1,7 E-7	IUCLID (2000) Envichem (2000) Cornelis et al. (2005)
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u> Oktanolvann fordelingskoeffisient (log P _{ow}) Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) fisk Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) stengel Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) rot	2,3 – 4,05 2600 0,7 1,79-27.4	IUCLID (2000) Cornelis et al., 2005
<u>Bionedbrytbarhet</u> Ferskvann	87% (inherent test) 25 % (lett bionedbrytbarhetstest)	IUCLID (2000) Envichem (2000)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV) TDI	3E-4 (mg/kg•d) 2,5E-4 (mg/kg•d) (summen av TBT, DBT, TPT og DOT) 1E-4 (mg/kg•d) (uttrykt som Sn)	IRIS (2004) Cornelis et al., 2005
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	0,001 (mg/kg)	
Normverdi	Ideell: 0,03 (µg/kg), realistisk: 0,001 (mg/kg)	Basert på økotoks og justert for deteksjonsgrense.
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	- (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) 0,1 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2.15.2. Trifenylyltinn: Trifenylyltinnklorid, CAS 639-58-7, trifenylyltinnhydroksid, CAS 76-87-9

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Akvatisk toksisitet – ferskvann</u> Alge EC ₅₀ Fisk LC ₅₀ Sikkerhetsfaktor PNEC-ferskvann	0,04 (mg/l) 0,015 (mg/l)	Envichem (2000)
<u>Akvatisk toksisitet – sjøvann</u> Mikroorganismer NOEC Alge EC ₅₀ Krepsdyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-sjøvann PNEC terrestrisk ¹⁾	0,59-0,92 (µg/l) 1000 0,0006 (µg/l) 0,006 (µg/kg)	
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d) Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc}) Henry's konstant	10 1032 – 21878 4,1E-7 (TPTOH), 6,3E-7 (TPTCI)	Envichem (2000)
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u> Oktanolvann fordelingskoeffisient (log P _{ow}) Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) fisk Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) stengel Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) rot	3,3-4,2 530-7100	Envichem (2000) Cornelis et al. (2005)
<u>Bionedbrytbarhet</u> Ferskvann	0	Envichem (2000)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV) Gentoks. TDI	0,00025	Cornelis et al. (2005)
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	0,001 (mg/kg)	
Normverdi	Ideell: 0,006 (µg/kg), realistisk: 0,001 (mg/kg)	Basert på økotoks, og justert for deteksjonsgrense
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	- (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) 0,1 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2.16. Ftalater

2.16.1. Di(2-etylheksyl)ftalat, DEHP, CAS 117-81-7

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Terrestrisk toksisitet</u> Dyr NOEC Planter NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC terrestrisk	>1000 (mg/kg) 130 (mg/kg) 10 13 (mg/kg)	EU (2001), EU draft (2004)
<u>Akvatisk toksisitet – ferskvann</u> Alge EC ₅₀ Krepsdyr NOEC Fisk NOEC yngel Sikkerhetsfaktor PNEC akvatisk PNEC terrestrisk ¹⁾	0,9 (mg/l) 0,64-1,3 (mg/l) 5-7,3 (µg/l) 10 0,5 (µg/l) 2,8 (mg/kg)	Aquire (2006), IUCLiD (2000)
<u>Akvatisk toksisitet – sjøvann</u> Fisk NOEC QS-sjøvann (basert på sek.forgiftn.)	0,32 (mg/l) 1,3 (µg/l)	IUCLiD (2000) SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Sediment toksisitet</u> PNEC sediment Kd sed	0,215 (mg/kg) 1650	
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d) Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc}) Henry's konstant	5860 4,4E-5	IUCLiD (2000) EU (2001)
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u> Oktanolvann fordelingskoeffisient (log P _{ow}) Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) fisk	5,0-5,1 840	Envichem (2000)
<u>Bionedbrytbarhet</u> Ferskvann Sjøvann Jord	Lett nedbrytbar i vann (100%) Langsommere i jord	EU (2001), Envichem (2000)
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV) TDI	2E-2 (mg/kg•d) 4E-3 (mg/kg•d)	IRIS (2004)
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	0,01 (mg/kg)	
Normverdi	Foreløpig verdi. 2,8 (mg/kg)	Basert på økotoks (PNEC stipulert fra akvatiske data)
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada	- (mg/kg) 25 (mg/kg) 0,1 (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2) EU (2001): Risk Assessment bis(ethylhexyl)phthalate (DEHP). Consolidated Final Report, September 2001.

2.17. Klorerte paraffiner

2.17.1. Mellomkjedete klorerte paraffiner, MCCP, CAS 85535-85-9

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Terrestrisk toksisitet</u> <Mikroorganismer NOEC Planter NOEC Dyr NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC terrestrisk	>400 (mg/kg) 500 (mg/kg) 106-248 (mg/kg) 10 10,6 (mg/kg) (korr. i henhold til TGD)	EU (2005)
<u>Akvatisk toksisitet–ferskvann</u> Mikroorganismer NOEC Alge NOEC Krepsdyr NOEC Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC-ferskvann PNEC terrestrisk ¹⁾ PNEC sediment	800 (mg/l) 0,049 (mg/l) 0,01 (mg/l) 1,6 (mg/l) 10 1 (µg/l) 0,6 (mg/kg) 1 (mg/kg våtvekt)	EU (2005)
<u>Akvatisk toksisitet – sjøvann</u> Muslinger NOEC PNEC sjøvann (PNEC-ferskvann-sikkerhetsfaktor 10 pga manglende data)	0,22 (mg/l) 0,1 (µg/l)	EU (2005) SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Sediment toksisitet</u> PNEC sediment (mod. EURAR-verdi)	4,6 (mg/kg)	SFT TA-2231/2007 (Breedveld og andre, 2007)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> Jord/vann fordelingskoeffisient (K_d) Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K_{oc}) Henry's konstant	912 - 5888 91201-588844	EU (2005)
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u> Oktanolvann fordelingskoeffisient ($\log P_{ow}$) Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) fisk	5,58 – 8,21 1087	EU (2005)
<u>Bionedbrytbarhet</u>	Lite bionedbrytbar	
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV) TDI	Ikke fastsatt	
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	0,05 (mg/kg)	
Normverdi	Foreløpig verdi. 0,6 (mg/kg)	Basert på økotoks (PNEC stipulert fra akvatiske data), helsedata mangler
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada	- (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2.17.2.Kortkjedete klorerte paraffiner, SCCP, CAS 85535-84-8

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Terrestrisk toksisitet		
Mikroorganismer NOEC	570 (mg/kg)	Sverdrup et al. (2006)
Planter NOEC	>1000 (mg/kg)	
Dyr NOEC	>1000 (mg/kg)	
Sikkerhetsfaktor	10	
PNEC terrestrisk	57 (mg/kg)	
Akvatisk toksisitet–ferskvann		
Mikroorganismer NOEC	600 (mg/l)	EU (1999) ²⁾
Alge NOEC	0,39 (mg/l)	
Fisk NOEC	0,04 (mg/l)	
Daphnia NOEC	0,005 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	10	
PNEC-akvatisk	0,5 (µg/l)	
PNEC terrestrisk ¹⁾	1 (mg/kg)	
Akvatisk toksisitet – sjøvann		
Alge NOEC	0,012 (mg/l)	EU (1999) ²⁾
Krepsdyr NOEC	0,007 (mg/l)	
Sikkerhetsfaktor	10	
PNEC-sjøvann	0,7 (µg/l)	
PNEC sediment	0,1 mg/kg våtvekt	
S		
Adsorpsjon/fasefordeling		
Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d)	1995; 912	EU (1999) ²⁾
Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc})	199500	
Henry's konstant		
Bioakkumuleringspotensiale		
Oktanolvann fordelingskoeffisient (log P _{ow})	4,39-8,69	EU (1999) ²⁾
Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) fisk	1000 – 50 000; 3600-5300	
Bionedbrytbarhet		
Ferskvann	7-16%	IUCLID (2000)
Human toksikologi		
Oralt inntak		
MTDI (TRV)	Ikke fastsatt	
TDI		
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	0,002-0,05 (mg/kg)	
Normverdi	Foreløpig verdi 1 (mg/kg)	Basert på økotoks (PNEC stipulert fra akvatiske data), helsedata mangler
Andre lands normverdier		
Sverige	- (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Danmark	- (mg/kg)	
Nederland	- (mg/kg)	
Tyskland	- (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	CCME (2006)
Canada	- (mg/kg)	

1) Beregnet fra akvatiske data

2) EU (1999): European Union Risk Assessment Report. Alkanes, C10-13, Chloro. 2000.

2.18. Polyklorete naftalener (PCN); CAS 58718-67-5, 58718-66-4, 39450-05-0

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Akvatisk toksisitet-ferskvann</u> Alge NOEC Krepsdyr NOEC/LC ₅₀ Fisk LC ₅₀ Sikkerhetsfaktor PNEC-akvatisk PNEC terrestrisk ¹⁾	0,334 (mg/l) LC50 0,325 (mg/l), NOEC 0,01-0,04 (mg/l); LC50: 0,37-2,82 (mg/l) (Mono-og di-CNs); 0,0075 -0,440 (Halowax) LC50: 0,69 -2,4 (mg/l) (Mono-og di-CNs) 1000 0,0075 (µg/l) 0,07 (µg/kg)	Aquire (2006) Van der Plassche and Schwegler (2002)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d) Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc}) Henry's konstant	9,5-2400	Jones et al. (2005)
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u> Oktanolvann fordelingskoeffisient (log P _{ow}) Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) fisk	3,9-8,3 200-2700	Van der Plassche and Schwegler (2002) Jones et al. (2005)
<u>Bionedbrytbarhet</u> Ferskvann	Lite data, sannsynligvis lav	
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV) TDI	Ikke fastsatt, ikke gentoksisk	
<u>Innånding</u> R _{fc}		
<u>Hudkontakt</u> F _{du}		
Rapp. Norske bakgrunnsverdier	0,000317 i UK	Van der Plassche and Schwegler (2002)
Deteksjonsgrenser	0,02-0,05 (mg/kg)	
Normverdi	Foreløpig verdi. 0,07 (µg/kg)	Basert på økotoks (PNEC stipulert fra akvatiske data), justert for deteksjonsgrense, helsedata mangler
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada	- (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg) - (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2.19. Organiske fosforforbindelser

2.19.1. Trikresylfosfat, TCP, CAS 1330-78-5

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
Akvatisk toksisitet–ferskvann Alge EC ₅₀ Krepsdyr NOEC Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNECakvatisk PNEC terrestrisk ¹⁾	>1 (mg/l) 0,1-0,3 (mg/l) 0,00032 – 0,01 (mg/l) 10 x 10 (log Pow>5) 0,03 (µg/l) 0,001 (mg/kg)	Aquire (2006)
Adsorpsjon/fasefordeling Jord/vann fordelingskoeffisient (K _d) Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K _{oc}) Henry's konstant	295 29512 1,1-2,8E-6	Beregnet fra log Pow WHO (1990) ²⁾
Bioakkumuleringspotensiale. Oktanolvann fordelingskoeffisient (log P _{ow}) Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) fisk	5,11 165-2768	WHO (1990) ²⁾
Bionedbrytbarhet Ferskvann Sjøvann Jord	Lett bionedbrytbar	WHO (1990) ²⁾
Human toksikologi		
Oralt inntak MTDI (TRV) TDI		
Innånding R _{fc}		
Hudkontakt F _{du}		
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	0,1-1 (mg/kg)	Kun en lab.
Normverdi	Ideell norm 0,001 (mg/kg)	Ikke tilstrekkelig med data, må justeres for deteksjonsgrense
Andre lands normverdier		
Sverige	- (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004)
Danmark	15 (mg/kg) alfa-TCP	
Nederland	- (mg/kg)	
Tyskland	- (mg/kg)	
UK	- (mg/kg)	
Canada	- (mg/kg)	CCME (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data

2) WHO (1990): Environmental health criteria. Tricresyl phosphate (EHC110). WHO Geneva 1990.

2.20. Dioksiner/furaner (Verdier (TEQ) gjelder i stor grad for 2,3,7,8-TCDD)

Parameter	Data	Referanse
Økotoksikologi		
<u>Terrestrisk toksisitet</u> SNVs økotoksverdi	0,00025 (mg/kg)	Naturvårdsverket (2005)
<u>Akvatisk toksisitet-ferskvann</u> Fisk NOEC Sikkerhetsfaktor PNEC akvatisk PNEC terrestrisk ¹⁾	0,038 ng TEQ/l 50 x10 (log Pow>5) 0,004 ng/l 3,4 (ng/kg)	Aquire (2005); Eurochlor (2002)
<u>Adsorpsjon/fasefordeling</u> Jord/vann fordelingskoeffisient (K_d) Organisk karbon-vann fordelingskoeffisient (K_{oc}) Henry's konstant	45000 4500 000 0,0003	Eurochlor (2002) Naturvårdsverket (2005)
<u>Bioakkumuleringspotensiale</u> Oktanoll/vann fordelingskoeffisient (log P_{ow}) Biokonsentrasjonsfaktor (BCF) fisk BCF stengel BCF rot	7,5 (4,75-8,20) 40 000 70 15	Eurochlor (2002) Naturvårdsverket (2005)
<u>Bionedbrytbarhet</u> Ferskvann	0%	
Human toksikologi		
<u>Oralt inntak</u> MTDI (TRV) TDI <u>Hudkontakt</u> f_{du}	5E-9 (mg/kg·d TEQ) ²⁾ 1,4E-9 (mg/kg·d TEQ)²⁾ 0,2	Naturvårdsverket (2005) Alexander et al. (2006)
Rapp. Norske bakgrunnsverdier		
Deteksjonsgrenser	10 (ng/kg)	
Normverdi	Ideell verdi 3,4, justert 10 (ng TEQ/kg)²⁾	Basert på økotoks, justert for deteksjonsgrense
Andre lands normverdier Sverige Danmark Nederland Tyskland UK Canada Finland	25 (ng TEQ/kg) - (ng TEQ/kg) 1000 (ng TEQ/kg) ind alvorlig forurensning -0,05/0,1 (ng TEQ/kg) - (ng TEQ/kg) 4 (ng TEQ/kg) 10 (ng TEQ/kg)	Naturvårdsverket (2005), Miljøstyrelsen (Simonsen et al., 2004) CCME (2006) Sorvari og Reinikainen (2006)

1) Beregnet fra akvatiske data.

2) Normverdiene er angitt som TCDD-ekvivalenter (TEQ), dvs at toksisiteten er relatert til en forbindelse (2,3,7,8-TCDD). Det er vanlig å angi tallverdier for dioksiner på denne måten.

3. Samletabeller

Tabell 18 Akseptable doser for helse og økosystem, rapporterte bakgrunnsdata for norsk jord, tidligere SFT norm og forslag til nye jordkvalitetsnormer.

Stoff	Rapporterte Bakgrunnsver- dier for jord i Norge utenfor tettbygd strøk	Tidligere normer SFT (1999)	Helserelaterte normer (akseptabel terskel-dose)		Økotoksrelaterte normer (akseptabel terskel-dose)		Ideelle jordkvali- tets- normer	Detek- sjons- grense vanlige analyseme- toder	Norm- verdier justert for deteksjons- -grenser	Forslag til revisjon av norm- verdier
			Sum alle eksp. veier	Eksl. Drikke- vann	(PNEC jord- verdier)	(PNEC vann- verdier)				
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/l	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Metaller:										
Arsen	0,07-58	2	12	57	2 (0,2)	4	2	0,03		8 ⁸⁾
Bly (uorganisk)	5-157	60	210	330	100 (10)	0,4	100	0,03		60 ¹⁰⁾
Kadmium	<0,01-1,8	3	5,3	17	4 (0,4)	0,02	4	0,01		1,5 ⁹⁾
Kvikksølv	0,005-0,2	1	1,7	2,1	1 (0,1)	0,013	1	0,01		1
Kobber	1-246	100	2100	4500	100 (10)	0,05	100	0,02		100
Sink	1,7-1000	100	6300	19000	100 (10)	0,04	100	0,01		200 ⁸⁾
Krom (III)	2,6-246	25 (tot)	71000	92000	32 (3,2)	4,7	32	0,02		50 (tot) ⁸⁾
Krom (VI)	<0,01-0,09	-	4,2	5,9	2	3,4	2	0,02-0,2		2
Nikkel	2-1100	50	230	260	63 (6,3)	1,2 (sjø)	63	0,02		60
Cyanid fri	m.d	1	1,4	4,6	0,0001	0,1	0,0001	0,1	0,1	1
PCB:										
Σ7PCB	0,00002- 0,00014	0,01	0,022	0,022	0,01	0,002	0,01	0,002		0,01
Klorerte pesticider:										
Lindan	0,002-0,03	0,001	0,021	0,1	0,001	0,02	0,001	0,001		0,001
DDT	0,0003-0,02	0,04	8,4	11	0,04	0,01	0,04	0,001		0,04
Klorerte benzener:										
Monoklorbenzen	m.d.	0,5	1,2	1,4	0,03	30	0,03	0,01		0,03
1,2-diklorbenzen	m.d.	0,5	34	39	0,1	40	0,1	0,01		0,1
1,4-diklorbenzen	m.d.	0,5	0,17	0,21	0,07	10	0,07	0,02		0,07
1,2,4-triklorbenzen	0,017 (internasj. verdi)	0,2	1,1	1,2	0,05	4	0,05	0,01		0,05
1,2,3-triklorbenzen	m.d.		2,3	2,5	0,01	0,5	0,01	0,001		0,01
1,3,5-triklorbenzen	m.d.		2,2	2,4	0,01	20	0,01	0,001		0,01
1,2,4,5-tetraklorbenzen	m.d.	0,3	0,048	0,049	0,6	10	0,05	0,003		0,05
Pentaklorbenzen	m.d.	0,1	0,12	0,12	0,1	1	0,1	0,002		0,1
Heksaklorbenzen	0,0004-0,006	0,03	0,01	0,01	0,1	0,03	0,01	0,002		0,01
Flyktige halogenerte hydrokarboner:										
Diklormetan	m.d.	0,06	0,06	0,11	0,1	600	0,06	0,05		0,06
Triklormetan	m.d.	0,01	0,017	0,038	0,028	56	0,02	0,005		0,02
Trikloretan	m.d.	0,01	0,08	0,1	0,13	115	0,08	0,01		0,1
Tetraklormetan	m.d.		0,015	0,015	-	29	0,02	0,01		0,02
Tetrakloretan	m.d.	0,03	0,021	0,023	0,01	50	0,01	0,01		0,01
1,2-dikloretan	m.d.	0,003	0,01	0,025	0,07	220	0,01	0,003		0,01
1,2-dibrometan	m.d.	0,004	0,001	0,0012	0,03	70	0,001	0,004	0,004	0,004
1,1,1-trikloretan	m.d.	0,1	2,2	2,3	0,13	130	0,13	0,01		0,1
1,1,2-trikloretan	m.d.		0,015	0,015	0,001	18	0,001	0,01	0,01	0,01
Fenoler og klorerte fenoler:										
Fenol	m.d.		5,5	5,5	0,136	7,7	0,136	0,1		0,1

Stoff	Rapporterte Bakgrunnsver- dier for jord i Norge utenfor tettbygd strøk	Tidligere normer SFT (1999)	Helse relaterte normer (akseptabel terskel-dose)		Økotoksrelaterte normer (akseptabel terskel-dose)		Ideelle jordkvali- tets- normer	Detek- sjons- grense vanlige analyseme- toder	Norm- verdier justert for deteksjons- -grenser	Forslag til revisjon av norm- verdier
			Sum alle eksp. veier	Eksl. Drikke- vann	(PNEC jord- verdier)	(PNEC vann- verdier)				
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/l	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Sum mono, di, tri, tetra klorfenol	m.d.		0,059	0,068	-	0,1	0,06	0,02		0,06
Pentaklorfenol	<0,005	0,005	0,0072	0,0074	0,006	0,2	0,006	0,001		0,006
<u>Polyaromatiske Hydrokarboner:</u>										
Σ16 PAH	<0,01-2,6	2	0,57	0,57	19,7		0,6	0,01		2⁶⁾
Naftalen	m.d.	0,8	3,2	3,4	0,8	2,4 (2,1)	0,8	0,01		0,8
Acenaftalen	m.d.		17	18	0,8	0,15	0,8	0,01		0,8
Acenaften	m.d.		21	23	0,8	0,15	0,8	0,01		0,8
Fenantren	m.d.		47	49	0,8	0,15	0,8	0,01		0,8
Antracen	m.d.		56	59	0,8	0,15	0,8	0,01		0,8
Fluoren	m.d.	0,6	24	25	0,8	0,15	0,8	0,01		0,8
Fluoranten	m.d.	0,1	12	12	1	0,05	1	0,01		1
Pyren	m.d.	0,1	48	49	1	0,05	1	0,01		1
Benzo(a)-antracen	m.d.		3,4	3,4	0,03	0,05	0,03	0,01		0,03
Krysen	m.d.		11	11	0,03	0,05	0,03	0,01		0,03
Benzo(b)- fluoranten	m.d.		0,78	0,78	0,01	0,05	0,01	0,01		0,01
Benzo(k)- fluoranten	m.d.		3,2	3,2	0,09	0,05	0,09	0,01		0,09
Benzo(a)pyren	<0,01-0,16	0,1	0,057	0,057	1,5	0,05	0,06	0,01		0,2⁶⁾
Indeno(1,2,3-cd)- pyren	m.d.		0,55	0,55	0,05	0,05	0,05	0,01		0,05
Dibenzo(a)- antracen	m.d.		0,05	0,05	0,07	0,05	0,05	0,01		0,05
Benzo(g,h,i)- perylene	m.d.		250	250	0,1	0,05	0,1	0,01		0,1
<u>BTEX:</u>										
Benzen	<0,1	0,005	0,0087	0,0096	0,2	80	0,009	0,005		0,009
Toluen	0,32	0,5	3,8	3,9	0,3	74	0,3	0,005		0,3
Etylbenzen	<0,1	0,5	6,5	7,7	0,2	0,5	0,2	0,005		0,2
Xylen	<0,1	0,5	8,6	9,6	0,03	3,5	0,03	0,005		0,2⁷⁾
<u>Alifatiske hydrokarboner:</u>										
Alifater C5-C6	m.d.	7	7,5	7,5	0,3	40	0,3			4¹⁾
Alifater >C6-C8	m.d.		27	27	1,6	40	1,6			4¹⁾
Alifater >C8-C10	m.d.		9,2	9,2	13	40	9,2	10		10
Alifater >C10-C12	m.d.	30	51	51	100	1000	51	10		50
Alifater >C12-C35	m.d.	100	21000	21000	100	1000	100	10		100
<u>Tilsetningsstoffer til bensin og oljeprodukter:</u>										
MTBE	m.d.	2	1,9	5,4	0,16	2600	0,16	0,1		0,16
Tetraetylbly	m.d.	0,001	1,3E-07	1,3E-07	0,00003	0,004	1,3E-07	0,00003	0,001	0,001
"Nye stoffer"										
<u>Bromerte flammehemmere:</u>										
PBDE-99	0,00004		0,081	0,081	0,38	0,53	0,08	0,001		0,08
PBDE-154	0,00001									0,08
PBDE-209	0,00051		0,0015	0,0015	98	384000	0,0015	0,0005		0,002
HBCDD	m.d.				0,04	0,31 ⁵⁾	0,04	0,0005		0,04

Stoff	Rapporterte Bakgrunnsver- dier for jord i Norge utenfor tettbygd strøk	Tidligere normer SFT (1999)	Helserelaterte normer (akseptabel terskel-dose)		Økotoksrelaterte normer (akseptabel terskel-dose)		Ideelle jordkvali- tets- normer	Detek- sjons- grense vanlige analyseme- toder	Norm- verdier justert for deteksjons- -grenser	Forslag til revisjon av norm- verdier
			Sum alle eksp. veier	Eksl. Drikke- vann	(PNEC jord- verdier)	(PNEC vann- verdier)				
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/l	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Tetrabrombisfenol A	m.d.				0,00094	6,6	0,00094	0,001	0,001	0,001
Bisfenol A	m.d.		21	26	0,01	1,6	0,01	0,001		0,01
PFOS-forbindelser	m.d.		0,36	2,4	0,02	2,5 ⁵⁾		Ikke rutine		0,02
<u>Alkylfenoler:</u>										
Nonylfenol	m.d.				0,0026	0,04 ⁵⁾ (horm.f)	0,003	0,005	0,005	0,005
Nonylfenoletoksilat	m.d.				0,1	1,6 ⁵⁾	0,1	0,005		0,1
Oktylfenol	m.d.				0,006	0,12	0,006	0,001		0,006
Oktylfenoletoksilat	m.d.				0,036	1,7	0,036	0,001		0,04
<u>Organiske tinnforbindelser:</u>										
TBT-oksid	m.d.		0,28	0,32	3E-5	0,0007 (horm.f) ⁵⁾	3E-5	0,001	0,001	0,001
Trifenyttinnklorid	m.d.				6E-6	0,0006 ⁵⁾	6E-6	0,001	0,001	0,001
<u>Ftalater:</u>										
Di(2-etylheksyl)ftalat	m.d.		6,2	6,3	2,8 (13) ¹⁾	0,5		0,01		2,8¹⁾
<u>Klorerte parafiner:</u>										
Mellomkjedete kl. paraf.	m.d.				0,6	1		0,05		0,6⁴⁾
Kortkjedete kl. paraf.	m.d.				1	0,5		0,002		1⁴⁾
Polyklorerte naftalener	0,000317 (i UK)				0,00007	0,0075	0,00007	? ³⁾		0,00007³⁾
Trikresylfosfat	m.d.				0,001	0,03	0,001	0,1 ²⁾		??²⁾
Dioksiner/furaner (TCDD-ekv.)	m.d.		9,6E-5	9,9E-5	3,4E-6	4E-6	3,4E-6	0,00001		0,00001

- 1) PNEC 13 mg/kg (EU) er ikke basert på hormonforstyrrende effekter, benyttes derfor ikke som grunnlag for normverdi.
- 2) Det er kun funnet ett laboratorium som analyserer denne, deteksjonsgrensen er for høy til å benyttes som norm.
- 3) Deteksjonsgrensen uklar.
- 4) PNEC-terrestrisk basert på akvatiske data.
- 5) PNEC sjøvann (sjøvannsdata er i hovedsak benyttet der det ikke foreligger gode ferskvannsdata).
- 6) Justert for innhold i lite forurenset jord.
- 7) Justert opp mot toluen og etylbensen.
- 8) Justert for naturlig innhold i grunnen.
- 9) 25 % av human eksponering av kadmium tillates å komme fra jord.
- 10) 30 % av human eksponering av bly tillates å komme fra jord.

Tabell 19. Oversikt over delkonsentrasjoner (beregnet ut fra metodikk beskrevet i Kapittel 10, 11 og 12 i SFT 99:01).

Stoff	Oralt inntak av jord C_{is} mg/kg	Hudkontakt med jord C_{du} mg/kg	Innånding av støv C_{id} mg/kg	Innånding av gass C_{iv} mg/kg	Inntak av drikkevann C_{iw} mg/kg	Inntak av grønnsaker C_{ig}	Inntak av fisk C_{if} mg/kg	Tot. inntak all ekspos- nering mg/kg	Tot. inntak ekskl. drikkevann mg/kg
Arsen	1,0E+02	1,6E+03	1,6E+02	i.r	1,6E+01	1,5E+03	6,5E+03	12	57
Bly	3,5E+02	2,8E+04	1,22E+04	i.r.	5,5E+02	7,5E+04	3,8E+04	2,1E+02	3,3E+02
Kadmium	5,0E+01	1,7E+02	1,4E+02	i.r	7,9E+00	3,9E+01	8,1E+02	5,3	17
Kvikksølv	1,0E+01	9,6E+01	2,4E+04	2,8	7,8E+00	7,4E+02	8,1E+02	1,7	2,1
Kobber	5,0E+03	1,2E+05	3,2E+06	i.r	3,9E+03	8,3E+04	4E+05	2,1E+03	4,5E+3
Sink	3,0E+04	7,2E+05	1,9E+07	i.r	9,4E+03	8,0E+04	1,9E+05	6,3E+03	1,9E+04
Krom (III)	1,0E+05	1,2E+06	6,42E+07	i.r.	3,1E+05	6,06E+07	3,2 E+07	7,1E+04	9,2E+04
Krom (VI)	3,0E+05	1,6E+03	6,1	i.r.	14	2,7E+03	1,5E+03	4,2	5,9
Nikkel	5,0E+03	6,8E+03	2,9E+02	i.r	1,6E+03	3,9E+04	3,2E+05	2,3E+02	2,6E+02
Cyanid fri	1,2E+03	1,9E+03	6,1E+05	3,5E+01	2,1E+00	5,3E+00	4,3E+03	1,4	4,6
Σ7PCB	8,1E-01	5,8E+00	8,3E+01	6,4E+01	2,1E+00	2,3E-02	9,2E-01	2,2E-02	2,2E-02
Lindan	4,69	m.d.	6,34E+2	1,6E+2	2,7E-02	0,11	7,5E+01	2,1E-02	0,1
DDT	1,8E+01	m.d.	1,7E+05	2,1E+04	3,8E+01	3,2E+03	2,6E+01	8,4	11
Monoklorbensen	2,0E+03	9,6E+03	1,7E+06	2,1	7,3	4,1	3,7E+03	1,2	1,4
1,2-diklorbensen	4,3E+04	2,06E+05	2,8E+07	1E+02	2,8E+02	6,3E+01	2,5E+04	34	39
1,4-diklorbensen	2,5E+02	1,2E+03	3,2E+06	16	8,8E-01	2,1E-01	1 E+01	0,17	0,21
1,2,4-triklorbensen	7,7E+02	4,61E+03	2,0E+05	2,4	2,3E+01	2,3E+00	4,2E+02	1,1	1,2
1,2,3-triklorbenzen	7,7E+02	4,6E+03	2,0E+05	2,6E+02	3E+01	2,6E+00	5,2E+02	2,3	2,5
1,3,5-triklorbenzen	7,7E+02	4,6E+03	2,0E+05	7,3E+01	2,5E+01	2,5E+00	3,1E+02	2,2	2,4
1,2,4,5-tetraklorbensen	3,0E+01	1,4E+02	1,93E+04	1,1E-01	2,8	8,9E-02	1,2E+01	4,8E-02	4,9E-02
Pentaklorbensen	8,0E+01	3,8E+02	5,1E+04	1,5	1E+01	1,5E-01	0,83	0,12	0,12
Heksaklorbensen	2,06E+01	7,54E+01	4,88E+03	6,1	1,2E+00	1,0E-02	0,84	1,0E-02	1,0E-02
Diklormetan	8,13E+02	m.d.	1,2E+06	0,24	1,2E-01	2,0E-01	5,1E+02	5,8E-02	1,1E-01
Triklormetan	1,03E+02	4,87E+02	5,9E+05	2E-01	3,1E-02	4,7E-02	5E+01	1,7E-02	3,8E-02
Tetraklormetan	7,0E+02	3,4E+03	1,5E+05	1,6E-02	2,1E+00	1,4E+00	2,7E+03	1,5E-02	1,5E-02
Trikloretan	1,5E+02	7,2E+02	5,6E+05	1,7E-01	3,1E-01	2,7E-01	3,7E+02	0,08	0,1
Tetrakloretan	1,25E+02	5,94E+02	1,34E+05	2,8E-02	1,9E-01	1,5E-01	5E+01	2,1E-02	2,3E-02
1,2-dikloretan	7,5E+01	3,6E+02	8,8E+04	7E-02	1,7E-02	3,6E-02	1,2E+02	1,0E-02	2,5E-02
1,2-dibrometan	2,2E+01	1,0E+02	1,2E+03	1,4E-03	6,4E-03	9,5E-03	1,4E+01	1E-03	1,2E-03
1,1,1-trikloretan	5,8E+04	2,8E+05	1,95E+07	2,3	1,2E+02	1,1E+02	2,7E+05	2,2	2,3
1,1,2-trikloretan	4,0E+02	d.m.	2,6E+05	1,5E-02	6,4E-01	9,9E-01	1,7E+03	1,5E-02	1,5E-02
Fenol	4,0E+03	7,4E+03	2,6E+06	2,6E+05	2,6E+05	5,5E+00	3,1E+03	5,5	5,5
Sum klorfenoler mono,di,tri,tetra	6,7E+02	1,2E+03	4,3E+05	2,3E+02	4,4E-01	6,8E-02	1,8E+01	5,9E-02	6,8E-02
Pentaklorfenol	5,19E+01	2,24E+02	1,83E+02	0,9	4,3E-01	7,4E-03	7,1E+00	7,2E-03	7,4E-03
Sum PAH	6,3E+01	1,5E+02	2,7E+01	3,6E+02	2,1E+02	5,9E-01	1,6E+02	0,57	0,57
Naftalen	4,0E+03	1,9E+04	7,3E+04	4,3E+00	6,3E+01	1,6E+01	5,7E+03	3,2	3,4
Acenaftalen	4,0E+03	1,1E+04	2,6E+06	1,4E+02	1,9E+02	2,1E+01	4,8E+03	1,7E+01	1,8E+01
Acenaften	4,0E+03	9,6E+03	2,6E+06	4,1E+02	2,1E+02	2,5E+01	5,5E+03	2,1E+01	2,3E+01
Fenantren	4,0E+03	1,1E+04	2,6E+06	1,7E+04	1,1E+03	5,0E+01	1,5E+04	4,7E+01	4,9E+01
Antracen	4,0E+03	9,6E+03	2,6E+06	3E+04	1,3E+03	6,1E+01	1,8E+04	5,6E+01	5,9E+01
Fluoren	4,00E+03	9,59E+03	2,57E+06	1,3E+03	3,7E+02	2,6E+01	4,7E+03	24	25
Fluoranten	1,3E+03	3,0E+03	2,9E+02	1,8E+01	2,8E+03	4,3E+01	4,3E+03	12	12
Pyren	3,0E+03	7,2E+03	1,9E+06	9,0E+05	3,2E+03	5,1E+01	5,1E+03	48	49
Benzo(a)-	1,4E+02	3,4E+02	1,9E+02	4,7E+04	4,6E+02	3,6E+00	5,5E+02	3,4	3,4

Stoff	Oralt inntak av jord C_{is} mg/kg	Hudkontakt med jord C_{du} mg/kg	Innånding av støv C_{id} mg/kg	Innånding av gass C_{iv} mg/kg	Inntak av drikkevann C_{iw} mg/kg	Inntak av grønnsaker C_{ig}	Inntak av fisk C_{if} mg/kg	Tot. inntak all ekspos- nering mg/kg	Tot. inntak ekskl. drikkevann mg/kg
antracen									
Krysen	1,4E+03	3,4E+03	2,9E+01	2,3E+03	3,9E+03	1,9E+01	2,5E+03	1,1E+01	1,1E+01
Benzo(b)- fluoranten	1,4E+02	3,4E+02	2,0E+01	1,1E+03	1,6E+02	8,3E-01	6,7E+01	7,8E-01	7,9E-01
Benzo(k)- fluoranten	1,4E+02	3,4E+02	2,9E+01	1,3E+04	1,3E+03	3,7E+00	5,3E+02	3,2	3,2
Benzo(a)pyren	6,3E+00	1,5E+01	2,7E+00	3,6E+01	2,1E+01	5,9E-02	1,6E+01	5,7E-02	5,7E-02
Indeno(1,2,3-cd)- pyren	1,4E+02	3,8E+02	1,2E+01	7,6E+03	7,8E+02	5,8E-01	3,2E+02	5,5E-01	5,5E-01
Dibenzo(a)- antracen	1,4E+01	7,6E+01	5,6E-01	1,4E+01	1E+02	5,0E-02	4,2E+01	4,5E-02	4,6E-02
Benzo(g,h,i)- perylene	3,0E+03	8,0E+03	1,9E+06	6,7E+08	1,3E+05	2,9E+02	5,2E+04	2,5E+02	2,5E+02
Bensen	2,1E+02	1,2E+03	2,9E+04	1,0E-02	9,4E-02	1,2E-01	1,8E+02	8,7E-03	9,6E-03
Toluen	2,2E+04	8,8E+04	6,3E+06	4,2E+00	9,1E+01	6,0E+01	4,8E+04	3,8	3,9
Etylbensen	1,0E+04	2,4E+04	2,4E+07	1,6E+01	4,2E+01	1,5E+01	9,9E+03	6,5	7,7
Xylen	2,0E+04	8,0E+04	2,1E+07	1,4E+01	8,3E+01	3,0E+01	1,6E+04	8,6	9,6
Alifater C5-C6	5,00E+05	2,4E+05	4,49E+08	7,5E+01	1,1E+04	3,1E+03	1,2E+06	7,5	7,5
Alifater >C6-C8	5,00E+05	2,4E+05	4,49E+08	2,7E+01	3,6E+04	3,6E+03	7,7E+05	2,7E+01	2,7E+01
Alifater >C8-C10	1,00E+04	9,6E+03	2,44E+07	1E+01	5,1E+03	1,2E+02	1,4E+04	9,2	9,2
Alifater >C10- C12	1,00E+04	9,6E+03	2,44E+07	7,1E+01	3,9E+04	1,96E+02	1,3E+04	5,1E+01	5,1E+01
Alifater >C12-35	2,0E+05	9,6E+05	2,4E+07	1,9E+05	3,1E+09	3,0E+04	3,4E+05	2,1E+04	2,1E+04
MTBE	1,00E+04	4,79E+04	7,32E+07	2,8E+01	2,8E+00	6,6E+00	2,9E+04	1,9	5,4
Tetraetylbly	1,0E-02	4,8E-03	6,4E+00	1,3E-07	1,7E-04	7,3E-05	3,5E-02	1,3E-07	1,3E-07
PBDE-99	2,0E+02	1,4E+03	1,3E+05	1,2E+06	6,7E+01	8,1E-02	2,7E+02	8,1E-02	8,1E-02
PBDE-154	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.
PBDE-209	1,0E+03	7,2E+03	6,4E+05	2,5E+08	5,2E+02	1,7E-03	1,3E-02	1,5E-03	1,5E-03
HBCDD	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.
Tetrabrom- bisfenol A	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.
Bisfenol A	5,0E+03	d.m.	3,2E+06	2,1E+11	1,1E+02	2,6E+01	4,3E+05	2,1E+01	2,6E+01
PFOS- forbindelser	1,0E+01	d.m.	6,4E+03	2,8E+05	4,4E-01	d.m.	3,1E	0,36	2,4
Nonylfenol	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.
Nonylfenoletoksil at	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.
Oktylfenol	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.
Oktylfenoletoksil at	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.
TBT-oksidi	1,6E+02	d.m.	1,6E+04	1,3E+04	2,1E+00	3,3E-01	1,9E+01	2,8E-01	3,2E-01
Trifenyttinnklorid	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.
Di(2- etylheksyl)ftalat	2,5E+03	d.m.	2,6E+05	8,8E+04	3,8E+02	6,3E+00	9,3E+03	6,2	6,3
Mellomkjedete kl. paraf.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.
Kortkjedete kl. paraf.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.
Polyklorerte naftalener	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.
Trikresylfosfat	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.	d.m.
Dioksin (TCDD- ekv.)	1,4E-04	3,4E-04	9,0E-02	2,2E-01	3,1E-03	d.m.	6,3E+02	9,6E-05	9,9E-05

i.r.: ikke relevant
d.m.: data mangler

Tabell 21. Standardverdier benyttet ved vurdering av transport og reaksjonsmekanismer. Bearbeidet fra tabell 21 i SFT 99:01.

Parametre	Symbol	SFT 99:01	Forslag til nye verdier
<u>Jordspesifikke data:</u>			
Vanninnhold i jord ¹⁾	θ_w	0,2 dm ³ vann/dm ³ jord	
Luftinnhold i jord ¹⁾	θ_a	0,2 dm ³ luft/dm ³ jord	
Jordens densitet ¹⁾	ρ_s	1,7 kg/dm ³ jord	
Fraksjon organisk karbon ²⁾	f_{oc}	0,01 (1%)	
Porøsitet/permeabilitet	ε	0,4	
<u>Fortynning i innendørs luft:</u>			
Husets innvendige volum	V_{hus}	240 m ³	
Innsivingshastighet jordluft	L	2,4 m ³ /d	
Areal husets underside	A	100 m ²	
Dybde til forurensning	Z	0,5 m	0,35 m
Luftutskiftning i huset	I	12 d ⁻¹	
Diffusivitet i ren luft	D_o	0,7 m ² /d	
<u>Fortynning til grunnvann:</u>			
Jordens hydrauliske konduktivitet	k	10 ⁻⁵ m/s	
Lengde forurensset område i grunnvannsstrømmens retning	L_{gw}	50 m	
Avstand til brønn	X	0 m	
Hydraulisk gradient	i	0,02 m/m	0,03 m/m
Infiltrasjons hastighet	I	0,075 m/år	0,1 m/år
Tykkelse akvifer	d_a	10 m	5 m
Tykkelse blandingssone i akvifer beregnet etter likning 15	d_{mix}	5,87 m	
<u>Fortynning til overflatevann:</u>			
Vannføring overflatevann	Q_{sw}	500.000 m ³ /år	
Bredde forurensset område i retning av grunnvannstrømmen	L_{sw}	7,34 m	
Beregnet grunnvannstrømning	Q_{di}	271,7 m ³ /år	

4. Sammenlikning av $PNEC_{jord}$ – verdier basert på terrestriske og akvatiske data

Når $PNEC_{jord}$ data fra toksisitetstesting med jordlevende organismer mangler, må $PNEC$ bestemmes basert på toksisitetstesting med vannlevende organismer. Dette gjøres på følgende måte:

$$PNEC_{jord} = PNEC_{vann} * K_d$$

$PNEC_{jord}$: mg/kgTS

$PNEC_{vann}$: mg/l

K_d : jord/vann fordelingskoeffisient (l/kg). Denne bør fortrinnsvis bestemmes ved forsøk.

For organiske stoffer hvor K_d ikke er målt, bestemmes K_d som følger:

$$K_d = K_{oc} * f_{oc}$$

K_{oc} : Organisk karbon/vann fordelingskoeffisient (l/kg)

f_{oc} : Fraksjon av karbon i jorden. Her benyttes standard verdi 0,01.

Dersom K_{oc} ikke er målt kan denne bestemmes ved $\log P_{ow}$ (oktanol/vann fordelingskoeffisient) etter følgende likning:

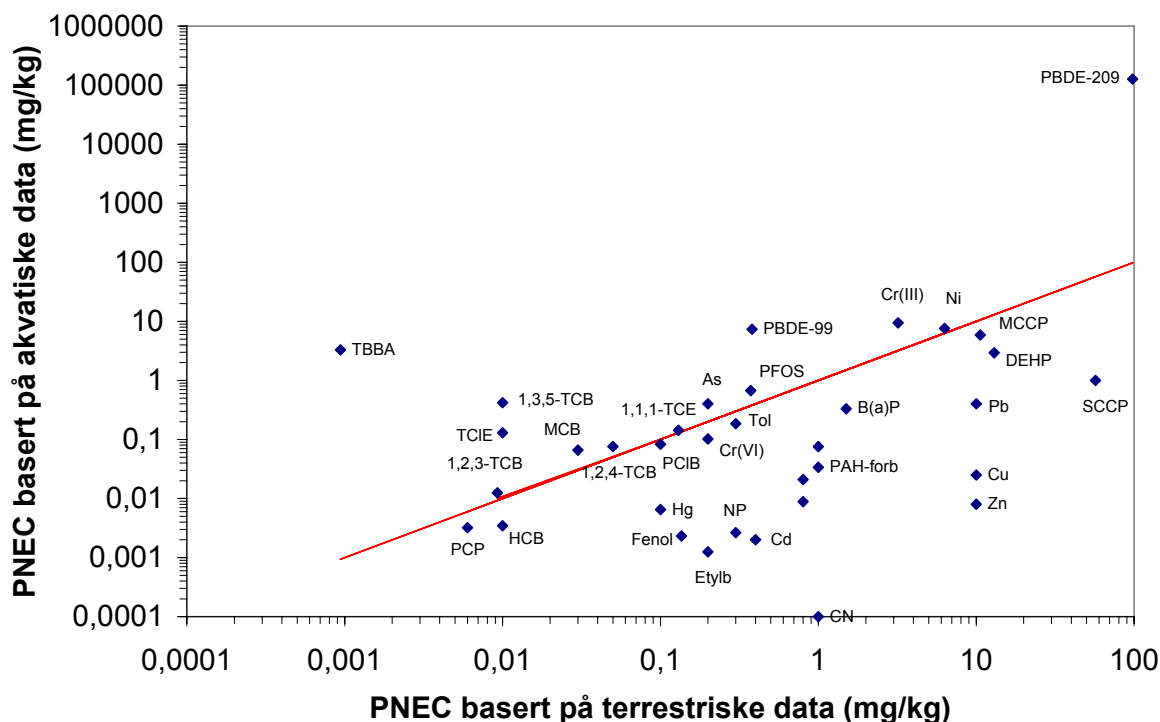
$$\log K_{oc} = 1,04 * \log P_{ow} - 0,84$$

$PNEC_{jord}$ basert på akvatiske data ser ut til å bli betydelig lavere enn $PNEC_{jord}$ basert på terrestriske data. En sammenstilling av $PNEC_{jord}$ basert på tester med vannlevende og jordlevende organismer er vist i figur 1.

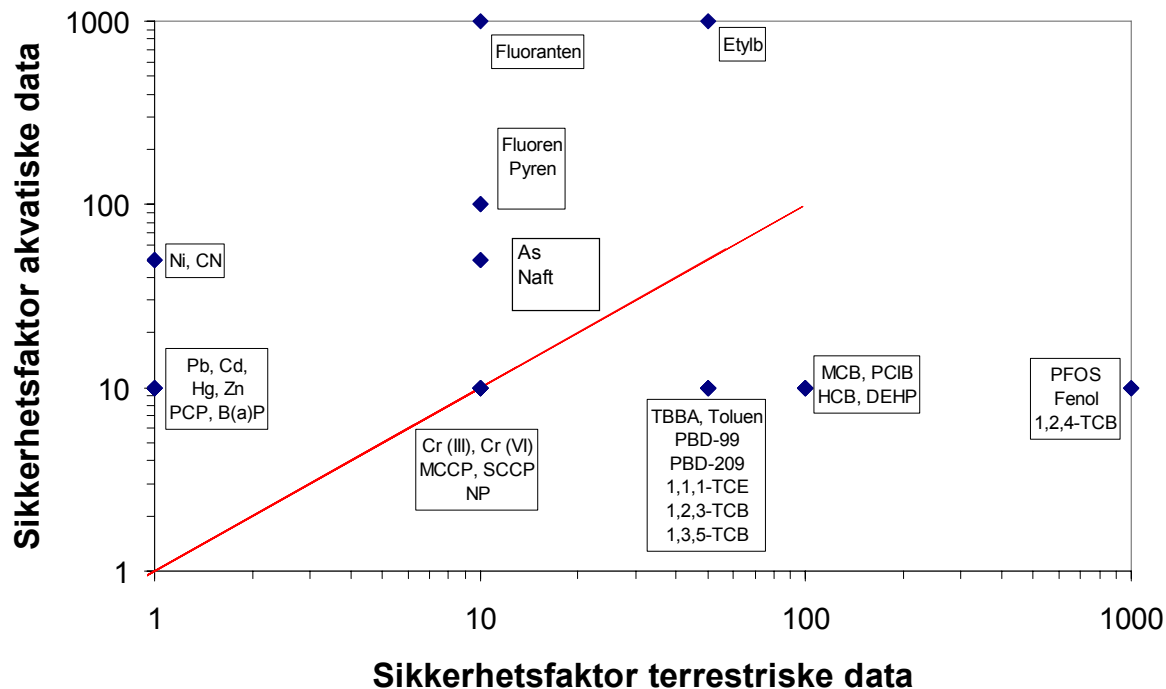
Årsaken til at $PNEC_{jord}$ basert på akvatiske data ser ut til å bli betydelig lavere enn $PNEC_{jord}$ basert på terrestriske data kan være:

- Stoffene er mer toksiske for vannlevende enn jordlevende organismer.
- Biotilgjengeligheten av stoffer i jord er forventet å være lavere enn i vann.
- Det finnes sjelden gode data for målte K_d -verdier. Beregnede verdier er ofte lavere verdier enn målte verdier, noe som igjen gir lave $PNEC$ -verdier.
- Det finnes mer akvatiske enn terrestriske data tilgjengelig. $PNEC_{vann}$ er ofte beregnet fra den laveste NOEC-verdien fra en lang rekke akvatiske tester. For terrestriske organismer er ofte få tester gjennomført, og noen av de vanlige artene er ikke spesielt sensitive. Kunnskapen om følsomheten til ulike terrestriske organismer er begrenset.

Sikkerhetsfaktorer benyttet til beregningene er vist i figur 2. $PNEC$ -verdiene er beregnet i henhold til EUs TGD (2003), og de foreslåtte sikkerhetsfaktorer er brukt. Figur 2 viser at terrestriske data for stoffene over den røde linjen (metaller, PAH, cyanid, pentaklorfenol og etylbenzen) kan være mer troverdige (mer data foreligger og da er sikkerhetsfaktorene lavere) enn data for stoffene under den røde linjen (bromerte flammehemmere, fenoler, PFOS, klorerte bensener og klorerte paraffiner).



Figur 1. sammenlikning av $PNEC_{jord}$ basert på akvatiske og terrestriske data. Stoffene under den røde linjen har lavere PNEC basert på akvatiske enn på terrestriske data.



Figur 2. Sammenlikning av sikkerhetsfaktorer benyttet ved bruk av akvatiske og terrestriske data.

5. Sammenlikning mellom foreslåtte norske normverdier og andre lands normverdier

Tabell 1 viser en sammenstilling av ulike lands normverdier for mest følsom arealbruk (eller tilsvarende). Til informasjon er også det norske forslaget til sedimentverdier inkludert i tabellen selv om eksponeringsveiene her er forskjellig fra jord.

De ulike land har ulike normverdier for jord. Dette skyldes flere forhold, f.eks:

- Noen land har som utgangspunkt at det er akseptert at 100% av human eksponering kan komme fra jord, mens andre tillater kun en mindre del (f.eks 10%) å komme fra jord.
- Ikke alle land inkluderer økotoksbaserte normverdier.
- Der man benytter økotoksbaserte normverdier er ikke tilsvarende sikkerhetsfaktorer benyttet. Andelen av organismesamfunnet man ønsker å beskytte ved økotoksbaserte normverdier er forskjellig fra land til land (Norge: 95%, en rekke andre land: 50%).
- Normverdiene er utarbeidet på forskjellig tidspunkt. Nye økotoksdata for jordlevende organismer er ikke alltid inkludert
- Noen land tar hensyn til bakgrunnsverdier i jord, og inkluderer denne i normverdien. Andre gjør ikke dette.
- Noen land tar hensyn til biotilgjengelighet i jord for metaller, andre ikke. Norge anslår 10% biotilgjengelighet for tungmetaller for jordlevende mennesker, men 100% biotilgjengelighet ved menneskets inntak av jord. .
- De ulike land benytter ulike dataprogrammer, eksponeringsveier og inngangsverdier for helsevurderingene.
- Forhold av nasjonal betydning (politikk) er også forventet å ha betydning ved fastsettelse av normverdier.
- Ikke alle land legger samme betydning i "følsom jord".

Tabell 2 viser eksempler på forskjeller ved risikovurdering for noen ulike land.

Forslag til normverdier for sedimenter er i utgangspunktet lavere enn for forurenset jord når det gjelder organiske stoffer. Dette skyldes at man her i større grad benytter data for organismer som lever i de frie vannmassene (pelagiske organismer). PNEC sediment basert på pelagiske organismer gir ofte lavere verdi enn PNEC sediment basert på sedimentlevende organismer. Det vil ofte også inkluderes ekstra sikkerhetsfaktorer ved benyttelse av ferskvannsdatabaser og ved stoffer med $\log P_{ow} > 5$. Det er i utkastet til sedimentveileder heller ikke tatt hensyn til deteksjonsgrenser for kjemisk analyse ved utarbeidelse av sedimentnormene.

Tabell 1. Ulike lands normverdier.

Stoff	Normverdier – grunn									Normverdier sedimenter
	SFT 99:01 ¹⁾	Forsl norske normer	Sverige ²⁾	Dan- mark ³⁾	Neder- land ³⁾	Tyskland ³⁾	Finland ⁴⁾	UK ³⁾	Canada ⁵⁾	Forsl. norske normer ⁶⁾
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Arsen	2	8 ⁷⁾	10	20	29	25	5	30	12	52
Bly (uorganisk)	60	60	120	40	85	40-100	60	500	70	83
Kadmium	3	1,5	3	0,5	0,8	0,4-1,5	1	1	1,4	3
Kvikksølv	1	1	2	1	0,3	0,1-1	0,5	1	6,6 (uorg)	0,6
Kobber	100	100	100	500	36	20-60	100	100	63	51
Sink	100	200 ⁷⁾	250	500	140	60-200	200	250	200	360
Krom (III)	25 (tot)	50 (tot) ⁷⁾	120	500	100	30-100	100	100	64	500
Krom (VI)	-	2	4	20					0,4	
Nikkel	50	60	25	30	35	15-70	50	20	50	43
Cyanid fri	1	1	0,8	10	1		1	1	0,9	
Σ7PCB	0,01	0,01	0,04		0,02	0,4 (PCB6)	0,1		0,5	Kun for hver forb. 0,00011
Lindan	0,001	0,001		0,6		5 (HCH)	0,01		0,01 (HCH)	
DDT	0,04	0,04		0,5	0,01	40	0,1		0,7	0,002
Monoklorbenzen	0,5	0,03	4			15			0,1	
1,2-diklorbenzen	0,5	0,1				50			0,1	
1,4-diklorbenzen	0,5	0,07							0,1	
1,2,4-triklorbenzen	0,2	0,05	1			25			0,05	0,041
1,2,3-triklorbenzen		0,01					0,1		0,05	
1,3,5-triklorbenzen		0,01							0,05	
1,2,4,5-tetraklorbenzen	0,3	0,05	0,3				0,1		0,05	
Pentaklorbenzen	0,1	0,1					0,1		0,05	0,04
Heksaklorbenzen	0,03	0,01	0,015			4	0,01		0,05	0,0017
Diklormetan	0,06	0,06	0,15	8	0,4	0,1	0,01			
Triklormetan	0,01	0,02	1	5	0,02	0,1				
Trikloretan	0,01	0,1	0,3		0,1	0,3	0,01		0,01	
Tetraklormetan		0,02	0,18	5						
Tetrakloretan	0,03	0,01	0,7		0,002	1,5	0,01		0,1	
1,2-dikloretan	0,003	0,01		1						
1,2-dibrometan	0,004	0,004	1	0,02						
1,1,1-trikloretan	0,1	0,1	35	200	0,7	15				
1,1,2-trikloretan		0,01								
Fenol		0,1	4	70		50				
Sum mono,di,tri,tetra klorfenol		0,06	0,5	3			0,5 for hver			
Pentaklorfenol	0,005	0,006	0,25	0,15		50	0,5		7,6	0,012
Σ16 PAH	2	5 ⁸⁾	10 (ikke canc.)	4	1(10PAH)		15 (6PAH)			
Naftalen	0,8	0,8	10				1		0,1	0,029
Acenaftylen		0,8								0,0033
Acenaften		0,8								0,016
Fenantren		0,8					1			0,5
Antracen		0,8					1			0,03
Fluoren	0,6	0,8								0,026
Fluoranten	0,1	1					1			0,013

Stoff	Normverdier – grunn									Normverdier sedimenter
	SFT 99:01 ¹⁾	Forsl norske normer	Sverige ²⁾	Dan- mark ³⁾	Neder- land ³⁾	Tyskland ³⁾	Finland ⁴⁾	UK ³⁾	Canada ⁵⁾	Forsl. norske normer ⁶⁾
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Pyren	0,1	1							0,1	0,14
Benzo(a)-antracen		0,03					1		0,1	0,0006
Krysen		0,003								0,0028
Benzo(b)- fluoranten		0,01							0,1	0,024
Benzo(k)- fluoranten		0,09					1		0,1	0,081
Benso(a)pyren	0,1	0,5 ⁸⁾	1,2 (canc PAH)	0,3		2	0,2		0,1	0,0023
Indeno(1,2,3-cd)- pyren		0,05							0,01	0,0047
Dibenzo(a)- antracen		0,05		0,3					0,1	0,058
Benzo(g,h,i)- perylene		0,1								0,0021
Benzen	0,005	0,006	0,02	1,5	0,01		0,02		0,068	
Toluen	0,5	0,3	20		0,01				0,08	
Etylbenzen	0,5	0,2			0,03				0,082	
Xylen	0,5	0,2 ⁹⁾			0,1				2,4	
Alifater C5-C6			40							
Alifater >C6-C8				25						
Alifater >C8-C10		10	80							
Alifater >C10-C12	30	56	100 C10-16)				300			
Alifater >C12-C35	100	100	100 (C16- C25)		50					
MTBE	2	0,16	1,2				0,02			
Tetraetylbyl	0,001	0,001		4						
PBDE-99		0,08								0,026
PBDE-154		0,08								
PBDE-209		0,002								
HBCDD		0,04								0,086
Tetrabrombisfenol A		0,001								0,063
Bisfenol A		0,01								
PFOS-forbindelser		0,02								
Nonylfenol		0,005		25						0,018
Nonylfenoletoksilat		0,1								
Oktylfenol		0,006								0,00034
Oktylfenoletoksilat		0,04								
TBT-oksid		0,001					0,1			2 ng/kg
Trifenylinnklorid		0,001					0,1			
Di(2- etylheksyl)ftalat		2,8 ¹⁰⁾		25		25				0,215
Mellomkjedete kl. paraf.		0,6								0,012
Kortkjedete kl. paraf.		1								0,1
Polyklorerte naftalener		0,00007 ¹¹⁾								
Trikresylfosfat		0,001 ¹²⁾		15 (alfa- TCP)						
Dioksiner/furaner (TCD-ekv.)		10 ng/kg	25 ng/kg			0,05-0,1 ng/kg	10 ng/kg		4 ng/kg	

1) SFT (1999): Gjeldende normverdier for mest følsom arealbruk

- 2) Naturvårdsverket (2005): Forslag til endrede normer for mest følsom arealbruk
- 3) Simonsen et al. (2004): Rapport fra Miljøministeriet om kvalitetskriterier i utvalgte EU-land. Følgende normverdier er benyttet:
Danmark: Følsom jord
Tyskland: Precautionary sand/silt/leire
Nederland: Følsom jord
UK: Følsom jord
- 4) Sorvari og Reinikeinen (2006): Finske normverdier for jord
- 5) CCME (2006). Kanadiske normverdier for jordbruksområder
- 6) SFT (2007): Forslag til endrede normverdier for marint sediment. Utkast av 15.02.07. Revisjon forventes å foreligge i juli 2007, og det vil bli tatt hensyn til deteksjonsgrensen.
- 7) Justert for naturlig innhold i grunnen.
- 8) Basert på helsedata, men ser bort fra inntak av grønnsaker som eksponeringsvei
- 9) Justert opp mot toluen og etylbensen.
- 10) PNEC 13 mg/kg (EU) er ikke basert på hormonforstyrrende effekter, benyttes derfor ikke som grunnlag for normverdi.
- 11) Ideell norm. Det er kun funnet ett laboratorium som analyserer denne parameteren, deteksjonsgrensen er for høy til å benyttes som norm.
- 12) Ideell norm, deteksjonsgrensen uklar

Tabell 2. Eksempler på forskjeller ved risikovurdering for noen ulike land.

Tema	Norge	Sverige	Danmark	EU TGD	Nederland	Tyskland	Finland	Canada
1. Inkluderer både menneske og miljø	Ja	Ja	Nei, kun menneske	Stort sett miljø	Ja	Nei, kun menneske	Ja	Ja
2. Eksponeringsveier (menneske)	Oralt hud støv gass dr.vann grønnns. fisk	oralt hud støv gass dr.vann grønnns. fisk	Oralt hud støv gass	Forur jord lite påakt et for menn esker	oralt hud støv gass dr.vann grønnns Bading (gass og hud)	oralt hud støv gass grønnns.	oralt hud støv gass grønnns.	oralt hud støv gass dr.vann grønnns. fisk melk/kjøtt
3. Akseptnivå for kreftfremkallende stoffer	10 ⁻⁵ livstids risiko	10 ⁻⁵ livstids risiko?	10 ⁻⁶ livstids risiko	Ikke spesifikt nivå	-	10 ⁻⁵ livstids risiko		10 ⁻⁵ livstids risiko
4. Tatt hensyn til særlig følsomme individer ²⁾	Barn (15 kg)	Barn (15 kg)	Barn (10 kg)	Følsomme grupper skal identifiseres	Barn (15 kg)	Barn (10 kg)		Spesifiserte aldersgrupper
5. Andel av stoffene tillatt å komme fra jord	100% av TDI	100% av TDI, justering for noen stoffer	10% av TDI	Ikke relevant ¹⁾	100% av TDI?	80% av TDI, justering for noen stoffer		20% av TDI 100% for kreftfr. stoffer
6. Tatt hensyn til naturlige bakgrunnsverdier ved utledning av normverdier	Kun delvis	Ja		Ikke relevant ¹⁾			Ja (benyttes som terskelverdi for noen stoffer)	Ja, (benyttes stort sett som terskelverdi)
7. Tatt hensyn til biotilgjengelighet	Delvis (kun økotoks)	Har BTF-faktor i modell (men er normalt 1)	Nei	Nei	Har BTF-faktor i modell (men er normalt 1, unntak for Pb)	Har BTF-faktor i modell (men er normalt 1)		Nei

Tema	Norge	Sverige	Danmark	EU TGD	Nederland	Tyskland	Finland	Canada
					0,6)			
8. Andel av jordlevende arter beskyttet	95%	75%	Ikke relevant	95%	50%	Ikke relevant		?
9. Fraksjon organisk karbon (defaultverdi)	0,01	0,02	-	0,02	0,056	-		Ingen default verdi

1) Ikke relevant da TGD ikke fastsetter kvalitetskriterier

2) Ingen land har så vidt vi kan se utarbeidet normer basert på særlige følsomme individer, slik som allergikere

6. Referanser

Alexander J., Frøyland L., Hemre G.-I., Jacobsen B.K., Lund E., Meltzer H.M., og Utne Skåre J, 2006.: Et helhetssyn på fisk og annen sjømat i norsk kosthold. Vitenskapskomiteen for mattrygghet. 2006. 171 sider.

Alexander, J (2007): Pers medd. vedrørende TDI-verdier for arsen og bens(a)pyren.

Amundsen, C.E., Hartnik, T, og Linjordet, R. (1997). Avløpsslam i jord – kjemiske og mikrobiologiske endringer. Jordforsk-rapport 138/97, ISBN-nr 82-7467-275-5. Bioforsk, Ås.

Amundsen, C.E. og Linjordet, R. 1998. Risikovurderinger av miljøgifter i avløpsslam. Vitenskapelig grunnlag for eksisterende grenseverdier. Jordforsk-rapport 95/98, ISBN-nr 82-7467-311-5. Bioforsk, Ås.

Amundsen, C. E., Eggen, T. og Lystad, H. (2001). Stabilitet og nedbrytning av organiske forurensninger i avløpsslam ved storskala kompostering. Jordforsk-rapport 50/01.

Amundsen, C.E., Paulsrud, B., Nedland, K.T., Høgåsen, H., Gjerde, B. og Mohn, H. (2001). Miljøgifter og smittestoffer i organisk avfall. Status og veien videre. Jordforsk-rapport 97/01, ISBN-nr 82-7467-418-9. Bioforsk, Ås.

Amundsen, C. E. og Hartnik, T. (2003). Bromerte flammehemmere og klorerte parafiner i avløpsslam, slamkompost, sedimenter og avløpsvann. Jordforsk rapport 61/03.

Aquateam (2004): Oversikt over økotoksikologiske data for PAH og alkener. Aquateam-notat.

Aquire (2006): US EPA online Ecotox internet database.

Bambang, Y.P., Thuet, M., Charmantier-Daures, Trilles, J.P. and Charmantier, G. (1995): effect of copper on survival and osmoregulation of various development stages of the shrimp *Penaeus japonicus* Bate (Crustacea, Decapoda). Aquatic toxicology 33, 125-139.

Beck, P.A. og Jaques, R. (1993): Datarapport for miljøgifter i Norge. SFT-rapport nr 93:23, Oslo.

Benville, P.E. Jr and Korn, S. (1997): The acute toxicity of six monocyclic aromatic crude oil components to striped bass (*Morone saxatilis*) and bay shrimp (*Crago franciscorum*), California fish and Game, 63, 204-209.

Boutonnet, J. C., Thompson, R. S., De Rooij, C., Garny, V., Lecloux, A. og Van Wijk, D. (2004). 1,4-Dichlorobenzene Marine Risk Assessment With Special Reference to the Oparcom Region: North Sea. Environmental Monitoring and Assessment. 97(1-3): 103-117.

Breedveld, G., Bakke, T., Källqvist, T., Helland A., Eek, E., Oen, A., Kibsgaard, A. og Ruus, A. (2007). Bakgrunnsdokument til veileder for risikovurdering av forurenset sediment (del A), Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann (del B). SFT rapport TA 2231/2007. Utkast datert 15.02.07.

Brooke D., Footitt, A. and Nwaogu, T.A. (2004). Environmental risk evaluation report: Perfluorooctanesulphonate (PFOS). Environmental Agency, UK.

BUA (2003): BUA report 238 Tributultin oxide (Bis(tri-n-uytyltin)oxide) (No. 36). GDCh-Advisory Committee on Existing Chemicals (BUA). S. Hirzel Wissenschaftliche verlagsgesellschaft.

Caldwell, R.S., Caldarone, E.M. and Mallon, M.H. (1977): Effects of seawater-soluble fraction of Cook Inlet crude oil and its major aromatic components on larval stages of dungness crab, *Cancer magister*, Proceedings of a symposium on Fate and Effects of Petroleum Hydrocarbons in Marine Ecosystems, Chapter 22, 210-220.

CCME (2006): Canadian Soil Quality Guidelines for the Protection of Environmental and Human Health. Update 6.0.2, November 2006.

CEC (2003): Technical Guidance Document (TGD) on Risk Assessment of Chemical Substances following European Regulation and Directives. Second Edition, April 2003. European Chemical Bureau (ECB), JRC.ISPRA, Italy. Available from: <http://ecb.jrc.it/tgdoc>

Cornelis, C., Bierkens, J., Goyvaerts, M.P., Joris, I., Nielsen, P. and Schoeters, G. (2005): Framework for quality assessment of organotin in sediments in view of re-use on land. Draft VITO report 2005/IMS/R.

CSTEE (EUs vitenskapelige komité for toksisitet og miljøtoksikologi) 1998: Opinion on the results of the risk Assessment of –alkanes, C10-13, chloro (SCCP) carried out in the framework of Council Regulation (EEC)793/93 on the evaluation and control of the risks of existing substances – Opinion expressed at the 6th CSTEE plenary meeting, Brussels, 27 November 1998.

http://europe.eu.int/comm/health/ph_risk/committees/sct/docshhtml/sct_out23_en.htm

DeGraeve, G.M., Geiger, D.L., Meyer, J.S. and Bergman, H.L. (1980): Acute and embryol-arval toxicity of phenolic compounds to aquatic biota. Archives of Environmental Contamination and Toxicology, 9, 557-568.

Dinnel, P.A., Link, J.M., Stober, Q.J., Letourneau, M.W. and Roberts, W.E. (1989): Comparative sensitivity of sea urchin sperm bioassay to metals and pesticides. Archives of Environmental Contamination and Toxicology, 18, 748-775.

DOSE (1993). The dictionary of substances and their effects. Eds Richardson, M.L. og Gangolli, S. ISBN 0-85186-341-8. Royal Society of Chemistry.

Efroymson, R.A., Will, M.E. and Suter, G.W.II (1997). Toxicological benchmarks for contaminants of potential concern for effects on soil and litter invertebrates and heterotrophic process: 1997 revision. ES/ER/TM-126/R2. US Department of Energy.

European Food Safety Authority (EFSA), 2004: http://www.efsa.europa.eu/etc/medialib/efsa/science/contam/contam_opinions/658.Par.0002.File.dat/contam_opinion10_ej102_organotins_v2_en1.pdf

European Food Safety Authority (EFSA), 2006: <http://www.efsa.europa.eu/en/publications/scientific.html>

Emsen, S. and Crane, M. (1994): A comparison of the toxicity of cadmium to the mysid shrimp *Neomysis integer* (Leach) and *Mysidopsis bahia* (Molenock). Water Research, 28 (8), 1711-1713.

EnviChem (2000): Data Bank of Environmental Properties of Chemicals, Version 2.0, Finnish Environment Agency.

Environment Canada (2003). Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic life: Inorganic Mercury and Methylmercury. Scientific Supporting Document. Ecosystem Health: Scientific-based Solutions Report. No. 1-7. ISBN 0-662-34154-6. National Guidelines and Standards Office, Water Policy and Coordination Directorate, Environment Canada. Ottawa.

Eriksson, J. (2001). Halter av 61 spårelement i avloppsslam, stallgödsel, handelsgödsel, nederbörd samt i jord och gröda. Naturvårdsverket rapport 5148. Naturvårdsverket, Stockholm, Sverige.

Esser, K.B. (1996). Reference Concentrations for Heavy Metals in Mineral Soils, Oat and Orchard Grass (*Dactylis Glomerata*) From Three Agricultural Regions in Norway. *Water, Air and Soil Pollution*. 89: 375-397.

EU (1999). European Union Risk Assessment Report - Alkanes, C10-13, chloro (SCPP). Italy; EC: 287-476-5.

EU (2000): Risk assessment of diphenyl ether, pentabromo derivative (pentabromodiphenyl ether). Final report of August 2000. R015-0008-env-hh.

EU (2001) European Union Risk assessment Report. Tetrachloroethylene. Draft Report August 2001.

EU (2001): Risk Assessment bis(ethylhexyl)phthalate (DEHP). Consolidated Final Report, September 2001.

EU (2002): European Union Risk Assessment Report for chromium trioxide, sodium chromate, sodium dichromate, ammonium dichromate, potassium dichromate. Draft report for CSTRE, November 2002.

EU (2002): Risk Assessment. Phenol. Draft 11.12.2002.

EU (2002): European Union Risk Assessment. Benzene. Draft report 13.05.02.

EU (2002): European Union Risk Assessment Report. Tert-butyl methyl ether. Final report 2002.

EU (2002): 4-nonylphenol (Branched) and nonylphenol. Summary risk assessment report. 2002. Special Publication I.02.69.

EU (2002): European Union Risk Assessment Report 4-nonylphenol (Branched) and nonylphenol.

EU (2002): Formation of nonylphenol during the biodegradation of nonyl phenol ethoxilates. Draft 2002.

EU (2002): Targeted (Environmental Risk Assessment Report. 4-tert-Octylphenol. Draft Environmental report, May 2002.

EU (2003): Risk assessment cadmium oxide/ Cadmium metal. Final draft RAR, July 2003.

EU (2003): European Union Risk Assessment Report. Naphthalene

EU (2003): European Union Risk Assessment Report. 1,2,4-trichlorobenzene.

EU (2003): European Union Risk Assessment. Toluene. Final report.

EU (2003): 4,4-isopropylidenediphenol (Bisphenol-A). Summary risk report. 2003. Special Publication I.03.149.

EU (2003): Bis (pentabromophenyl) ether. Summary risk assessment report.2003. Special publication I.02.78.

EU (2003): European Union Risk Assessment Report. 4,4-isopropylidenediphenol (Bisphenol-A).

EU (2003): Risk assessment Hexabromocyclododecane. Draft 14 May 2003.

EU (2003): Utdrag fra "Risk Assessment Tetrabromobisphenol A" . R402-0311-env.

EU (2004) European Union Risk assessment report. Trichloroethylene. Final report 2004.

EU(2005). European Union Risk Assessment Report - Alkanes, C14-17, chloro (MCP). Italy; EC: 287-477-0.

Euro Chlor (1999). 1,2-Dichlorobenzene. Euro Chlor Risk Assessment for the Marine Environment OSPARCOM Region - North Sea.

Euro Chlor (2002). PCBs (Polychlorinated biphenyls), DDT (Di(para-chloro-phenyl)-trichloroethane), Dioxins. Euro Chlor Risk Assessment for the Marine Environment OSPARCOM Region - North Sea.

Fjeld, E., Schlabach, M., Berge, J.A., Green, N., Eggen, T., Snilsberg, P., Vogelsang, C., Rognerud, S., Kjellberg, G., Enge, E.K., Dye, C.A., og Gundersen, H., (2005): Kartlegging av utvalgte nye organiske miljøgifter 2004. Bromerte flammehemmere, perfluoralkylstoffer, irgarol, diuron, BHT og dicofol. SFT, TA 2096/2005.

Frost, T.K. (2002): Calculation of PNEC values applied in environmental risk management of produced water discharges. FROST report project C.TEK.FO.GB41.

Gentile, J.H., Gentile, S.M., Hoffman, G., Heltshe, J.F. and Hairston, Jr N. (1982): The effects of a chronic exposure on survival, reproduction and population dynamics of *Mysidopsis bahia*. Environmental Toxicology and Chemistry, 2, 61-68.

Harner, T., Mackay, D. og Jones, K. C. (1995). Model of the Long-Term Exchange of PCB Between Soil and the Atmosphere in the Southern UK. Environmental Science & Technology. 29(5): 1200-1209.

Hekster, F.M., Laane, R.W.P.M. and de Voogt, P. (2003) Environmental and Toxicity Effects of Perfluoroalkylated Substances. Rev. Environ. Contam Toxicol. 179:99-121

Hellström, T. (2000): Bromerade flamskyddsmedel (PBDE och PBB) i slam - ett problem? VAV. M113, Svenska Vatten- och avloppsverksförbundet, april 2000.

Holst, L.L. and Giesy, J.P. (1989): Chronic effects of the photoenhanced toxicity of anthracene on *Daphnia magna* reproduction. Environmental Toxicology and Chemistry, 8, 933-942.

Hooftman, R.N. (1991): The toxicity and uptake of chrysene in reproduction test with *Daphnia magna*. TNO-report no R91/217.

IMM (1991): Hälsoriskeffekter av luftföroreningar i utomhusluft. IMM rapport 2/91.

IRIS (2004, 2006): Integrated risk information system. USEPA

IUCLID (2000): International Uniform Chemical Information Database, - Existing Chemicals-1996, -Internet version, European Chemical Bureau, European Commission, JRC Environmental Institute, Ispra Italy.

Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA), Vurderinger:

Arsen: http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecval/jec_159.htm

Bly: http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecval/jec_1260.htm

Kadmium: http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecval/jec_297.htm

PAH: http://www.who.int/ipcs/food/jecfa/summaries/summary_report_64_final.pdf

Jensen, J. (2004): Ecotoxicological effect assessment and risk characterisation of selected contaminants in sewage sludge. PhD Thesis. The Danish University of Pharmaceutical Sciences. Department of Analytical Chemistry.

Jensen, J. and Folker-Hansen, P. (1995): Soil Quality Criteria for Selected Organic Compounds, Arbeidsrapport fra Miljøstyrelsen Nr.47, Danmark.

Jensen, J. and Sverdrup, L.E. (2003): Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Ecotoxicity Data for Developing Soil Quality Criteria. Rev Environ Contam Toxicol 179:73-97.

Jobling, S., Sheahan, D., Osborne, A., Matthiessen, P. and Sumpter, J.P. (1996): Inhibition of testicular growth in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) exposed to estrogenic alkylphenolic chemicals. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 15, 194-202.

Johnsen, S., Frost, T., Hjelsvold, and Utvik, T.R. (2000): The Environmental Impact Factor – a proposed tool for produced water impact reduction, management and regulation. SPE 61178.

Jones, K.; Semple, K.; Halsall, C.; Thomas, G., and Sweetman, A. (2005). Physical Chemical Property Data on Polychlorinated Naphthalenes [Web Page]. Accessed 2006 Mar 22. <http://www.es.lancs.ac.uk/ecerg/kcigroup/6.html>

Jongbloed, R.H., Pijnenburg, J., Mensink, B.J.W.G., Traas, T.P. and Luttik, R. (1994): a model for environmental risk assessment and standard setting based on biomagnification. Top predators in terrestrial ecosystems. RIVM Report no. 719101012, The Netherlands, October.

Kallenborn, R., Berger, U., Järnberg, U. (2004). Perfluorinated alkylated substances (PFAS) in the Nordic environment. *TemaNord* 2004:552.

Kemikalieinspektionen (2004). PFOS-relaterade ämnen. Strategi för utfasning. Inkluderat Bilag 3: Riskbedömning av PFOS.

Kuehn, R., Pattard, M., Pernak, K.D. and Winter, A. (1989): Results of the harmful effects of water pollutants to *Daphnia magna* in the 21-day reproduction test. *Water Research*, 23, 501-510.

Lijzen, J.P.A., Baars, A.J., Otte, P.F., Rikken, M.G.J., Swartjes, F.A., Verbruggen, E.M.J. og van Wenzel, A.P., 2001: Technical evaluation of the intervention values for soil/sediment and groundwater. Human and ecotoxicological risk assessment and derivation of risk limits for soil, aquatic sediment and groundwater. RIVM report 711701 023. 147 pp.

Madsen, T., Gustavson, K., Samsøe-Pedersen, L., Simonsen, F., Jacobsen, J., Foverskov, S., Mørk Larsen, M. (1998). Kortlægning og vurdering af antibegroingsmidler til lystbåde i Danmark. Rapport No. 384, Miljøstyrelsen, København.

Martin, J.W., Muir, D.C.G., Solomon, K.R., Mabury, S.A. (2003). Bioconcentration and tissue distribution of perfluorinated acids in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Environ Tox Chem* 22: 196-204.

MDEP (1994): Background documentation for the development of HCP numerical standards. Massachusetts Department of Environmental Protection, USA.

Miles-Richardson, S.R., Pierens, S.L., nichols, K.M., Kramer, V.J., Snyder, E.-M., Snyder, S.A., Render, J.A., Fitzgerald, S.D. and Giesy, J.P. (1999): Effects on water-borne exposure to 4-nonylphenol and nonylphenol ethoxylate on secondary sex characteristics and gonads of fathead minnows (*Pimphales promelas*). *Environmental Research*, Section A, 80, S122-S137.

Moody, C.A., Martin, J.W., Kwan, W.C., Muir, D.C.G., Mabury, S.A. (2002). Monitoring perfluorinated surfactants in biota and surface water samples following an accidental release of fire-fighting foam into Etobicoke Creek. *Envi. Sci Technol* 36: 545-551.

Naturvårdsverket (1994) Kungörelse med föreskrifter om skydd för miljön, särskilt marken. När avloppsslam används i jordbruket; SNFS 1994:2, Statens Naturvårdsverk, Stockholm, Sverige.

Naturvårdsverket (1997) Development of Generic Guideline Values - Model and data used for Generic Guideline Values for Contaminated Soils in Sweden. Report Nr. 4639.

Naturvårdsverket (2005): Elert, M., Jones, C., Wik, O. og Kockum, K.: Vägledning för riskbedömning av förorenade områden. Rapport Naturvårdsverket. Remissversjon 2005-07-04.

Nedland, K.T. (2002): Organiske miljøgifter i norsk avløpsslam. Resultater fra en ny undersøkelse i 2001-02. Aquateam-rapport 02-018.

Njåstad, O., Steinnes, E., Bølviken, B. og Ødegård, M. (1994). Landsomfattende kartlegging av elementsammensetning i naturlig jord: resultater fra prøver innsamlet i 1977 og 1985 oppnådd ved ICP emisjonsspektrometri. NGU-rapport 94.077. NGU, Pb 3006, Lade, 7002 Trondheim.

OECD (2002). Draft assessment of perfluorooctane sulfonate (PFOS) and its salts: Complete assessment. ENV/JM/RD (2002) 17. OECD.

Ottesen, R.T., Alexander, J., Joranger, T., Rytter, E. og Andersson, M. (2007): Forslag til tilstandsklasser for jord. NGU Rapport nr. 2007.019. Utkast 5. januar 2007.

Scholten et al. (1993): Fate and effects of naturally occurring substances in produced water on the marine environment. International Association of Oil & Gas Producers. Report nr. 364. February 2005.

Sorvari, J. og Reinikainen, J. (2006): Soil screening values in Finland. Finnish Environment Institute, Helsinki.

OSPAR (2001): Draft OSPAR Document on Octylphenol. Presented by UK on the working group on point and diffuse sources (PDS), Oslo, 17-21 December 2001.

Ottesen, R.T., Bogen, J., Bølviken, B., Volden, T. og Haugland, T. (2000). Geokjemisk atlas for Norge. Del 1: Kjemisk sammensetning av flomsedimenter. NGU, N-7491 Trondheim.

Paulsrud, B., Nedland, K.T. og Wien, A. (1997): Organiske miljøgifter i norsk avløpsslam. SFT rapport 97:25.

Paulsrud, B., Amundsen, C.E., Stubberud, H., Hartnik, T. og Weideborg, M. (2006): Vurdering av datagrunnlaget for risikovurdering av miljøgifter og forurensninger i norsk avløpsslam. Forprosjekt. Aquateam-rapport 06-012.

Samsøe-Petersen, L., Winther-Nielsen, M. and Madsen, T. (2003): Environmental Project No 861. Miljøstyrelsen. DK

Samsøe-Petersen, L. (2003): Organic contaminants in sewage sludge. Naturvårdsverket rapport 5217.

Savino, J.F. and Tanabe, L.L. (1989): Sublethal effects of phenathrene, nicotine, and pinane on *Daphnia pulex*. Bulletin of Environmental Contamination and toxicology, 42, 7778-784.

Schlabach, M., Mariussen, E., Borgen, A., Dye, C., Enge, E.K., Steinnes, E., Green, N. og Mohn, H. (2002): Kartlegging av bromerte flammehemmere og klorerte parafiner. NILU rapport 866/02. Norsk institutt for luftforskning, Kjeller

Scholten, M.C.Th., Schobben, H.P.M., Karman, C.C., Jak, R.G. and van het Groenewoud (1993): De berknening van het maximaal toelaabare risico-niveau van olie componenten in water en sediment. TNO report R93/87.

Schowaneck, D., Carr, R., David, H., Douben, P., Hall, J., Kirchmann, H., Patria, L., Sequi, P., Smith, S. and Webb, S. (2004): A risk-based methodology for deriving quality standards for organic contaminants in sewage sludge for use in agriculture – Conceptual Framework. Regulatory Toxicology and Pharmacology 40 (2004), 227-251.

Scott-Fordsmand, J.J. and Pedersen, M.B. (1995): Soil quality criteria for selected inorganic compounds. Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 48, Danmark.

SFT (2004): Bruken av Perfluoralkylstoffer (PFAS) i produkter i Norge. Materialstrømsanalyse. SFT rapport. TA-2031/2004

Simonsen, F.A., Boyd, H.B., Paludan, E. og Nielsen, C. (2004): kvalitetskriterier og kortlægning af forurennet jord – praksis i utvalgte EU lande. Rapport fra Miljøministeriet. Miljøprojekt nr. 975 2004.

Snilsberg, P., Schlabach, M. og Eggen, T. (2005): Vurdering av bromerte flammehemmere til Mjøsa fra deponier, kommunale renseanlegg og elver. SFT, TA 2104/2005.

SNV (2000): Surfactants 2000. Swedish Society for Nature Conservation. Foundations concerning criteria for "Bra Miljöval", Naturvårdsverket, Stockholm.

Sosial- og helsedepartementet (2001): Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften).

Steele, R.L. and Thursby, G.B. (1983): A toxicity test using life stages of *Champania parvula* (Rhizophyta). In "Aquatoc Toxicology and hazard assessment", Bishop, W.E., Cardwell, R.D. and Heidolph, B.B. (Eds.). 6th Symposium, ASTM, STP 802, Philadelphia, PA, USA, 73-89.

Sverdrup, L. E. (2001): Toxicity of tar constituents in terrestrial ecosystems. Thesis. University of Oslo, 2001.

Söderström G, Sellström U, de Wit CA, Tysklind M. (2004): Photolytic debromination of decabromodiphenyl ether (BDE 209) Environ Sci Technol 38:127–132.

Trucco, R.G., Engelhardt, F.R. and Stacey, B. (1983): Toxicity, accumulation and clearance of aromatic hydrocarbons in *Daphnia pulex*. Environmental Pollution Series, A, 31, 191-202.

U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service (2000). Toxicological Profile for Polychlorinated Biphenyls. Atlanta, Georgia.

UMS (1997): UMS-System zur Altlastenbeurteilung. Instrumente für der pfadübergreifende Abschätzung und Beurteilung von altlastenverdächtigen Flächen. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. F&E-Vorhaben 109 01 215. Umweltbundesamt, Berlin.

USEPA (1993). *Standards for the Use and Disposal of Sewage Sludge*. 40 CFR Part 503. Federal Register 58 (32), 9248-9415. (19 February 1993). <http://www.biosolids.org/docs/1index.htm>

USEPA (1995): *A Guide to the Biosolids Risk Assessments for the EPA Part 503 Rule*, Office of Wastewater Management, EPA/8332/B-93-005.

USEPA (2002a) *A Guide to the Biosolids Risk Assessments for the EPA Part 503 Rule*. <http://www.epa.gov/owm/mtb/biosolids/503rule/index.htm>

USEPA (2002b): *Exposure Analysis for Dioxins, Dibenzofurans, and Coplanar Polychlorinated Biphenyls in Sewage Sludge- Technical Background Document Including Appendices*. <http://www.epa.gov/ost/biosolids/support.html>

Van de Plassche, E. and Schwegler, A. (2002): Polychlorinated Naphthalenes - Preliminary Risk Profile, Ministry of VROM/DGM. <http://www.unece.org/env/popsxg/docs/2000-2003/pcn.pdf>

Van der Meent, D., Aaldenberg, T., Canton, J.H., Van Gestel, C.A.M. and Sloof, W. (1990): "Desire for levels, Background study for the policy document" Setting environmental quality standards for water and soil". Annex report no. 670101 002, RIVM, the Netherlands, November

Vik, E.A., Breedveld, G., Farestveit m.fl. (1999): Veiledning om risikovurdering av forurenset grunn. SFT-veiledning 99:01, Statens forurensningstilsyn, Oslo

- VKM (2005): Risikovurdering av PDBE. Uttalelse fra Faggruppen for forurensninger, naturlige toksiner og medisinrester i matkjeden, 04/504-6-endelig.
- VKM (2006): Risikovurdering av kvikksølv i torskefilet. Uttalelse fra Faggruppen for forurensninger, naturlige toksiner og medisinrester i matkjeden, 05/509-1c-endelig
- VKM (2006): Risikovurdering av bly og kadmium i skjell. Uttalelse fra Faggruppen for forurensninger, naturlige toksiner og medisinrester i matkjeden, 05/509-1b-endelig
- VKM (2006): Et helhetssyn på fisk og annen sjømat i norsk kosthold. Rapport fra Vitenskapskomiteen for mattrygghet (VKM), godkjent 12.02.06.
- VKM (2007): Risikovurdering av organiske tinnforbindelser i sjømat. Uttalelse fra Faggruppen for forurensninger, naturlige toksiner og medisinrester i matkjeden, 05/509-1e-endelig
- Wang, M. J., Mcgrath, S. P. og Jones, K. C. (1995): Chlorobenzenes in-Field Soil With a History of Multiple Sewage-Sludge Applications. Environmental Science & Technology. 29(2): 356-362.
- Weideborg, M. and Vik, E.A. (2006): Updating of Norwegian soil quality guidelines and inclusion of new substances. Proceedings from the 1st joint Nordic meeting on Remediation of Contaminated Sites, NORDROCS, Malmö, September 21-21, 2006
- WHO (1990): Environmental health criteria. Tricresyl phosphate (EHC110). WHO Geneva 1990.
- WHO (2004): Guidelines for Drinking-water Quality. 3rd ed., WHO, Geneva 2004.
- Wölfle, D. (2006): Perfluorite Tenside: Toxikologie. Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin
- Zhang, J. Y., Zhao, W., Pan, J., Qiu, L. M. og Zhu, Y. M. (2005). Tissue-Dependent Distribution and Accumulation of Chlorobenzenes by Vegetables in Urban Area. Environment International. 31(6): 855-860.