

TNO-rapport

- De berekening van het Maximaal Toelaatbare Risico niveau van olie en oliecomponenten in water en sediment

IMW-R 93/187

Auteurs : M.C.Th. Scholten
H.P.M. Schobben
C.C. Karman
R.G. Jak
H. van het Groenewoud

Datum : 8 november 1993

Opdrachtnummer : 51930

Opdrachtgever : Ministerie van VROM

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de 'Algemene Voorwaarden voor Onderzoeksopdrachten aan TNO', dan wel de betreffende terzake tussen partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© TNO

INHOUDSOPGAVE

	blz.
SAMENVATTING	3
SUMMARY	4
1. INLEIDING	5
2. GEGEVENS	7
2.1 Olie	7
2.2 Oliecomponenten	12
3. ANALYSE VAN DE GEGEVENS	14
3.1 Olie	14
3.2 Oliecomponenten	28
4. MTR BEREKENINGEN	31
4.1 Methode	31
4.2 Olie	32
4.3 Oliecomponenten	35
5. DISCUSSIE	41
5.1 Een nieuwe MTR voor olie	41
5.2 De toxiciteit van olie	42
5.3 NOEC's of EC ₅₀ 's	43
5.4 Interspecifieke variatie	45
5.5 Het MTR in veldperspectief	46
5.6 Een MTR-olie voor sedimenten	48
6. REFERENTIES	50

SAMENVATTING

Op basis van een bestand van ecotoxicologische gegevens betreffende olie en enkele olie-componenten is een Maximaal Toelaatbaar Risico niveau (MTR) van olie in water en sedimenten afgeleid.

Hoewel verschillende olietypen (mengsel van koolwaterstoffen) onderling kunnen verschillen ten aanzien van hun toxiciteit, kan één algemeen MTR voor olie in de praktijk goed voldoen. Beoordeling van de toxiciteit van olie op basis van enkele gidssoorten geeft een voldoende bescherming van het ecosysteem, daar de toxiciteit van olie niet op basis van deze gidsstoffen alleen kan worden verklaard. Een variantie-analyse geeft aan dat slechts een klein deel van de spreiding in de toxiciteitsgegevens voor olie gebaseerd is op verschillen in gevoeligheid tussen diverse biota. Met name het getoetste levensstadium, de blootstellingsduur en de toetsomstandigheden zijn van invloed op de waargenomen toxiciteit.

De in deze studie vastgestelde MTR voor olie koolwaterstoffen is $79 \mu\text{g.l}^{-1}$ in water en 12mg.kg^{-1} in droog sediment. Deze MTR komt overeen met in mesocosmexperimenten met meerdere soorten onder veldomstandigheden waargenomen laagste effectconcentraties (LOEC).

De actuele gehalten van olie in het water en sedimenten van de Noordzee buiten de invloedsfeer van lokale bronnen zoals olie- en gasplatforms ($1\text{-}30 \mu\text{g.l}^{-1}$ respectievelijk $0,5\text{-}11 \text{mg.kg}^{-1}$ droge sediment) liggen dicht in de buurt van de genoemde MTR-waarden, hetgeen een indicatie is voor een hoog olieverontreinigingsniveau vanuit vele diffuse bronnen (met name scheepvaart, atmosfeer).

SUMMARY

On the basis of an ecotoxicological database concerning oil and oil compounds, a Maximum Tolerable Risk level (MTR) for petroleum hydrocarbons in water and sediment has been established. Although various types of oil (mixtures of hydrocarbons) may differ with respect to their toxicity, one generic MTR for petroleum hydrocarbons can be used in practice. An ecotoxicological evaluation of oil pollution on the basis of several key compounds is inadequate as the toxicity of the total oil can not be explained on the basis of the toxicities of their individual compartments. An analysis of variance reveals that only a small part of the variation in oil toxicity data is due to interspecific differences between the sensitivities of single species. Especially the life stage tested, the test duration and the test conditions determine the observed toxicity of oil.

From this study a MTR for petroleum hydrocarbons was established at the level of 79 $\mu\text{g.l}^{-1}$ in water and 12 mg.kg^{-1} dry sediment. This MTR corresponds with the lowest observed effect concentrations (LOEC) in multispecies mesocosm experiments under field conditions.

The actual concentrations of oil in the North Sea outside the local influence sphere of oil- and gas platforms (1-30 $\mu\text{g.l}^{-1}$ and 0.5-11 mg.kg^{-1} dry sediment respectively) are close to the MTR, indicating a high degree of oil pollution from various diffuse sources (viz. shipping, atmosphere).

1. INLEIDING

Op verzoek van VROM is in 1991 een maximaal toelaatbaar risico niveau voor olie in zoutwater berekend (Scholten *et al.*, 1991). De MTR* bedroeg 54 µg opgeloste petroleum koolwaterstoffen per liter, gebaseerd op 15 NOEC-waarden voor diverse typen (ruwe) oliën. Op grond van nieuwe gegevens en inzichten is ervoor gekozen om opnieuw een MTR voor olie, alsmede MTR-waarden voor enkele afzonderlijke oliecomponenten te berekenen.

Het afleiden van een stofs specifiek MTR voor olie is eigenlijk niet mogelijk. Olie is geen enkelvoudige stof (met een unieke structuurformule), maar bestaat uit een mengsel van velerlei stoffen (met name diverse alkanen, cyclo-alkanen en aromaten). In het aquatische milieu is olie echter een erkende probleemstof. Met name de grootschalige productie, het transport en het gebruik van olie en oliederivaten zorgen voor een continue omvangrijke belasting van het aquatische milieu met petroleum-koolwaterstoffen.

De risiconiveaus van olie kunnen worden herleid tot risiconiveaus van enkelvoudige oliecomponenten. Het aantal toxiciteitsgegevens van afzonderlijke oliecomponenten is evenwel beperkt. Het toxiciteitsonderzoek rond olie is vooral uitgevoerd met diverse typen ruwe of grof geraffineerde oliën. Om deze redenen is in eerste instantie gekozen voor het afleiden van een MTR voor olie (mengsel van petroleum-koolwaterstoffen) op basis van deze toxiciteitsgegevens. Een dergelijke MTR is evenwel niet goed vergelijkbaar met specifieke MTR-waarden die voor zuivere stoffen zijn bepaald. Bovendien laat een dergelijke MTR voor water zich niet gemakkelijk vertalen naar een MTR voor sediment op basis van (stofs specifieke) partiticoëfficiënten. Daarom is nu ook gekozen voor het afleiden van MTR-waarden voor enkele specifieke oliecomponenten, die gelden als indicatorstoffen voor olie.

* In dit rapport staat MTR voor Maximaal Toelaatbaar Risico niveau, ook wel MTC (Maximaal Toelaatbare Concentratie) genoemd.

De keuze van indicatorstoffen is gebaseerd op een selectie uit de 5 belangrijkste stofgroepen:

Alkanen

- Cycloalkanen : Monocyclohexanen
- Monocyclische aromaten : Benzeen, toluen en xyleen
- Dicyclische aromaten : Naftaleen
- Polycyclische aromaten : Benzo(a)pyreen

In eerste instantie zijn de geselecteerde gidsstoffen ruim gedefinieerd, om voldoende gegevens te kunnen gebruiken. Zo zijn voor de alkanen geen beperkingen opgelegd ten aanzien van het aantal C-atomen, en zijn voor de aromaten ook gemethyleerde derivaten meegenomen. Een vergelijkbare strategie wordt toegepast bij de berekening van een MTR van bijvoorbeeld metalen, waarin ook de diverse "species" en methylverbindingen worden meegenomen (van de Meent *et al.*, 1990).

Voor de afleiding van een MTR voor olie als mengsel van koolwaterstoffen heeft ook een analyse plaats gevonden van de variatie in toxiciteitsgegevens als gevolg van verschillen in olietypen en analysemethoden. Daarnaast is de mate van overschaduwning van de interspecifieke variatie (de basis voor de MTR-berekening) ten opzichte van andere variatiebronnen (intraspecifieke variatie, variatie in toetsomstandigheden en toetsduur) beoordeeld.

Tenslotte zijn de berekende MTR-waarden voor olie en oliecomponenten geëvalueerd ten opzichte van toxiciteitsgegevens voor olie uit mesocosm-onderzoek en ten opzichte van actuele gehalten van olie in Nederlandse oppervlaktewateren.

2. GEGEVENS

2.1 Olie

Kwantiteit

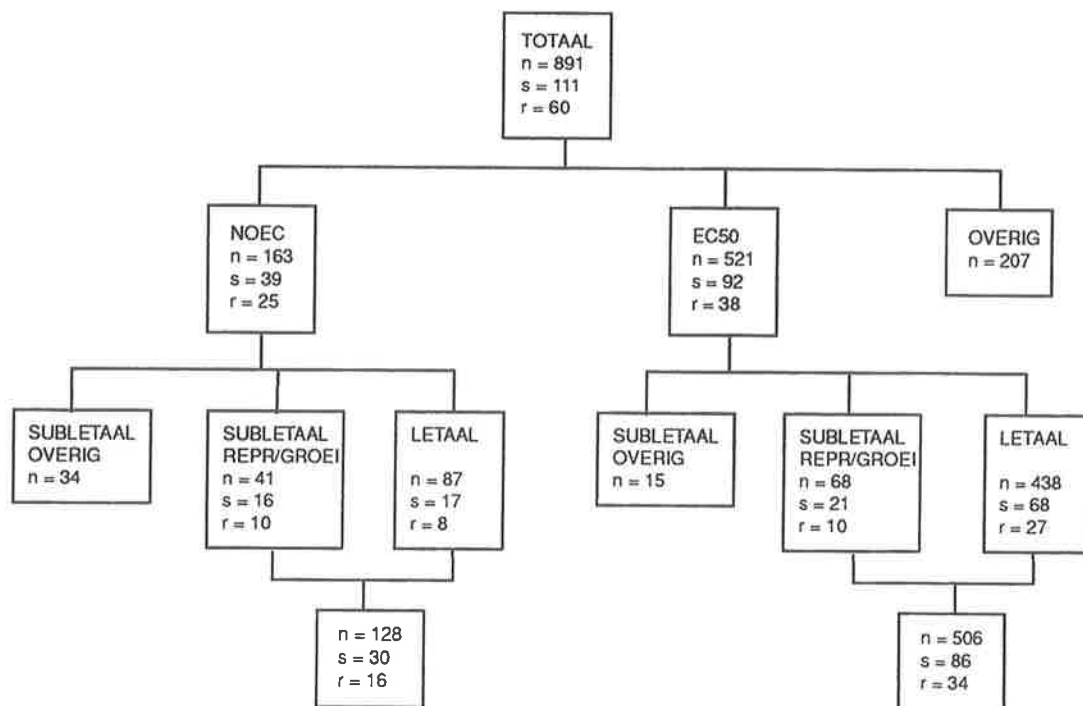
Op basis van de bij TNO Den Helder beschikbare literatuur zijn 984 records betreffende de toxiciteit van olie voor aquatische biota bijeengebracht in het gegevensbestand MARITOX. De records bevatten (gekoppelde) gegevens van toxiciteitsexperimenten en de ecologie van de toetssoorten. Een overzicht van de in de records opgenomen informatie is gegeven in appendix I.

De 984 records betreffen diverse olietypen. Voor de afleiding van een MTR voor petroleum koolwaterstoffen wordt uitsluitend gebruik gemaakt van de gegevens voor ruwe oliën. De meer zuivere raffinageprodukten (onder andere kerosine en benzine) blijven hierbij buiten beschouwing (zie ook §3.1). Het aantal te gebruiken records betreft derhalve 891.

De 891 records zijn afkomstig uit 60 referenties en betreffen 111 verschillende soorten biota. Het merendeel betreft zoutwater onderzoek. In het huidige bestand zijn slechts 31 records (3%) betreffende zoetwater biota opgenomen. Dit is vooral het gevolg van het feit dat toxiciteitsexperimenten met olie voornamelijk met zoutwaterorganismen zijn uitgevoerd, hoewel het ook mogelijk is dat het literatuurbestand van TNO Den Helder voor wat betreft zoetwater toxicologie minder volledig is. Externe gegevensbestanden (zoals OHM-TADS, CHRIS, NIOSH, BIOSIS, AQUIRE, ECDIN of BALTIC) zijn voor deze studie niet speciaal geraadpleegd.

In figuur 1 is de aard van het bestand van olietoxiciteitsgegevens nader gespecificeerd. Opvallend is het grote aantal EC₅₀-waarden ten opzichte van NOEC-waarden, met name voor letaliteit als effectparameter, en de geringe overlap van gegevens ten aanzien van letale en subletale parameters voor eenzelfde soort.

De selectie van gegevens voor de berekening van een MTR op basis van alleen NOEC-waarden voor sterfte, groei en reproductie (zie hoofdstuk 4) impliceert het gebruik van slechts 15% van de beschikbare toxiciteitsgegevens, 30% van de beschikbare referenties en 29% van de soorten waarvoor toxiciteitsgegevens beschikbaar zijn.

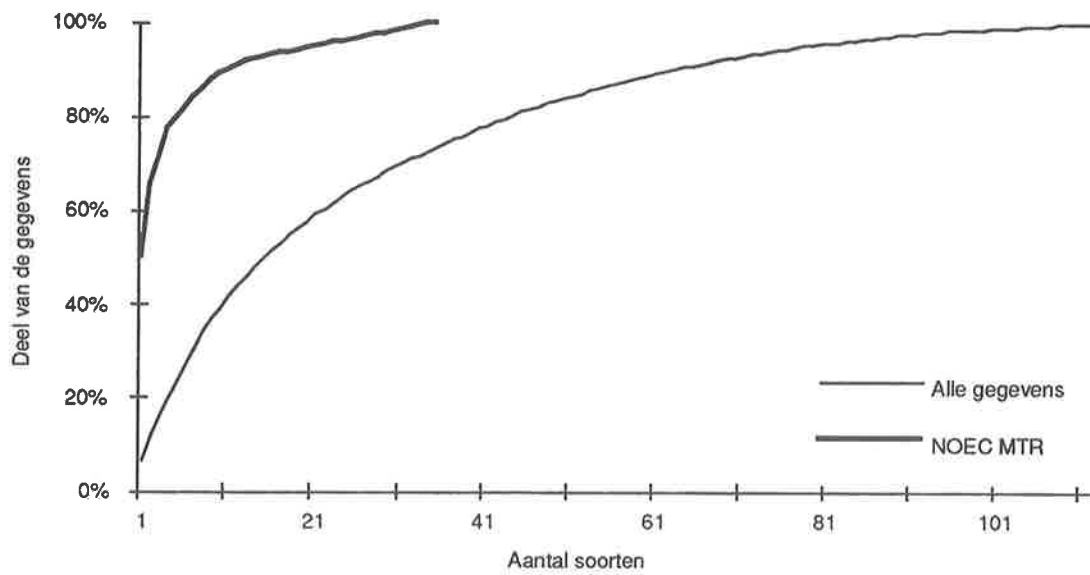


Figuur 1 Classificatie van het aantal toxiciteitsrecords (n) van olie in MARITOX, met daarbij aangegeven het aantal verschillende soorten (s) en het aantal referenties (r) waarop deze records betrekking hebben.

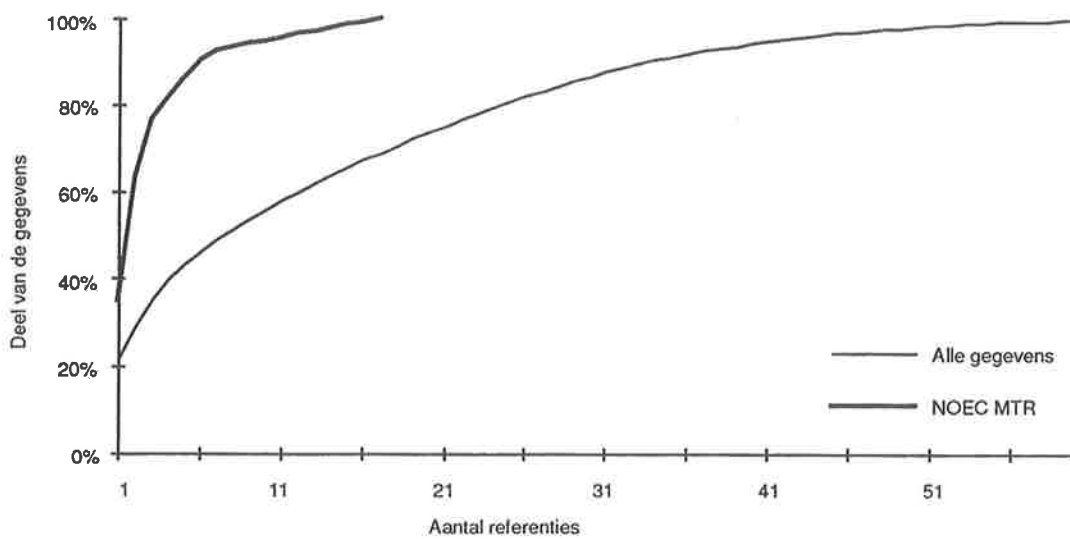
Bij een berekening van een MTR op basis van zowel EC_{50} - als NOEC-waarden (zie ook discussie hoofdstuk 5) kan 72% van de beschikbare gegevens, 70% van de beschikbare referenties en 87% van de beschikbare soorten gebruikt worden.

Kwaliteit

De records in MARITOX zijn gekwalificeerd naar eisen ten aanzien van de controle, toetsomstandigheden, de concentratiereeks en de bepaling van de actuele concentratie (zie appendix II voor een overzicht van de criteria). Hierbij moet wel worden opgemerkt dat een (arbitraire) voorselectie heeft plaatsgevonden door onbetrouwbare referenties niet in MARITOX op te nemen. In tabel 1 zijn de kwalificaties samengevat voor zowel het hele gegevensbestand, als het bestand van NOEC gegevens voor groei, reproductie en sterfte. Opvallend is dat van een groot aantal records onvoldoende inzicht bestaat of aan de kwaliteitseisen wordt voldaan. De geometrisch gemiddelde NOEC is voor gegevens die niet voldoen aan de eis van de controle hoger dan voor gegevens die aan alle eisen voldoen (figuur 3).

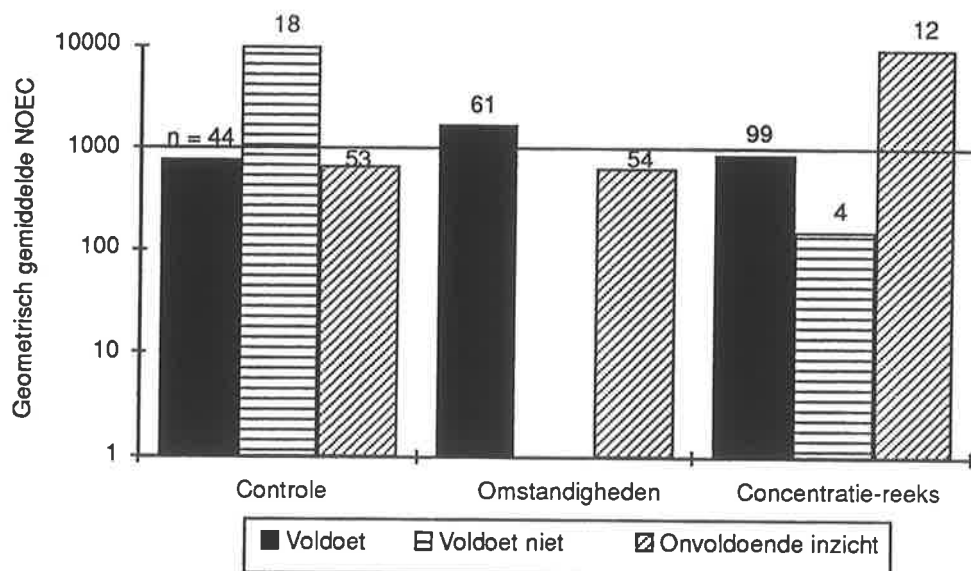


a



b

Figuur 2 De relatie tussen het aantal gegevens en het aantal soorten (a) of referenties (b).



Figuur 3 De geometrisch gemiddelde NOEC voor de deelbestand van gegevens die aan een van de aangegeven eisen (controle, omstandigheden, concentratiereeks) al dan niet voldoen of waarvoor dit niet duidelijk is (zie ook tabel 1), ten opzichte van de geometrisch gemiddelde NOEC van gegevens die aan alle drie de eisen voldoen (steunlijn, $n = 36$).

Tabel 1 Kwaliteit van de in MARITOX opgenomen gegevens. De criteria zijn omschreven in appendix II.

	Voldoet aan eisen	Voldoet niet aan eisen	Onvoldoende inzicht
Alle gegevens			
Controle	44%	8%	48%
Omstandigheden	45%	0%	55%
Dosis-Effect relatie	50%	4%	46%
NOEC groei, reproductie, sterfte			
Controle	36%	14%	50%
Omstandigheden	48%	0%	52%
Dosis-Effect relatie	76%	3%	21%

Concentratie	Nagemeten	Gemeten	Nominaal	Onbekend
Alle gegevens	28%	38%	17%	17%
NOEC groei, reproductie, sterfte	13%	38%	32%	17%

Indien gegevens zouden worden geselecteerd op grond van deze kwaliteitseisen zou het aantal bruikbare NOEC records aanzienlijk verminderen, zonder dat het geometrisch gemiddelde van de overgebleven NOEC's significant wijzigt (tabel 2). Het is evenwel nog niet gebruikelijk om de genoemde kwaliteitseisen bij de selectie van gegevens voor MTR-berekeningen te hanteren. Daarom heeft bij de analyse van de gegevens en de MTR-berekening, waarvan in dit rapport verslag wordt gedaan, geen aanvullende selectie op de genoemde criteria plaatsgevonden.

Wel zijn er enkele alternatieve MTR-berekeningen uitgevoerd om de invloed van het al dan niet selecteren op kwaliteitscriteria aan te geven.

Tabel 2 *Het verloop van het aantal bruikbare records, soorten en referenties bij een strengere selectie op kwaliteitscriteria.*

NOEC groei, reproductie, sterfte	Aantal records	Aantal soorten	Aantal referenties	Gemiddelde NOEC	P
geen selectie	128	30	16	1049	
eliminatie indien aan een of meerdere eisen niet wordt voldaan	105	26	13	769	.07
verdere selectie voldoet aan minimaal 1 eis	84	13	8	506	<.01
idem voor 2 eisen	40	12	7	887	.17
idem voor 3 eisen	36	10	5	1032	.21

2.2 Oliecomponenten

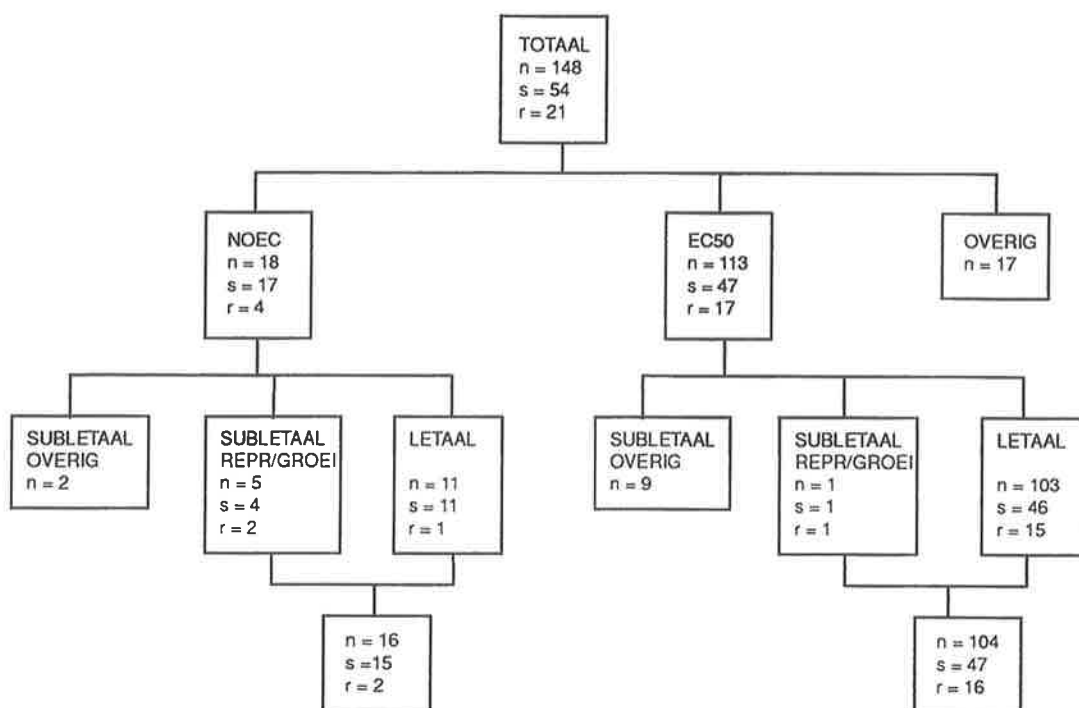
Op basis van de bij TNO beschikbare literatuur zijn 541 records betreffende de toxiciteit van de geselecteerde oliecomponenten bijeengebracht. Daarnaast zijn op basis van door VROM aangeleverde informatie en na 1 mei 1993 verkregen literatuur nog eens 19 extra NOEC's (nog niet voorkomend in MARITOX) voor de berekening van de MTRs beschikbaar gekomen (Tabel 3).

Tabel 3 *Het aantal beschikbare gegevens van oliecomponenten, alsmede het aantal verschillende soorten (s) en het aantal referenties (r) waarop deze gegevens betrekking hebben.*

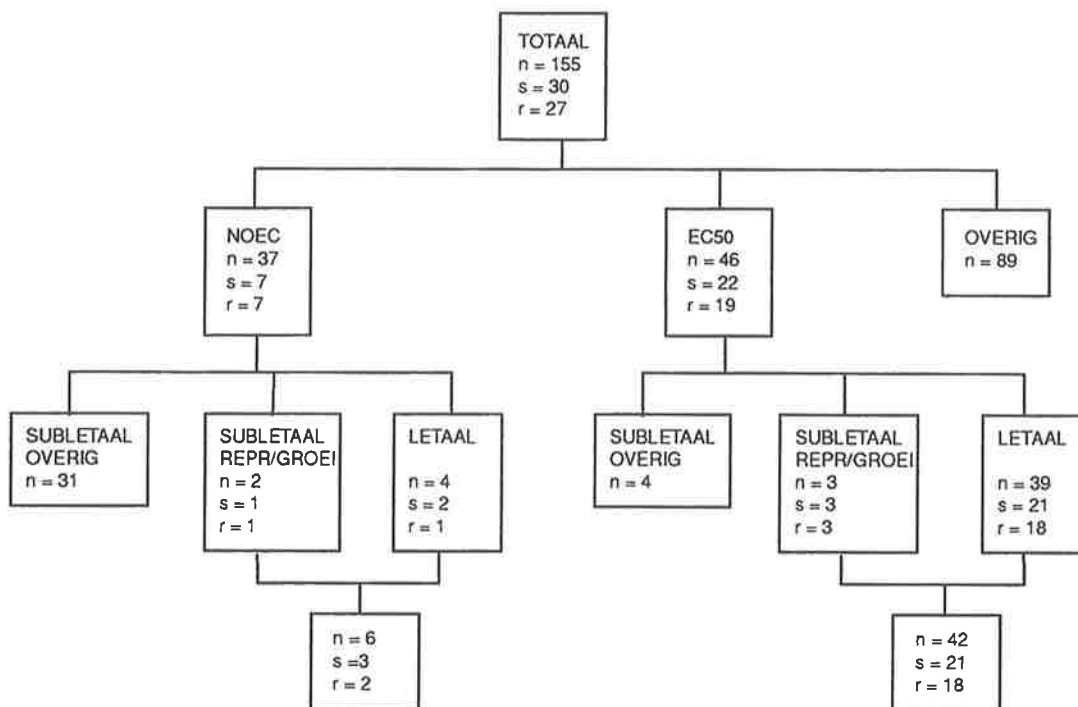
	Alle gegevens MARITOX				NOEC's groei, reproductie, sterfte		
	n	s	r	% "zout"	n	s	r
Alkanen	44	22	2	9	23	19	1
Cycloalkanen	19	6	2	11	-	-	-
Benzenen	151	57	24	28	19	18	5
Toluenen	100	35	27	37	13	12	9
Xylenen	82	23	13	35	3	3	1
Naftalenen	160	35	32	71	6	8	7
Benz(a)pyrenen	4	4	4	25	3	3	3

Er heeft geen aanvullende recherche onder externe gegevensbestanden voor de genoemde oliecomponenten plaatsgevonden. Het beschikbare gegevensbestand is dan ook zeker niet zo volledig als dat van olie. Net als voor olie is voor benzeen en naftaleen het MARITOX-bestand in afzonderlijke *boomschema's* gekarakteriseerd (Figuur 4 en 5).

Het percentage zoutwatergegevens van de oliecomponenten is beduidend lager dan in de gegevens over olie zelf: een derde van de EC₅₀'s en een kwart van de NOEC's betreft mariene soorten. Ook de records van de oliecomponenten zijn gekwalificeerd naar eisen ten aanzien van controle, toetsomstandigheden, concentratiereeks en -bepaling. In hoofdstuk 4 is de kwalificatie van de voor de MTR berekening gebruikte gegevens gegeven.



Figuur 4 Classificatie van het aantal toxiciteitsrecords (n) van benzeen in MARITOX, met daarbij het aantal verschillende soorten (s) en het aantal referenties (r) waarop deze records betrekking hebben.



Figuur 5 Classificatie van het aantal toxiciteitsrecords van naftaleen in MARITOX (n), met daarbij het aantal verschillende soorten (s) en het aantal referenties (r) waarop deze records betrekking hebben.

3. ANALYSE VAN DE GEGEVENS

3.1 Olie

Olietypen

Een belangrijke beperking in de karakterisering van de toxiciteit van olie is het bestaan van een groot aantal typen ruwe olieën en onzuivere raffinage produkten. De eerste stap in de gegevensanalyse is dan ook na te gaan in hoeverre diverse olietypen in toxiciteit van elkaar verschillen. Daartoe worden binnen MARITOX de volgende olietypen onderscheiden:

- Ruwe olie
 - Ekofisk crude
 - Cook Inlet crude
 - South Louisiana crude
 - Kuwait crude
 - Prudhoe Bay crude
 - Arabian light crude
 - Overige crudes (waaronder Noordzee crudes)
- Onzuivere raffinage produkten
 - Bunker C
 - Diesel (o.a. #1 en #2 Fuel)
- Zuivere raffinage produkten
 - Kerosine
 - Benzine
 - Overigen

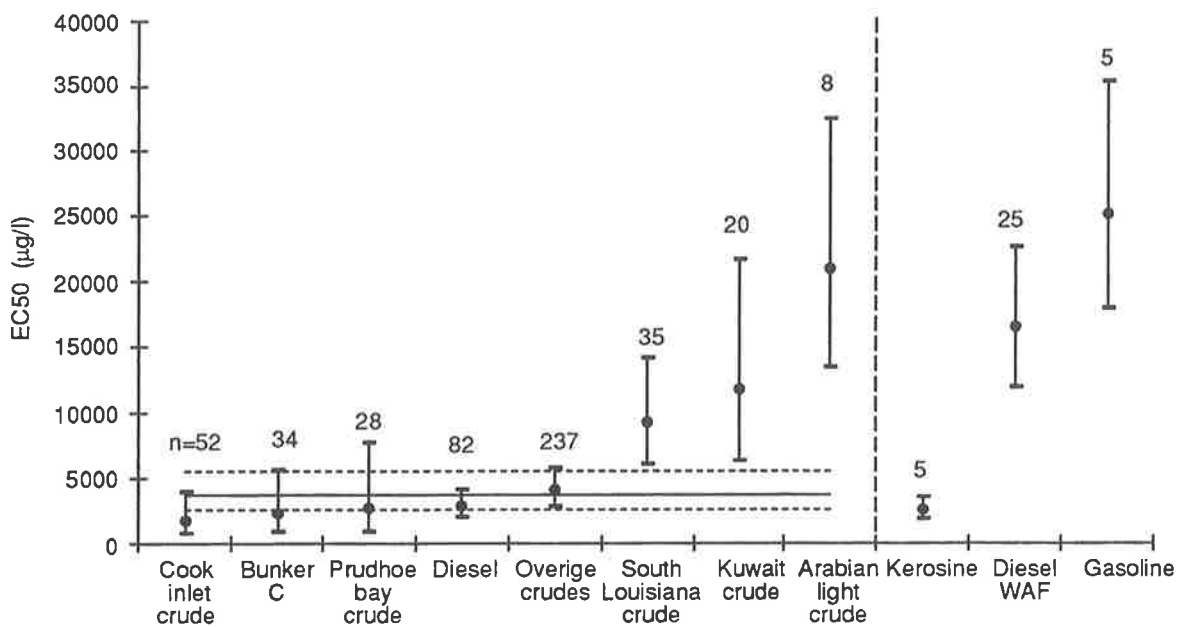
Een variantieanalyse van EC_{50} 's maakt duidelijk dat voor ruwe toxiciteitsgegevens weliswaar een onderscheid is te maken tussen olietypen ($p = 0.0007$), maar dat alleen de gegevens voor "Arabian light crude" significant ($p < 0.05$) afwijken van alle overige gegevens samen. Het gaat hier evenwel om een set van slechts 8 gegevens uit één artikel (Jackson, 1985).

Een nadere beschouwing leert dat diesel voor weekdieren en algen toxischer lijkt te zijn dan ruwe olie, maar voor vissen, kreeftachtigen, wormen en stekelhuidigen niet. Kuwait crude en South Louisiana crude lijken relatief minder toxisch te zijn voor wormen en kreeftachtigen, doch meer toxisch voor algen. De relatief lage toxiciteit van Arabian light

crude geldt alleen voor algen. Bunker C olie lijkt specifiek toxisch te zijn voor algen. Voor vissen geldt een hogere toxiciteit van Cook Inlet en Prudhoe Bay crude en een lagere toxiciteit van South Louisiana crude, ten opzichte van andere crudes.

Ondanks deze specifieke verschillen het laat algemene beeld (figuur 6) zien dat er geen echte redenen bestaan om diverse olietypen op toxiciteit te onderscheiden. Specifieke olietypen blijken hooguit minder toxisch te zijn. Gerafineerde producten zoals kerosine en benzine zijn in de verdere analyses en MTR berekeningen niet meegenomen.

De toxiciteit van de "water accomodated" fractie van dieselolie is veel lager dan die van in water gedispergeerde dieselolie. Voor alle olietypen gaan we uit van het totale (= gedispergeerde/opgeloste fractie) oliegehalte, die ook in de veldsituatie voor de toxiciteit van olie verantwoordelijk is. Gegevens betreffende de "water accomodated" fractie blijven verder buiten beschouwing.



Figuur 6 Het aantal, het geometrisch gemiddelde en de 25- en 75-percentiel van de EC_{50} 's voor de diverse olietypen. De horizontale lijnen geven het geometrisch gemiddelde en de 25- en 75-percentielen van alle ruwe olie gegevens aan.

Analyse methode

De olietoxiciteitsgegevens in MARITOX zijn gerelateerd aan ten minste vier verschillende methoden waarmee de olieconcentratie wordt bepaald. In volgorde van afnemende specificiteit en toenemend detectie domein kunnen we onderscheiden:

- Gaschromatografie (GC)
- Infra rood spectrometrie (IR)
- Ultraviolet spectrometrie (UV)
- "Weight method" (WM)

Van slechts 57% van de records en van 44% van de referenties is bekend met welke methode het oliegehalte is (na)gemeten. Voor NOEC's betreft het 60% van de referenties. De verdeling van gegevens over de 4 analyse methode is weergegeven in tabel 4.

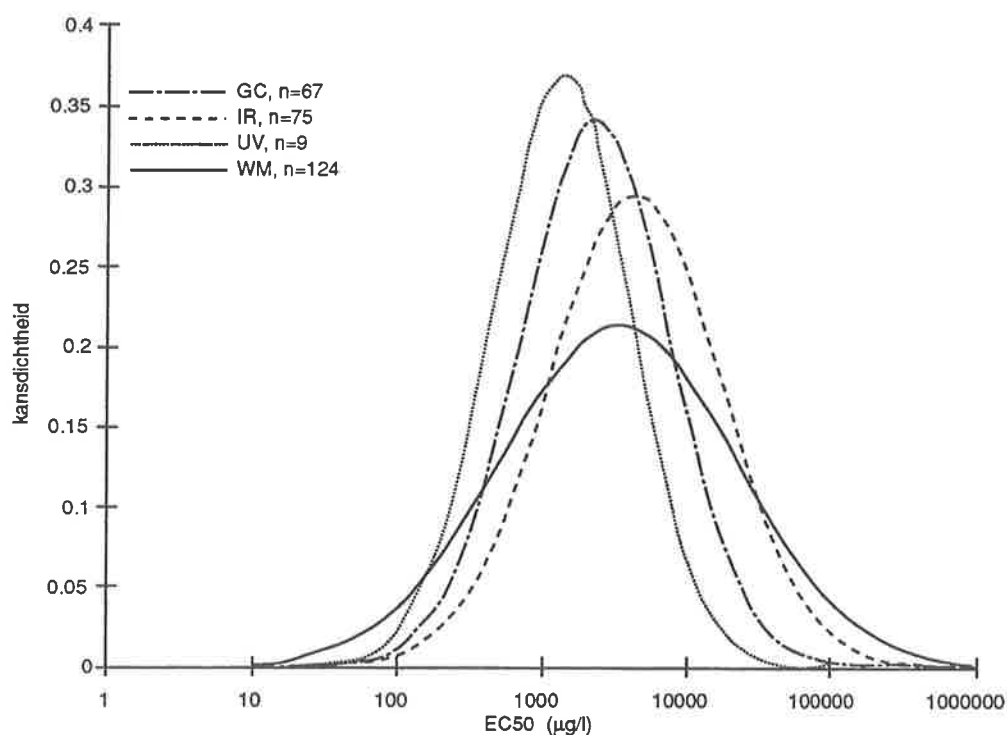
Tabel 4 *Het aantal records (n), het aantal soorten (s) en het aantal referenties (r) waarbij een van de 4 te onderscheiden methoden voor olie analyses is toegepast: voor alle gegevens (totaal); de NOEC's voor groei, reproductie en sterfte; en de EC₅₀'s voor deze parameters.*

		GC	IR	UV	WM
Totaal	n	113	139	61	195
	s	29	22	10	6
	r	12	6	7	2
NOEC's	n	5	15	7	46
	s	4	3	2	2
	r	4	3	2	2
EC ₅₀ 's	n	63	92	9	124
	s	25	20	4	4
	r	9	4	3	1

De "weight method" is weliswaar het meest vertegenwoordigd voor wat betreft het aantal records, maar dit betreft een gering aantal soorten en referenties. In de meeste referenties is sprake van toepassing van de GC-methode, gevolgd door de IR- en UV-methode.

In figuur 7 zijn voor de diverse analysemethoden de frequentieverdelingen van EC₅₀'s gegeven. Een variantie-analyse geeft aan dat alleen de GC- en IR-methoden onderling verschillende toxiciteitsgegevens opleveren ($p < 0.05$), en dan nog alleen voor vissen en weekdieren. Volgens verwachting is de effectconcentratie zoals gemeten met de selectieve GC methode lager dan zoals gemeten met de aselectieve IR methode. De geometrisch gemid-

delde waarden van de met IR bepaalde EC_{50} 's en NOEC's (tabel 5) komen het dichtst in de buurt van de geometrisch gemiddelde EC_{50} en NOEC van alle gegevens, ongeacht de analysemethode. Pogingen om de met verschillende analysemethoden bepaalde oliegehalten in een algemene standaard te normaliseren hebben niet tot een passend, algemeen geldend resultaat geleid. In het vervolg van de analyse en bij de berekening van het MTR zal dan ook verder geen rekening worden gehouden met de methode van olie-analyse. Wel zal bij de beschouwing van het MTR aandacht worden geschonken aan de invloed van de op basis van de GC-methode bepaalde NOEC's op het MTR.



Tabel 5 De geometrische gemiddelde EC_{50} en NOEC (beide in $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$) voor diverse methoden van olieanalyse.

	EC_{50}	NOEC
GC	2383	150
IR	4441	851
UV	1370	68
Wm	3344	301
Totaal*	4103	978

* ook van gegevens waarvan de analysemethode niet is opgegeven.

Omstandigheden

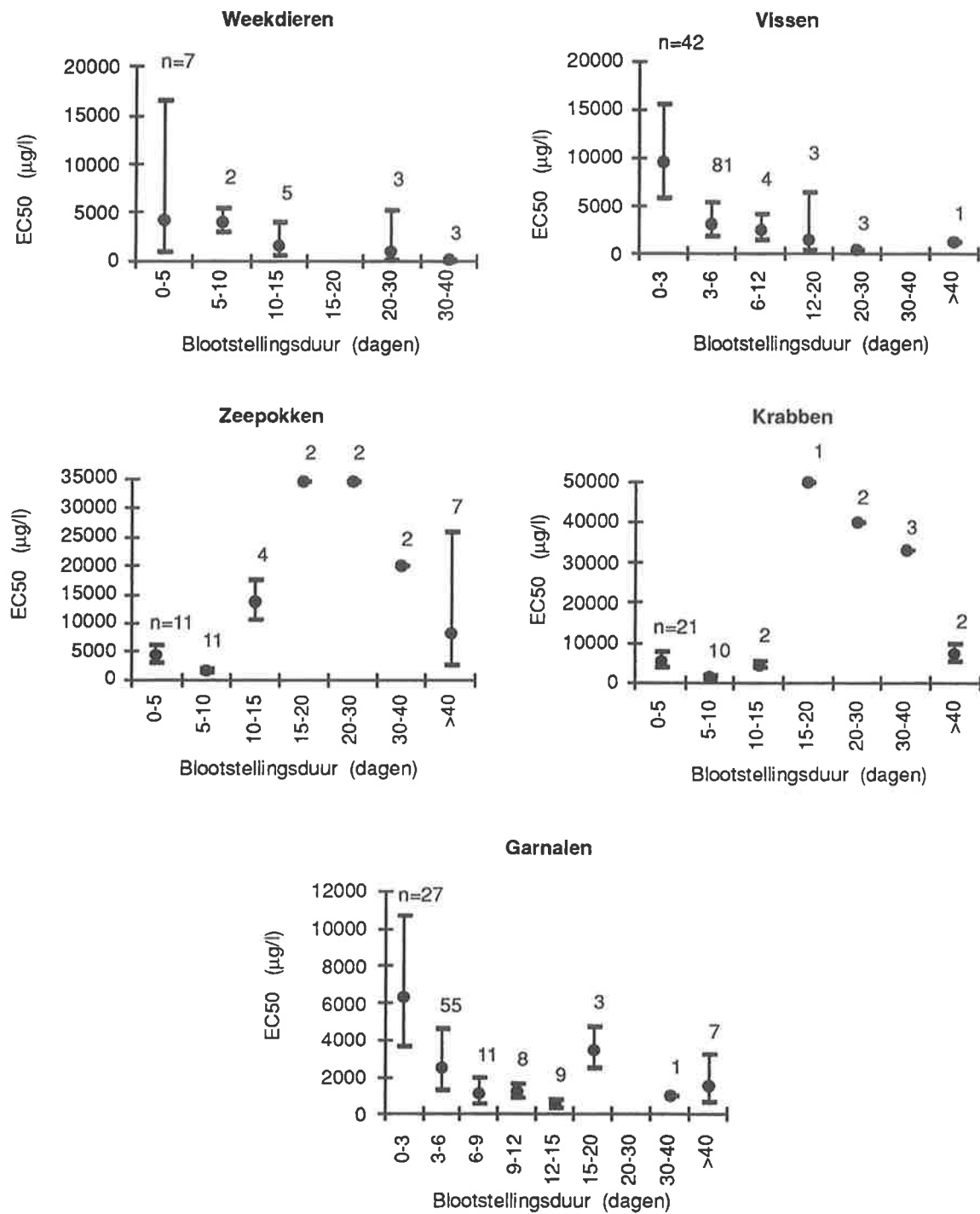
De toxiciteitsgegevens zijn afkomstig van een veelheid van toetsen, welke onderling verschillen in duur en omstandigheden. In onderbeschreven analyse is aangegeven in welke mate deze verschillen van invloed zijn op de verkregen toxiciteitswaarden.

Blootstellingsduur

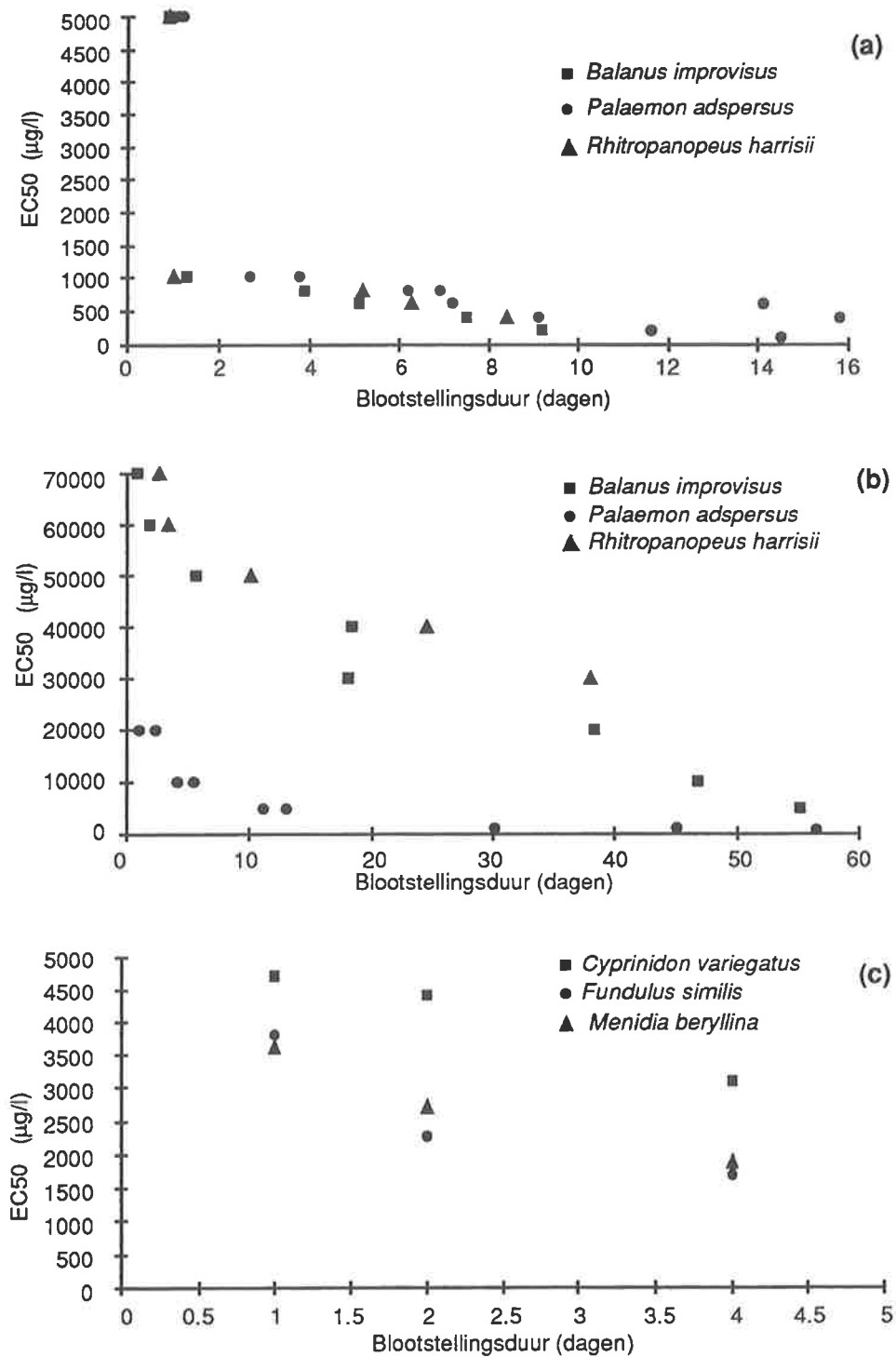
In figuur 8 is duidelijk te zien dat voor weekdieren ($p=0.0007$), garnalen ($p=0.0001$) en vissen ($p=0.0001$) de toxiciteit van olie toeneemt met de blootstellingsduur. Met name over de kortere blootstellingstijden is de toetsduur van grote invloed op de EC_{50} . Voor langere blootstellingstijden is deze invloed minder relevant. Om deze reden zal bij de beschouwing van het MTR aandacht worden geschonken aan de invloed van NOEC's uit kortdurende toetsen op het MTR.

Voor zeepokken ($p=0.11$) en krabben ($p=0.035$) is de relatie tussen de EC_{50} 's en tijd minder eenduidig, als gevolg van het feit dat korter durende toetsen vooral met de meer gevoelige larvale stadia worden uitgevoerd, terwijl langdurende toetsen alleen met verder ontwikkelende stadia kunnen worden uitgevoerd.

Figuur 8 is opgebouwd uit alle relevante gegevens, ongeacht olietype, toetsomstandigheden, toetssoort of stadium. In figuur 9 zijn nog enkele voorbeelden gegeven van de invloed van de factor tijd op de EC_{50} van diverse soorten, zoals binnen één experiment bepaald en waarbij alle andere factoren gelijk zijn.



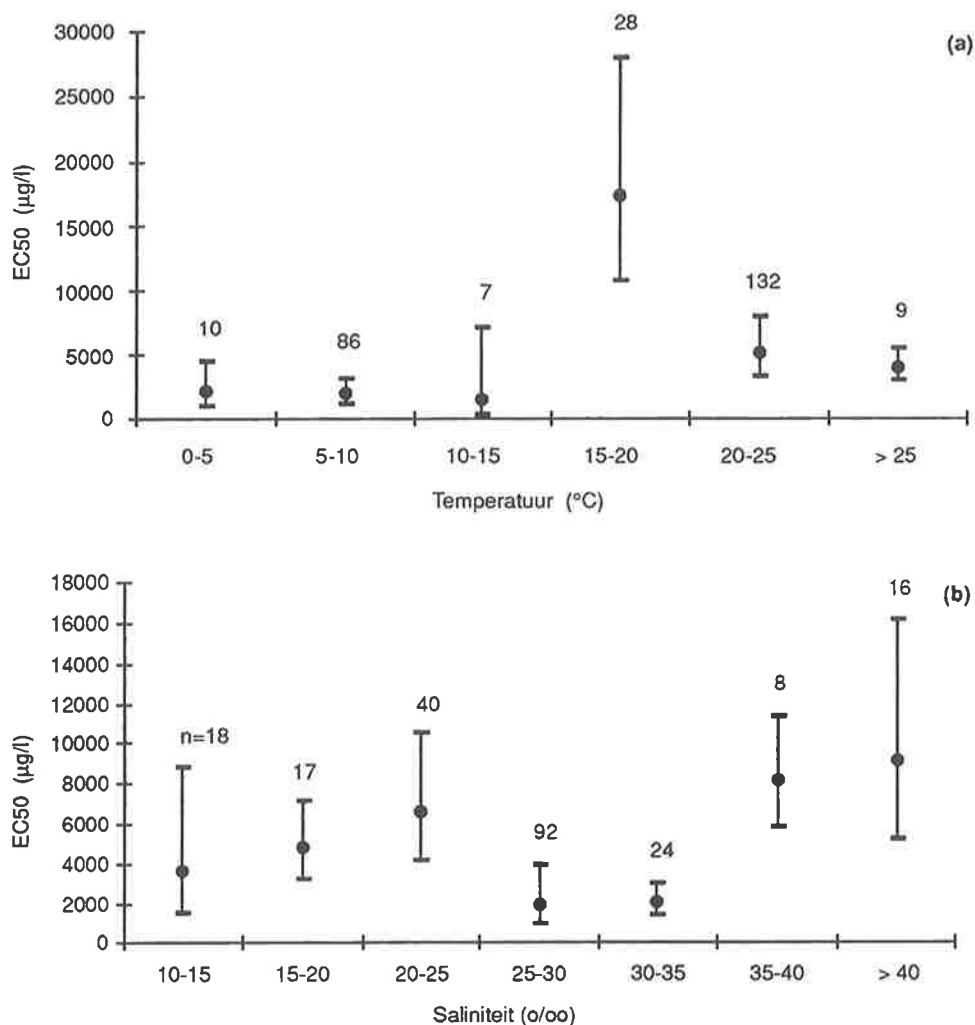
Figuur 8 De EC_{50} als functie van de blootstellingsduur. Alle beschikbare EC_{50} 's zijn per taxonomische groep onderverdeeld in enkele klassen van blootstellingsduur. De geometrisch gemiddelden en 25- en 75-percentielen zijn weergegeven.



Figuur 9 De EC₅₀ van Artem crude oil voor larven (a) en adulten (b) van diverse kreeftachtigen, alsmede de EC₅₀ van bunker C oil voor adulten en diverse vissoorten (c), bij een verschillende blootstellingsduur (naar Kasymov & Gasanov, 1987; Parker & Menzel, 1974; Andersen et al., 1974)

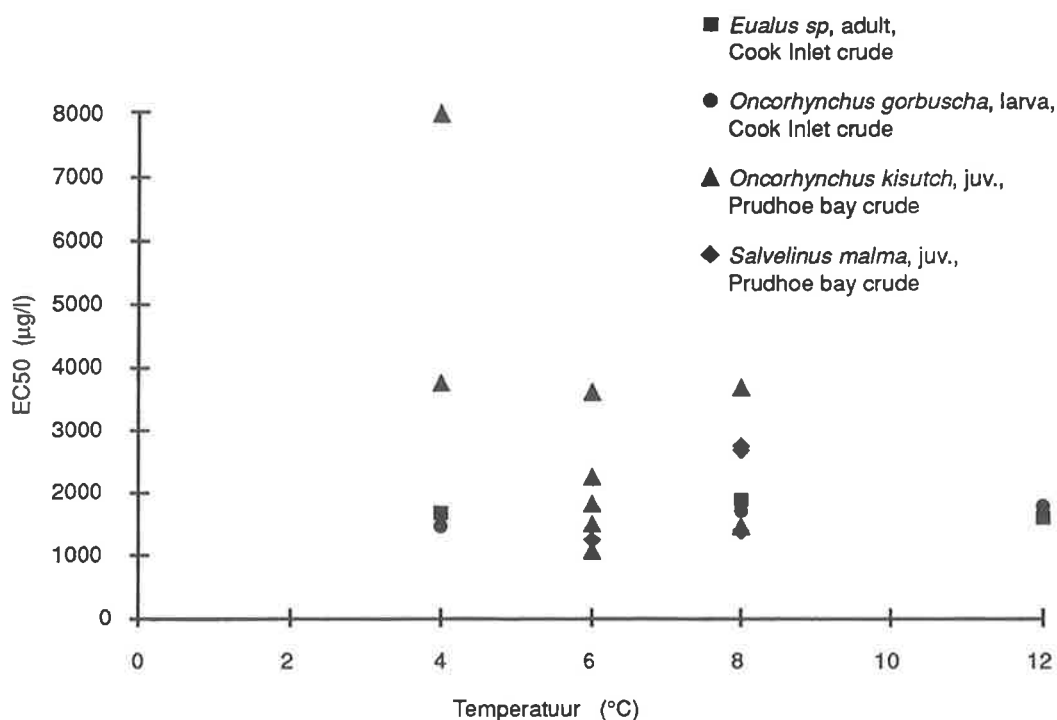
Omstandigheden

In figuur 10 is de significante invloed van de saliniteit ($p=0.001$) en temperatuur ($p=0.0001$) van het toetswater op de EC_{50} weergegeven. Er is evenwel geen sprake van een eenduidige invloed van deze beide factoren. Wel is er een indicatie dat de gevoeligheid van biota voor olie bij een temperatuur tussen de 15 °C en 20 °C laag is ten opzichte van lagere en hogere temperaturen. Bovendien lijkt de gevoeligheid van mariene biota voor olie maximaal lijkt te zijn bij saliniteiten van 25 tot 35‰. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat de gegevens betrekking hebben op soorten met verschillende ecologische amplitudes ten aanzien van temperatuur en saliniteit.



Figuur 10 De EC_{50} als functie van de temperatuur (a) en de saliniteit (b). Alle beschikbare EC_{50} 's zijn per taxonomische groep onderverdeeld in enkele klassen van deze omgevingsfactoren. De geometrisch gemiddelden en de 25-en 75-percentielen zijn weergegeven.

In figuur 11 zijn nog enkele voorbeelden gegeven van de invloed van temperatuur op de EC_{50} van diverse soorten, zoals binnen één experiment bepaald en waarbij alle andere factoren gelijk zijn.



Figuur 11 De EC_{50} van Cook inlet en Prudhoe Bay crude voor diverse vissoorten bij een verschillende temperatuur.

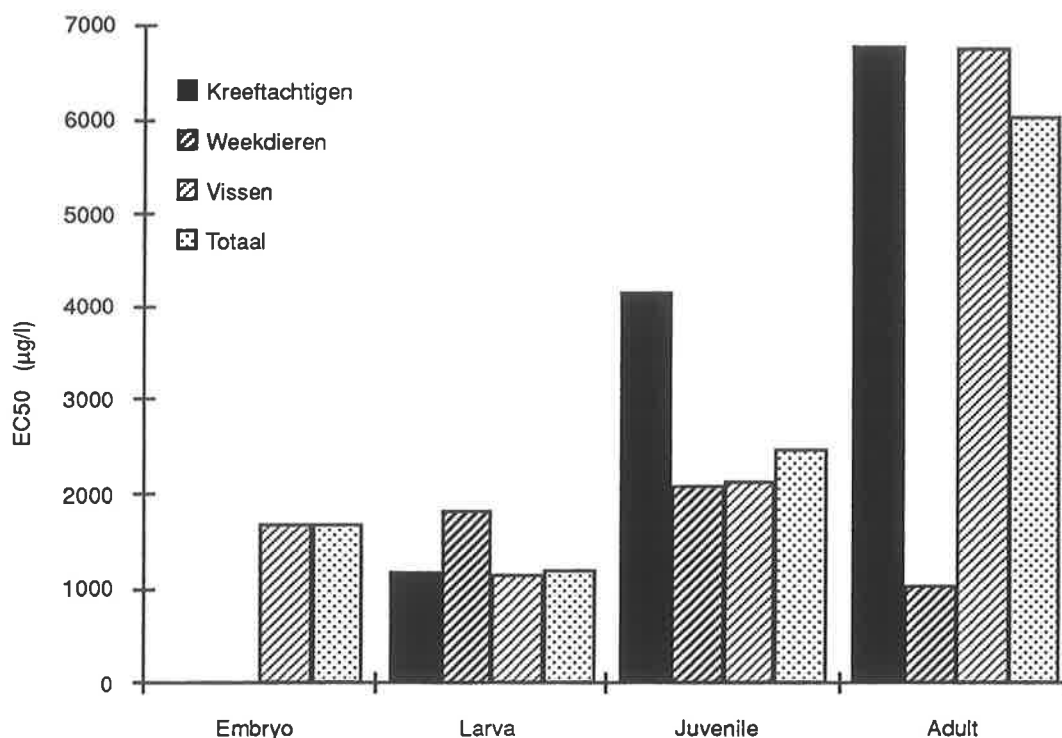
Intraspecifieke variatie

De toxiciteitsgegevens hebben betrekking op diverse levensstadia en effectparameters van de toetsbiota. In onderbeschreven analyse is aangegeven in welke mate deze factoren van invloed zijn op de toxiciteitswaarden.

Levensstadium

In figuur 12 is duidelijk te zien dat de verschillende levensstadia van toetsbiota verschillen in gevoeligheid voor olie. Vissen en kreeftachtigen vertonen gaandeweg hun ontwikkeling van larve tot adult een afnemende gevoeligheid. Visseneieren zijn minder gevoelig dan vissenlarven. Bij weekdieren zijn het juist de adulten die het meest gevoelig blijken.

Een variantieanalyse bevestigt de significantie van de verschillen bij vissen ($p=0.0003$) en kreeftachtigen ($p=0.0001$), maar laat zien dat de verschillen bij weekdieren niet significant zijn ($p=0.73$).



Figuur 12 De geometrisch gemiddelde EC_{50} -waarden, onderscheiden naar levensstadium, voor de drie belangrijkste taxonomische groepen en voor alle gegevens tezamen.

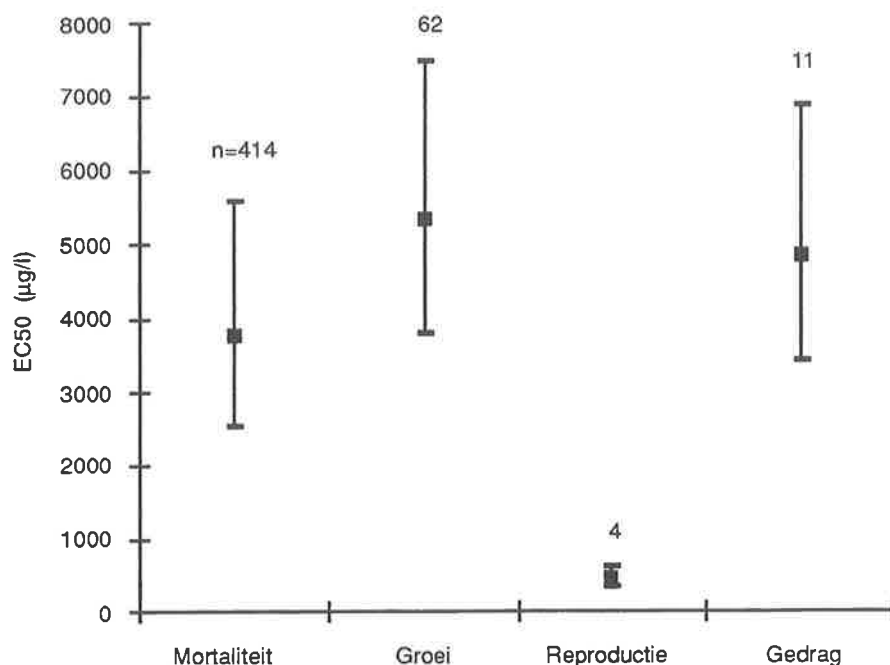
Effecttype

In figuur 13 is duidelijk te zien dat reproductie bij een lagere concentratie wordt beïnvloed dan andere effecttypen, doch dat er geen duidelijk verschil is tussen de subletale effectconcentraties voor groei en gedragsbeïnvloeding en letale effectconcentraties. Alleen voor kreeftachtigen is sprake van een significant verschil tussen reproductie en andere effecttypen ($p=0.0012$). Voor vissen ($p=0.15$) en weekdieren ($p=0.20$) zijn de verschillen niet significant.

Er zijn slechts twee voorbeelden bekend, waarbij de gevoeligheid van een soort binnen één onderzoek nader gespecificeerd is naar diverse effecttypen. Strømngren & Nielsen (1991) vonden voor dieselolie een LC_{50} van $5000 \mu\text{g.l}^{-1}$ voor adulte mosselen (*Mytilus edulis*) en

30-35 $\mu\text{g.l}^{-1}$ voor mossellarven. De EC_{50} voor groei was iets lager: 1000 $\mu\text{g.l}^{-1}$ voor juveniele mosselen en 25-30 $\mu\text{g.l}^{-1}$ voor mossellarven. Voor spawning van adulte mosselen werd een EC_{50} van 800 $\mu\text{g.l}^{-1}$ gevonden.

Bij de vis *Oncorhynchus gorboscha* werd voor Cook Inlet crude een LC_{50} van 1200 $\mu\text{g.l}^{-1}$ en een EC_{50} (groei) van 456 $\mu\text{g.l}^{-1}$ vastgesteld (Moles & Rice, 1983).



Figuur 13 De geometrisch gemiddelde EC_{50} en het 25- en 75-percentiel voor diverse effecttypen.

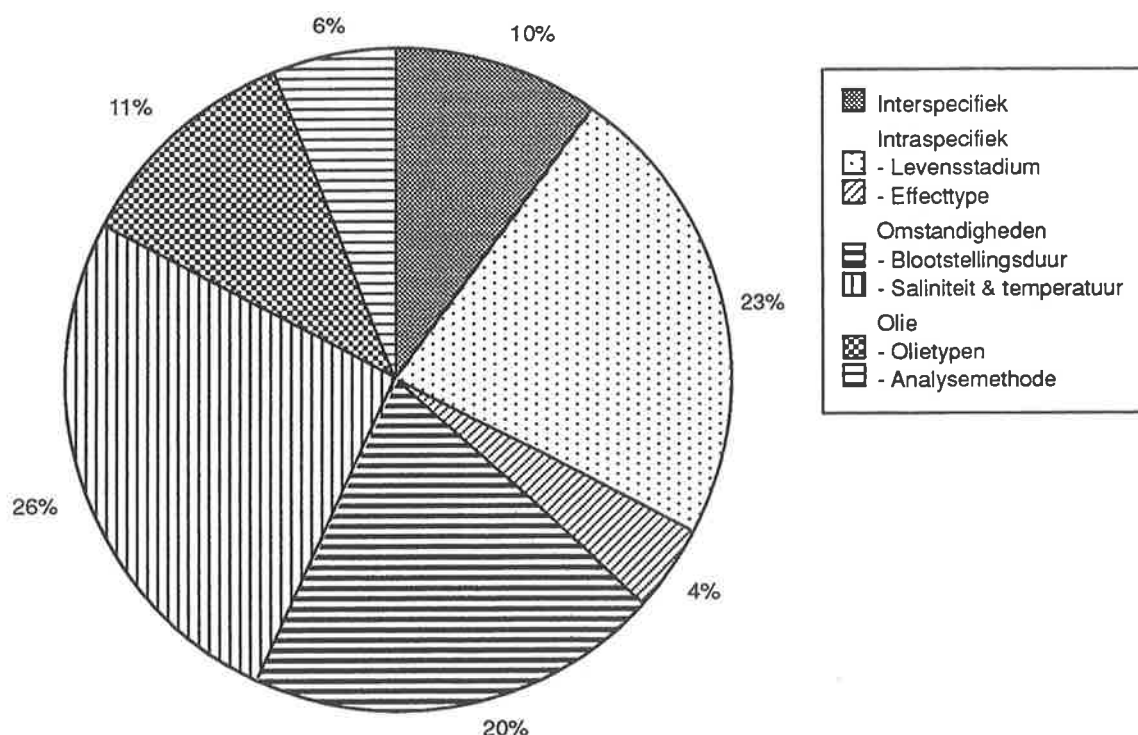
Interspecifieke variatie

De MTR-berekening is gebaseerd op de interspecifieke variatie in gevoeligheid van biota voor de betreffende stof. De interspecifieke variatie wordt evenwel in sterke mate overschaduwed door variatie in gemeten toxiciteit als gevolg van verschillen in toetsduur en toetsomstandigheden en intraspecifieke verschillen in levensstadium of conditie van de getoetste biota.

Zo blijkt bij analyse van het bestand van toxiciteitsgegevens van cadmium voor mariene biota slechts de helft van de variatie gerelateerd te zijn aan interspecifieke variatie, terwijl de overige variatie voor 2/3 deel veroorzaakt wordt door verschillen in toetsomstandig-

heden en conditie; en voor 1/3 deel door intraspecifieke verschillen (Scholten, niet gepubliceerd; naar Evers *et al.*, 1992).

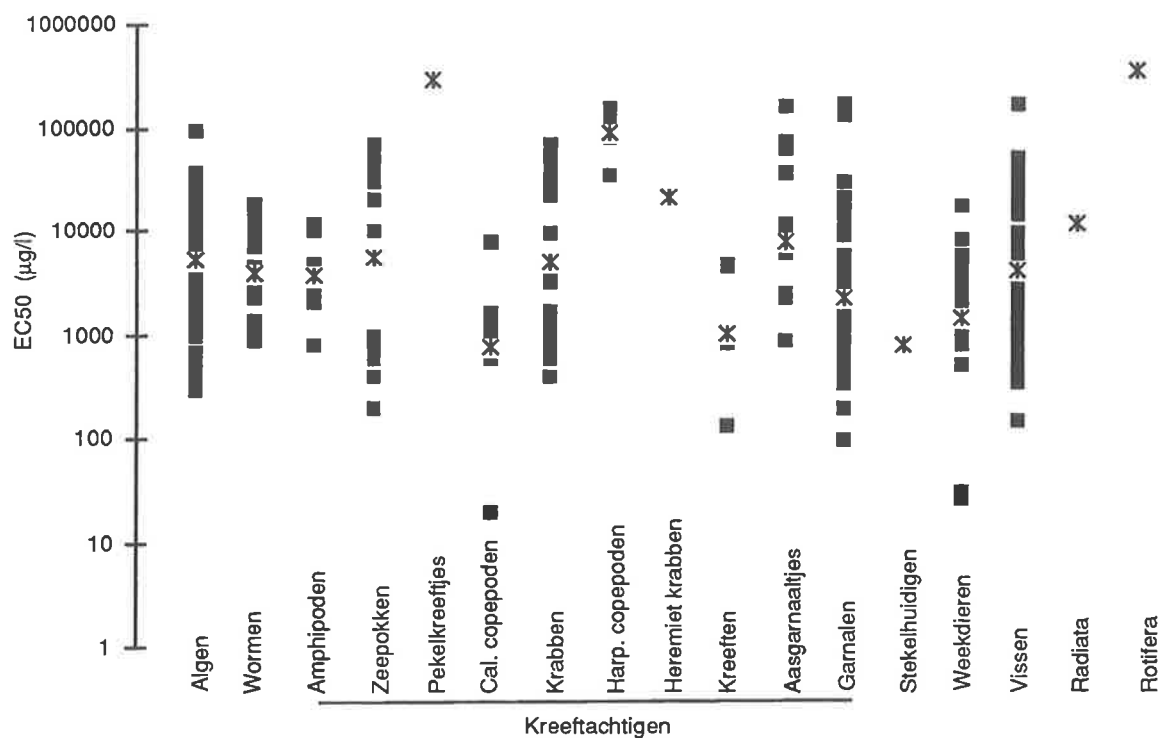
Een variantie-analyse van de toxiciteitsgegevens van olie voor de in § 3.1.1. - § 3.1.4 besproken variatiebronnen maakt duidelijk dat voor olie slechts 10% van de variatie in toxiciteitsgegevens gerelateerd is aan interspecifieke variatie (zie figuur 12). Voor een meer betrouwbare MTR berekening zou het derhalve zinvol zijn om de ruwe toxiciteitsgegevens voor deze de overige variatiebronnen te corrigeren, teneinde de interspecifieke variatie in toxiciteitsgegevens los van de overige variatie te kunnen kwantificeren. Door middel van correlatie-onderzoek zijn mogelijk correctiefactoren af te leiden, zoals voor cadmium is uitgewerkt in Evers *et al.* (1992) en Schobben & Scholten (in press)



Figuur 14 De bijdrage van verschillende factoren aan de totale variatie in ruwe toxiciteitsgegevens voor olie.

De soortspecifieke gevoeligheid laat zich niet direct verklaren op grond van een taxonomische verwantschap (zie figuur 15 en tabel 6). Dit kan komen door de invloed van de andere variatiebronnen, maar ook in het geval van de bovengenoemde cadmiumgegevens welke voor andere variatiebronnen gecorrigeerd waren, was een taxonomische classificatie

niet onderscheidend (Schobben en Scholten, *in press*). Het zijn derhalve andere eigenschappen die de gevoeligheid van een soort bepalen. Het is zinvol om een onderzoek te starten naar deze eigenschappen, ten einde in ecologische risico-analyses soort-soort interpolaties te kunnen uitvoeren.



Figuur 15 De verdeling van EC₅₀ waarden voor olie over diverse taxonomische groepen, waarbij ook het geometrische gemiddelde voor elke groep is aangegeven.

Tabel 7 De geometrisch gemiddelde EC₅₀ en NOEC (beiden in µg.l⁻¹) voor diverse taxonomische soortsgroepen

	EC ₅₀	NOEC	EC ₅₀ :NOEC
Stekelhuidigen	820	240	3
Weekdieren	1503	265	6
Kreeftachtigen	3653	469	8
Wormen	3991	870	5
Vissen	4131	420	10
Algen	5437	1700	3

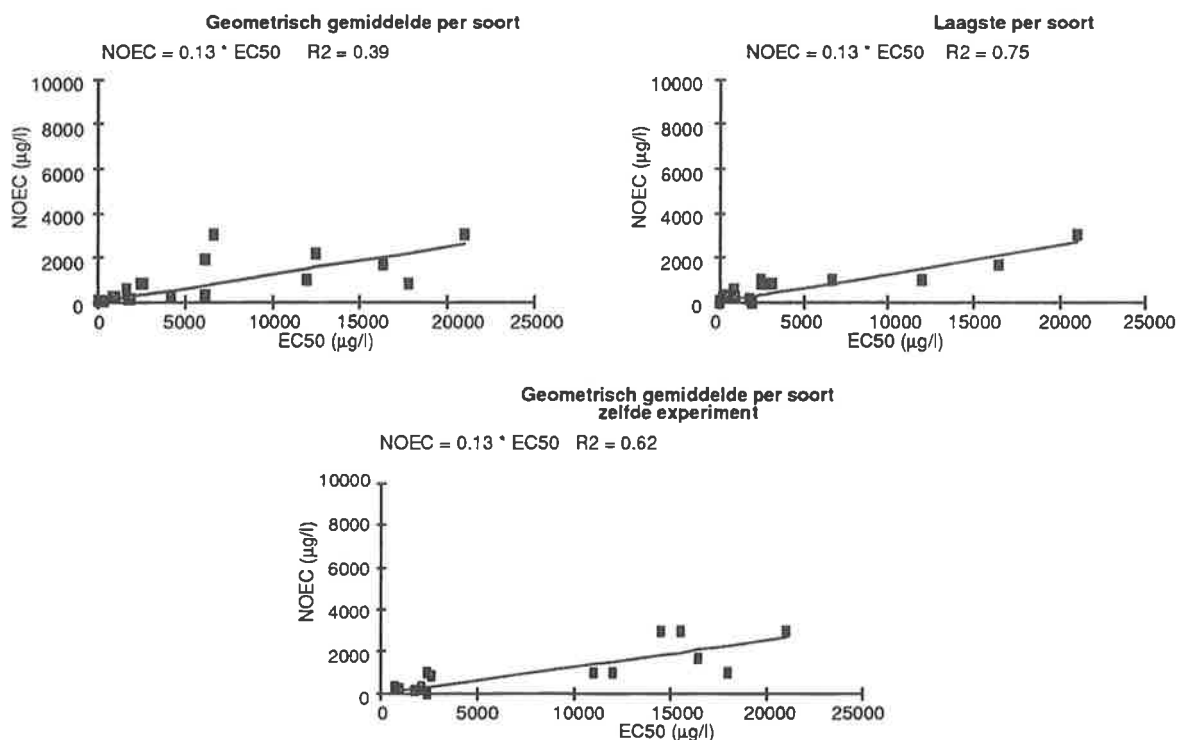


NOEC's vs EC50s

De analyse van toxiciteitsgegevens is grotendeels gebaseerd op EC₅₀'s. Er zijn niet alleen meer EC₅₀'s dan NOEC's beschikbaar, ook valt de mediaan van de dosis-effectrelatie (EC₅₀) nauwkeuriger te kwantificeren dan de benadering van een drempelwaarde (NOEC). Het MTR wordt evenwel primair berekend uit NOEC's. Dit impliceert het gebruik van slechts een gedeelte van de beschikbare toxiciteitsgegevens. De verhouding tussen de EC₅₀ en de NOEC kent echter in het algemeen een geringe marge: van 2 tot 6.

De verhouding tussen het geometrisch gemiddelde van alle NOEC gegevens en alle EC₅₀-gegevens voor groei, sterfte en reproductie bedraagt voor olie 1:4,2. Voor de diverse taxonomische groepen varieert deze verhouding tussen 3 (algen en stekelhuidigen) en 10 (vissen).

In figuur 16 zijn NOEC- en EC₅₀-waarden van afzonderlijke soorten tegen elkaar uitgezet (geometrisch gemiddelden, laagsten en binnen een experiment gepaarde waarnemingen). Er bestaat een goede relatie tussen beiden met een verhouding: $NOEC = 0.13 * EC_{50}$.



Figuur 16 De correlatie tussen de NOEC en EC₅₀ voor olie: a: geometrisch gemiddelde per soort; b: laagste per soort; c: binnen één experiment.

Deze verhouding kan derhalve worden aangehouden om voor die soorten waarvoor alleen EC₅₀'s bekend zijn, NOEC's af te leiden, teneinde een MTR berekening op een groter aantal soorten (86 in plaats van 26) te kunnen baseren. Evenzo kan de concentratie waarbij van 5% van de soorten de EC₅₀-waarde wordt overschreden worden berekend, om vervolgens met genoemde factor in een "MTR" te worden omgerekend. Beide exercities worden in de discussie (hoofdstuk 5) uitgewerkt.

3.2 Oliecomponenten

In figuur 17 is een overzicht van de EC₅₀- en NOEC-waarden voor de afzonderlijke oliecomponenten gegeven. De geometrisch gemiddelden van de EC₅₀ waarden zijn ook samengevat in tabel 7.

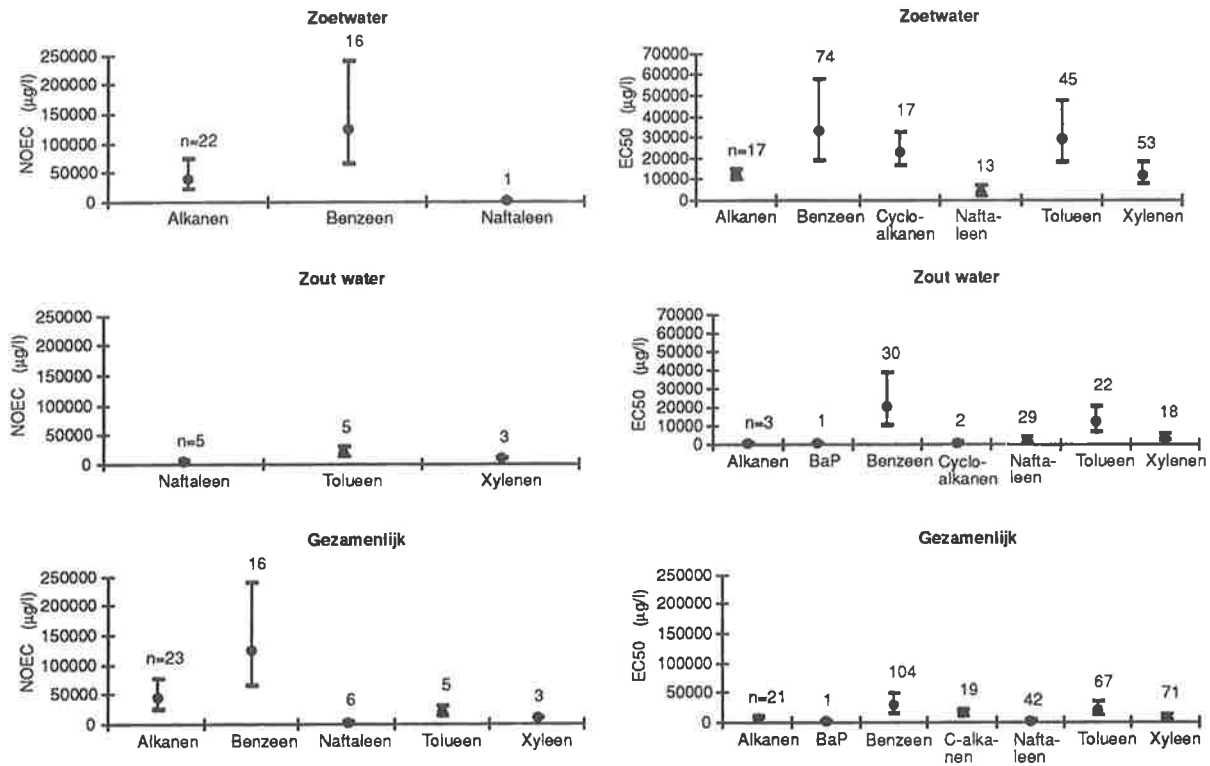
Tabel 7 De geometrische gemiddelde EC₅₀ (in $\mu\text{g.l}^{-1}$) van diverse stoffen voor zoetwater en zoutwater biota apart en gezamenlijk.

	EC ₅₀		
	zoet	zout	beiden
Alkanen	12313	256	7583
Cycloalkanen	23039	519	15454
Benzenen	33453	20711	29132
Toluenen	29568	12151	22080
Xylenen	11399	3514	8458
Naftalenen	3475	2303	2615
Benz(a)pyrenen	-	1000	1000

Opvallend is dat de meeste van de componenten een geometrisch gemiddelde effect-concentratie te zien geven, die lager is dan die van olie. Daarnaast geldt dat de gemiddelden van gerapporteerde NOEC-waarden in het algemeen hoger zijn dan EC₅₀ waarden of daarmee vergelijkbaar zijn! Voor alkanen en benzenen geldt zelfs dat het 75-percentiel van EC₅₀'s nog hoger is dan het 25-percentiel van NOEC's. In de discussie wordt nader ingegaan op de waarde van NOEC's.

Tenslotte valt op te merken dat op grond van de gemiddelde EC₅₀ waarden zoutwaterbiota gevoeliger lijken te zijn dan zoetwaterbiota, maar dat alleen voor xylenen, cycloalkanen en

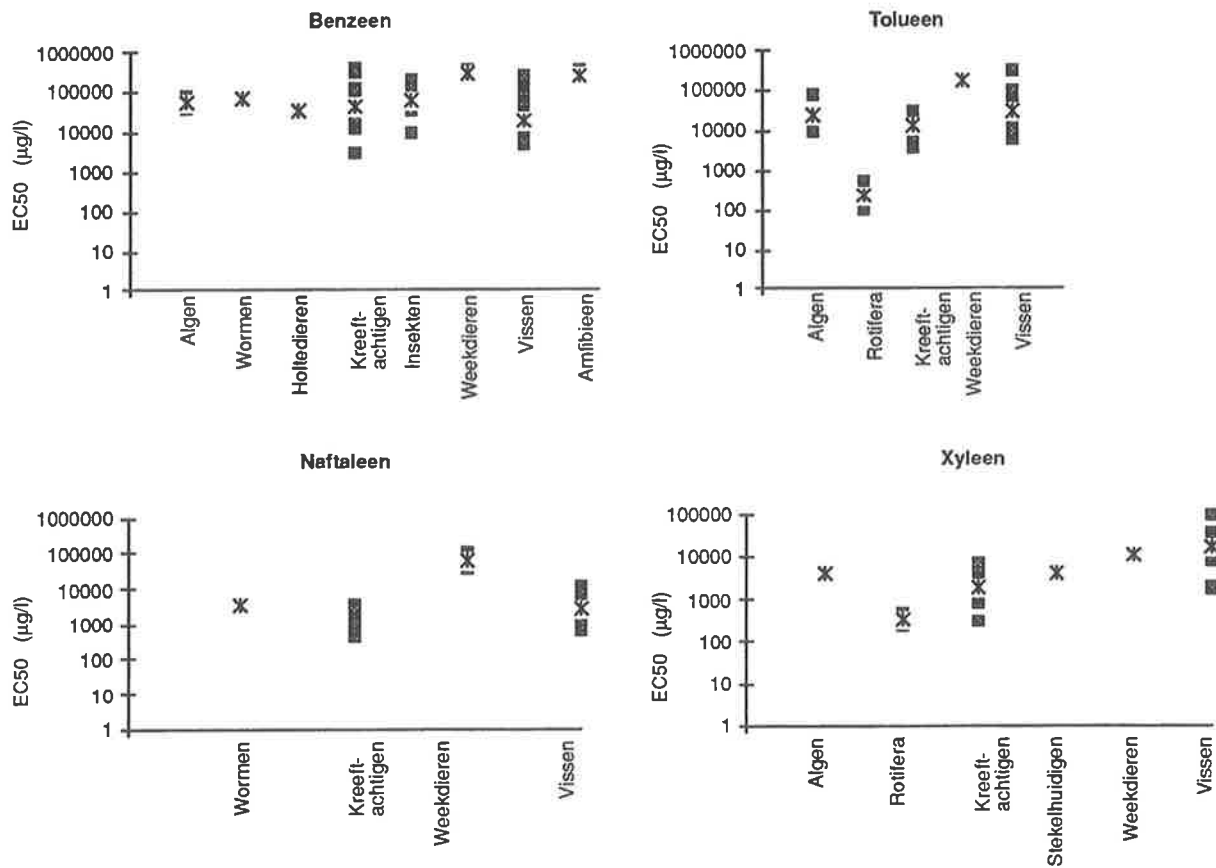
alkanen geldt dat het 25-percentiel van zoetwater-EC₅₀'s hoger is dan het 75-percentiel van zoutwater-EC₅₀'s. Daarbij moet worden opgemerkt dat voor alkanen en cycloalkanen slechts een zeer beperkt aantal zoetwater-EC₅₀'s beschikbaar zijn.



Figuur 17 Het aantal, het geometrisch gemiddelde en de 25- en 75-percentielen van de NOEC's en EC₅₀'s voor de onderscheiden oliecomponenten, verdeeld over gegevens voor zoet- en zoutwaterbiota en voor alle gegevens gezamenlijk.

Er heeft in het kader van de onderhavige studie geen analyse van de invloed van toetsduur, toetsomstandigheden, levensstadium en effectentype op de gemeten toxiciteit plaatsgevonden. In figuur 18 zijn de toxiciteitgegevens ingedeeld naar taxonomische groepen. Wederom is duidelijk dat de soortspecifieke gevoeligheid op andere factoren dan taxonomische verwantschap berust.

De diverse xyleen-derivaten zijn nog nader onderscheiden, waarbij blijkt dat ze onderling slechts in geringe mate verschillen in toxiciteit (Tabel 8).



Figuur 18 De verdeling van EC_{50} waarden voor oliecomponenten over diverse taxonomische groepen, waarbij ook het geometrische gemiddelde voor elke groep is aangegeven.

Tabel 8 De geometrisch gemiddelde EC_{50} (in $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$) van diverse xyleen species, met daarbij aangegeven op hoeveel gegevens deze zijn gebaseerd.

	EC_{50}	Aantal records	Aantal soorten	Aantal referenties
ortho-xyleen	7089	17	6	5
meta-xyleen	4037	10	6	4
para-xyleen	1857	11	5	4
xyleen, niet gespecificeerd	17382	44	17	9
Totaal	8948	82	23	13

4. MTR-BEREKENINGEN

4.1 Methode

Voor de afleiding van de MTR-niveaus uit toxiciteitsgegevens voor directe blootstelling via de waterfase is de volgende methodiek aangehouden (conform Slooff, 1992):

1. Indien minimaal 4 (semi-)chronische NOEC's (sterfte, groei & reproductie) voor aquatische organismen uit verschillende taxonomische groepen beschikbaar zijn volgt een extrapolatie volgens Van Straalen & Denneman (1989), gemodificeerd naar Aldenberg & Slob (1991), uitgaande van het 95% beschermingsniveau (HC₅, MTR₉₅) zoals berekend met een betrouwbaarheid van 50%.
2. Indien minder dan 4 (semi-)chronische NOEC's (sterfte, groei & reproductie) voor aquatische organismen uit verschillende taxonomische groepen beschikbaar zijn volgt een extrapolatie volgens een aangepaste "US-EPA methode".

Er wordt een volgorde van prioriteiten aangehouden:

Prioriteit	Beschikbaarheid gegevens	MTR
1	NOEC's voor zowel alg, kreeftachtige als vis	laagste NOEC/10
2	NOEC's voor 1 of 2 van de groepen alg, kreeftachtige of vis	laagste NOEC/10 (mits MTR op basis van EC ₅₀ 's niet lager is)
3	L(E)C ₅₀ 's voor zowel alg, kreeftachtige als vis	laagste L(E)C ₅₀ /100
4	L(E)C ₅₀ 's voor 1 of 2 van de groepen alg, kreeftachtige of vis	laagste L(E)C ₅₀ /1000

Vooralsnog wordt bij de berekening van het MTR voor olie (componenten) geen rekening gehouden met een indirecte blootstelling via voedsel.

Voor het afleiden van een NOEC wordt de concentratie waarbij minder dan 10% effect optreedt aangehouden. Indien meerdere NOEC waarden voor één soort beschikbaar zijn,

wordt het geometrisch gemiddelde van de meest gevoelige effectparameters als NOEC voor de soort aangehouden bij de berekening van het MTR volgens methode 1.

4.2 Olie

Geselecteerde gegevens

In tabel 9 is informatie over de voor de MTR berekening uit MARITOX geselecteerde gegevens (zie appendix III) samengevat. Ten opzichte van de verzameling NOEC's die zijn gebruikt bij de voorgaande berekening van de MTR waarden (Scholten *et al.*, 1991), zijn 2 NOEC's afgevallen (*Gadus morhua*, 45 $\mu\text{g.l}^{-1}$ respectievelijk *Oncorhynchus gorbuscha*, 420 $\mu\text{g.l}^{-1}$: beide een gedragseffect; Tilseth *et al.*, 1984 respectievelijk Moles & Rice, 1983). Voor 2 soorten zijn de NOEC's bijgesteld op grond van een herberekening van de olieconcentratie (*Evasterias troschelli* & *Cancer magister*) en voor 1 soort (*Macoma balthica*) is een nieuwe NOEC waarde ingevuld op grond van nieuwe gegevens (was 8100 $\mu\text{g.l}^{-1}$ voor een gedragseffect; Taylor & Karinen, 1977). Daarnaast zijn er 13 NOEC's voor nieuwe soorten aan de lijst toegevoegd. Het nieuwe MTR is derhalve gebaseerd op 26 in plaats van 15 NOEC's.

Hoewel er voor 30 soorten aquatische biota NOEC's beschikbaar zijn, zijn de NOEC's van een viertal soorten niet gebruikt om de volgende redenen:

- *Mytilus galloprovinciales* : is niet als aparte soort van *Mytilus edulis* onderscheiden (Gosling, 1984).
- *Crassostrea angulata* &
C. gigas : een oud onderzoek (Renzoni, 1973) waarbij zelfs bij absurd hoge concentraties (100 ppm) nog geen effecten werden aangetoond.
- *Strongylocentrotus nudus* : een (oud) onderzoek (Vashchenko, 1980) primair gericht op de reproductiebiologie. Als toxicologisch experiment weinig betrouwbaar (2 concentraties: 10 & 30 ppm; niet nagemeten; groot effect in de controle).

NOEC ($\mu\text{g.l}^{-1}$)	Olie type(n)	Meet- ¹⁾ methode	Soort	Taxum	Aantal NOEC's	Gevoeligste Effect type	Tijd (dagen)	Levens- stadium	Sali- niteit (‰)	Temp (°C)	Ref nummer	Kwaliteit ²⁾			
												Con- trole	Omstan- dig- heden	Concen- tratie- reeks	Opløs- sing
30	North Sea crude	GC	Mytilus edulis	Weekdieren	1	Reproductie	33	Adult	33	10	51745	a	a	a	M
80	n.n.g	nb	Centropagus hamatus	Kreeftachtigen	1	Reproductie	4	Adult	-	20	42136	a	d	a	M
130	n.n.g	nb	Cancer magistrus	Kreeftachtigen	1	Mortaliteit	40	Larve	30	13	10270	b	a	a	O
240	n.n.g	nb	Evasterias troschelii	Stekelhuidigen	1	Groei	12	Adult	-	-	52661	-	-	-	-
240	n.n.g	nb	Palaemonetes pugio	Kreeftachtigen	1	Reproductie	3	Adult	15	21	10270	a	a	a	M
250	n.n.g	nb	Pandalus hypsinotus	Kreeftachtigen	1	Reproductie	4	Larve	29	4	10270	a	a	b	O
300	Prudhoe bay crude	nb	Macoma balthica	Weekdieren	1	Mortaliteit	183	Adult	32.8	8	50365	a	a	b	N
320	Diesel	IR	Rhitropanopeus harrisii	Kreeftachtigen	3	Groei	183	Juveniel	15	25	50199	a	a	c	N
435	n.n.g	nb	Limulus polythemus	Kreeftachtigen	1	Mortaliteit	100	Larve	32	25	10270	b	a	b	N
550	n.n.g	nb	Paralithodes camtschaticus	Kreeftachtigen	1	Reproductie	4	Larve	29	4	10270	a	a	b	M
648	Sangachal-more	WM	Pontogammarus maeoticus	Kreeftachtigen	10	Mortaliteit	10-50	Juveniel	-	-	2513	d	d	a	M
870	n.n.g	nb	Ctenodrilus serratus	Wormen	1	Reproductie	28	Cyclus	37	19.5	10270	d	d	c	O
870	n.n.g	nb	Cyprinodon variegatus	Vissen	1	Reproductie	8	Embryo	20	21	51323	a	a	a	N
870	n.n.g	nb	Ophryotroctus sp.	Wormen	1	Reproductie	28	Cyclus	37	19.5	10270	b	d	b	O
1000	Persian Gulf crude	nb	Heteroxenia fuscescens	Radiata	1	Mortaliteit	4	Onbekend	40.4	23	2702	a	a	a	N
1700	n.n.g	nb	Pheodactylum tricornutum	Alg	1	Groei	1	Onbekend	-	-	50168	-	-	-	-
1890	n.n.g	GC	Sparus auratus	Vissen	1	Mortaliteit	1	Larve	38	18	50417	a	a	a	M
1933	Persian Gulf crude Sinai crude	nb	Siganus rivulatus	Vissen	5	Mortaliteit	1-7	Onbekend	40.4	23	2702	a	a	a	N
2138	Arabian light	IR	Callianassa krausii	Kreeftachtigen	4	Reproductie	1	Embryo		20	50072	a	a	a	O
2154	Persian Gulf crude Sinai crude	nb	Parupeneus barberius	Vissen	3	Mortaliteit	1-2	Onbekend	40.4	23	2702	a	a	a	N
2175	n.n.g	nb	Fundulus heteroclitus	Vissen	1	Reproductie	8	Embryo	20	21	51323	a	a	b	N
3000	Persian Gulf crude	nb	Acantho haddoni	Weekdieren	1	Mortaliteit	7	Onbekend	40.4	23	2702	a	a	a	N
3000	Persian Gulf crude	nb	Calcinus latens	Kreeftachtigen	2	Mortaliteit	4-7	Onbekend	40.4	23	2702	a	a	a	N
4054	Persian Gulf crude Sinai crude	nb	Palaemon pacificus	Kreeftachtigen	4	Mortaliteit	4-7	Onbekend	40.4	23	2702	a	a	a	N
9900	n.n.g	nb	Fundulus similis	Vissen	1	Reproductie	8	Embryo	20	21	51323	a	a	a	N
10000	Persian Gulf crude	nb	Nerita forskali	Weekdieren	1	Mortaliteit	7	Onbekend	40.4	23	2702	a	a	a	N

¹⁾ n.n.g. = niet nader gespecificeerd

n.b. = niet bekend

²⁾ De codes worden verklaard in Appendix II.

Tabel 9 Lijst van de NOEC gegevens die zijn gebruikt voor de berekening van het MTR van olie.

Een groot deel van de overgebleven NOEC's (tabel 10) is afkomstig uit een 3-tal referenties: Eisler (1975; 7 NOEC's); Wolfe (1977; 7 NOEC's) en Anderson *et al.* (1977; 3 NOEC's). Van slechts een deel van de overgebleven NOEC's is bekend om welke olietype het gaat en hoe de olie is geanalyseerd. De overgebleven NOEC's scoren vrij hoog met betrekking tot de onderscheiden kwaliteitscriteria. Een drietal gegevens voldoet niet aan de kritische controle-eis. Twee van deze gegevens voldoen bovendien niet aan de eis van een goede concentratiereeks, evenals een viertal andere gegevens. Er komen geen gegevens voor die onder extreme omstandigheden zijn bepaald. Bovendien geldt dat uitersten ten aanzien van saliniteit, temperatuur en toetsduur niet overeenkomen met de uitersten ten aanzien van het NOEC-niveau, zodat een beïnvloeding van de MTR door "extreme" NOEC's niet aan de orde is. Van de 4 gegevens die een blootstellingsduur <96 uur betreffen, geldt voor 3 NOEC's dat het soorten/levensstadia met een korte levensduur betreft. Alleen de NOEC voor *Palaemonetes pugio* kan een overschatting zijn, als gevolg van de relatief korte blootstellingsduur ten opzichte van de levensduur van adulten van deze garnaal.

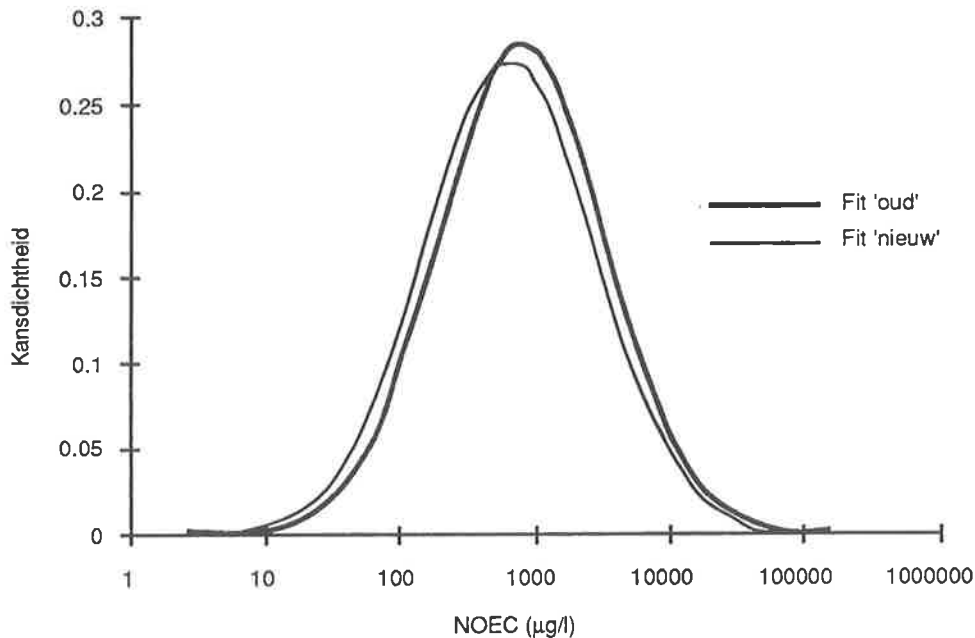
MTR

De berekende MTR-waarde is:

79 µg petroleumkoolwaterstoffen per liter.

In figuur 19 is de log-logistische verdeling, zoals gefit op de 26 NOEC's, weergegeven ten opzichte van die van de in eerdere instantie (Scholten *et al.*, 1991) berekende MTR olie 54µg per liter, (gebaseerd op 15 NOEC's). Opvallend is de grote overeenkomst tussen beide verdelingen.

Indien de zeven gegevens, die niet voldoen aan de kwaliteitscriteria ten aanzien van controle en/of concentratiereeks, worden uitgesloten is de MTR waarde, berekend op 19 NOEC's, 81 µg per liter. Indien uitsluitend gegevens worden gebruikt die zeker aan alle kwaliteitscriteria voldoen, is de MTR waarde, gebaseerd op 14 NOEC's, 102 µg per liter. Blijkbaar zijn de kwalitatief betere gegevens voor de relatief hogere NOEC's.



Figuur 19 De log-logistische verdeling van de NOEC's van olie die geselecteerd zijn voor de berekening van het MTR in deze studie ("Fit nieuw") en de voorgaande studie ("Fit oud", naar Scholten et al., 1991)

4.3 Oliecomponenten

Geselecteerde gegevens

In tabel 10 is de informatie over de voor de MTR berekening uit MARITOX geselecteerde gegevens van oliecomponenten (zie Appendix III) samengevat. Opvallend is dat voor een aantal stoffen de waarden grotendeels (of uitsluitend) afkomstig zijn van één referentie: Slooff *et al* (1983) voor alkanen en benzenen, Dunstan *et al* (1975) voor toluenen en xylenen.

In tabel 11 is een overzicht gegeven van de voor de MTR berekening geschikte NOEC's, welke niet op 1 mei 1993 in MARITOX waren opgenomen. De gegevens zijn aangeleverd door VROM. Van deze gegevens zijn nog geen achtergrondgegevens opgeslagen. Voor de volledige referentie van de gegevens wordt verwezen naar de basisdocumenten voor benzenen (Slooff, 1988) en toluen (Slooff & Blokzijl, 1988); en de nog niet gepubliceerde achtergrondnotitie van de MILBOWA nota (naftaleen, BaP).

Alkanen

NOEC ($\mu\text{g.l}^{-1}$)	Toxicant	Meet- methode	Soort	Taxum	Aantal NOEC's	Gevoeligste Effect type	Tijd (dagen)	Ref nummer	Kwaliteit			
									Con- trole	Omstan- dig- heden	Concen- tratie- reeks	Oplos- sing
4000	Heptaan	nb	Microcystis aeruginosa	Prokaryoten	1	Groei	8	2925	d	d	c	U
13000	Heptaan	nb	Lymnea stagnalis	Weekdieren	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U
18000	Heptaan	nb	Chlorella pyrenoidosa	Algen	1	Groei	2	2925	d	d	c	U
25000	Heptaan	nb	Pimephales promelas	Vissen	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U
30136	Heptaan	nb	Scenedesmus pannonicus	Algen	3	Groei	8	2925	d	d	c	U
35000	Heptaan	nb	Selenastrum capricornutum	Algen	1	Groei	2	2925	d	d	c	U
36000	Heptaan	nb	Salmo gairdneri	Vissen	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U
37000	Heptaan	nb	Ambystoma mexicanum	Amfibieen	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U
38079	Heptaan	nb	Daphnia magna	Kreeftachtigen	2	Mortaliteit	4	2925	d	d	c	U
40000	Heptaan	nb	Xenopus laevis	Amfibieen	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U
41000	Heptaan	nb	Oryzias latipes	Vissen	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U
44861	Propaan	nb	Chilomonas paramecium	Protozoa	2	Groei	2	2925	d	d	c	U
	Heptaan											
51000	Heptaan	nb	Poecilia reticulata	Vissen	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U
67000	Heptaan	nb	Pseudomonas putida	Prokaryoten	1	Groei	0.25	2925	d	d	c	U
70000	Heptaan	nb	Culex pipiens	Insekten	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U
98438	Propaan	nb	Uronema parduczi	Protozoa	2	Groei	0.83	2925	d	d	c	U
	Heptaan											
100000	Heptaan	nb	Aedes aegypti	Insekten	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U
118000	Heptaan	nb	Hydra oligactis	Holtedieren	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U

Tabel 10 Lijst van de NOEC gegevens die zijn gebruikt voor de berekening van de MTRs van oliecomponenten.

Benzeen

NOEC ($\mu\text{g.l}^{-1}$)	Toxicant	Meet- methode	Soort	Taxum	Aantal NOEC's	Gevoeligste Effect type	Tijd (dagen)	Ref nummer	Kwaliteit			
									Con- trole	Omstan- dig- heden	Concen- tratie- reeks	Oplos- sing
24000	Benzeen	nb	Hydra oligactis	Holtedieren	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U
40000	Benzeen	nb	Culex pipiens	Insekten	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U
40000	Benzeen	nb	Salmo gairdneri	Vissen	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U
54000	Benzeen	nb	Pimephales promelas	Vissen	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U
92000	Benzeen	nb	Pseudomonas putida	Prokarioten	2	Groei	0.25	2925	d	d	c	U
105000	Benzeen	nb	Xenopus laevis	Amfibieen	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U
120000	Benzeen	nb	Ambistoma mexicanum	Amfibieen	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U
120000	Benzeen	nb	Lymnea stagnalis	Weekdieren	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U
126000	Benzeen	nb	Oryzias latipes	Vissen	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U
170000	Benzeen	nb	Aedes aegypti	Insekten	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U
196000	Benzeen	nb	Daphnia pulex	Kreeftachtigen	1	Mortaliteit	4	2925	d	d	c	U
265000	Benzeen	nb	Poecilia reticulata	Vissen	1	Mortaliteit	2	2925	d	d	c	U
440000	Benzeen	nb	Chilomonas paramecium	Protozoa	1	Groei	2	2925	d	d	c	U
490000	Benzeen	nb	Uronema parduczi	Protozoa	1	Groei	0.83	2925	d	d	c	U
600000	Benzeen	nb	Selenastrum caprocornutum	Algen	1	Groei	2	2925	d	d	c	U



Naftaleen

NOEC ($\mu\text{g.l}^{-1}$)	Toxicant	Meet- methode	Soort	Taxum	Aantal NOEC's	Gevoeligste Effect type	Tijd (dagen)	Ref nummer	Kwaliteit			
									Con- trole	Omstan- dig- heden	Concen- tratie- reeks	Oplos- sing
330	Naftaleen	nb	Daphnia pulex	Kreeftachtigen	1	Mortaliteit	21	52481				
1241	Naftaleen	nb	Skeletonema costatum	Algen	3	Groei	3	52669	d	a	a	M
6214	Naftaleen	nb	Parhyale hawaiensis	Kreeftachtigen	2	Mortaliteit	1	52667	a	d	b	N

Tabel 10 vervolg

Tolueen

NOEC ($\mu\text{g.l}^{-1}$)	Toxicant	Meet- methode	Soort	Taxum	Aantal NOEC's	Gevoeligste Effect type	Tijd (dagen)	Ref nummer	Kwaliteit			
									Con- trole	Omstan- dig- heden	Concen- tratie- reeks	Oplos- sing
10000	Tolueen	nb	Amphidinium carterae	Algen	1	Groei	1.58	2050				
10000	Tolueen	nb	Skeletonema costatum	Algen	1	Groei	1.58	2050				
10000	Tolueen	nb	Cricosphaera carterae	Algen	1	Groei	1.58	2050				
10000	Tolueen	nb	Oncorhynchus kisutch	Vissen	1	Mortaliteit	2	2279				
280000	Tolueen	nb	Cyprinidon variegatus	Vissen	1	Mortaliteit	4					

**Xylenen**

NOEC ($\mu\text{g.l}^{-1}$)	Toxicant	Meet- methode	Soort	Taxum	Aantal NOEC's	Gevoeligste Effect type	Tijd (dagen)	Ref nummer	Kwaliteit			
									Con- trole	Omstan- dig- heden	Concen- tratie- reeks	Oplos- sing
10000	xyleen	nb	Amphidinium carterae	Algen	1	Groei	1.58	2050				
10000	xyleen	nb	Cricosphaera carterae	Algen	1	Groei	1.58	2050				
10000	xyleen	nb	Skeletonema costatum	Algen	1	Groei	1.58	2050				

Tabel 10 *vervolg*

Tabel 11 Overzicht van NOEC waarden welke (nog) niet in MARITOX zijn opgenomen (status 1-5-93). De gegevens zijn overgenomen uit overzichtsdocumenten; (Slooff, 1988; Slooff & Blokzijl, 1989; achtergrondnotitie MILBOWA). Voor verwijzing naar de oorspronkelijke referenties wordt verwezen naar deze documenten.

stof	NOEC	species	referentie
Benzeen	391 000	<i>Tetrahymena ellioti</i>	Rogerson et al., 1983
	13 000	<i>Aedes aegypti</i>	Berry & Brammer, 1977
	15 000	<i>Salmo gairdnerii</i>	Lysak & Marcinek, 1972
Naftaleen	600	<i>Daphnia magna</i>	Le Blanc, 1980
	370	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	Moles et al., 1981
	450	<i>Pimephales promelas</i>	De Graeve et al., 1982
	720	<i>Sarotherodon mossambicus</i>	naar Dange & Masekur, 1982 en Dange, 1986
	40	<i>Salmo gairdnerii</i>	Black et al., 1983
Benzo(a) pyreen	100	<i>Pleurodeles waltii</i>	Siboulet et al., 1984
	12 000	<i>Selenastrum capricornutum</i>	Cody et al., 1984
	> 4	<i>Brachydanio rerio</i>	Hooftman, pers. med.
Tolueen	20 000	<i>Nocardia sp.</i>	Gibson, 1975
	205 000	<i>Chlorella vulgaris</i>	Kauss & Hutchinson, 1975
	143 000	<i>Tetrahymena ellioti</i>	Rogerson et al., 1983
	2 800	<i>Daphnia magna</i>	Canton, in van de Heijden et al., 1988
	1 400	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	Moles et al., 1981
	4 000	<i>Pimphales promelas</i>	Devlin et al., 1982
	3 200	<i>Cyprinidon variengatus</i>	Ward et al., 1981

MTRs

In tabel 12 zijn de berekende MTR-waarden weergegeven.

Bij toepassing van de US-EPA methode voor stoffen waarvoor NOEC's beschikbaar zijn is uitsluitend gebruik gemaakt van de eerste stelregel: laagste NOEC/10. Gebruik van EC₅₀s voor stoffen waarvoor geen NOEC's beschikbaar zijn met een grotere extrapolatiefactor leidt tot onvergelykbare uitkomsten, als gevolg van het feit dat de EC₅₀s niet significant afwijken van NOEC's (§ 3.2). Zo zou voor xyleen een MTR van 2,5 gelden indien de laagste EC₅₀ wordt gedeeld door 100. Ook de MTR voor cycloalkanen is door toepassing van de US-EPA methode op een vrij grote verzameling van EC₅₀s relatief laag ten opzichte van de andere koolwaterstoffen, zeker in vergelijking tot de onderlinge verschillen in gemiddelde toxiciteit.

Tabel 12 Berekende MTR-waarden (in $\mu\text{g.l}^{-1}$) voor oliecomponenten.

	MTR
Alkanen	8334 **
Cycloalkanen	4 EPA **
Benzenen	20837 **
Toluenen	653 **
Xylenen	1000 EPA*
Naftalenen	45 **
Benz(a)pyrenen	0.4 EPA*

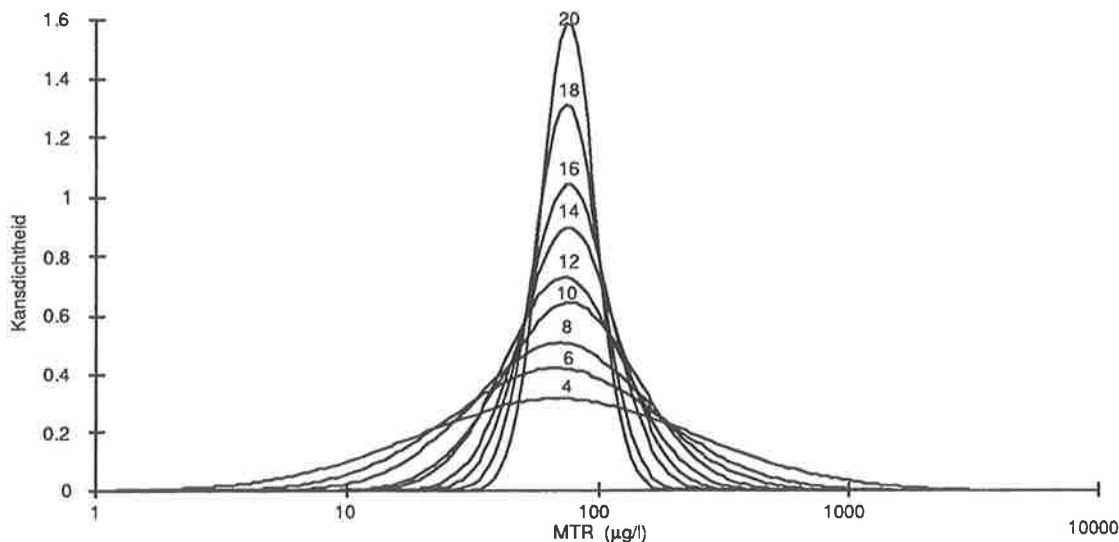
- ** = Methode van Straalen & Denneman cf. Aldenberg & Slooff; log-logistisch verdeeld
* = Methode van Straalen & Denneman cf. Aldenberg & Slooff; niet log-logistisch verdeeld (komt niet voor)
EPA* = US-EPA methode: laagste NOEC/10
EPA** = US-EPA methode: laagste EC₅₀/100

5. DISCUSSIE

5.1 Een nieuwe MTR voor olie

Het in deze studie berekende MTR voor oliekoolwaterstoffen in water ($79 \mu\text{g.l}^{-1}$) wijkt enigzins af van het vorig jaar berekende MTR ($54 \mu\text{g.l}^{-1}$; Scholten *et al.*, 1991). Het verschil is het gevolg van het verschil in het geometrisch gemiddelde van de in beide studies gebruikte NOEC-waarden ($837 \mu\text{g.l}^{-1}$ in deze studie, $648 \mu\text{g.l}^{-1}$ in de vorige studie). De kleinere interspecifieke variatie ($S_m=1.41$ in deze studie en 1.46 in de vorige studie) en een kleinere veiligheidsfactor in verband met het grotere aantal gegevens ($d_m=2.36$ in deze studie en 2.49 in de vorige studie) draagt verder bij tot een hoger MTR.

De robuustheid van de MTR-berekening is nader onderzocht door middel van een gevoeligheidsanalyse, waarbij in een Monte Carlo procedure MTRs zijn berekend voor deelverzamelingen van 4 tot 20 NOEC's, welke door aselechte trekking zonder teruglegging uit de verzameling van 26 NOEC's zijn genomen, (Figuur 20). De analyse maakt duidelijk dat het MTR bij toenemend aantal NOEC's nauwkeuriger kan worden ingeschat en verschuift in de richting van de $79 \mu\text{g.l}^{-1}$, als gevolg van een preciezere schatting van de spreiding in de gegevens.



Figuur 20 De kansdichtheid van MTR-waarden van olie, berekend in Monte-Carlo simulaties met aselechte trekking van n -NOEC's uit de verzameling van 26 NOEC's die zijn gebruikt voor het berekenen van de in dit rapport opgegeven MTR-waarde.

Op grond van het groter aantal waarnemingen kan aan het in deze studie berekende MTR een grotere betrouwbaarheid worden toegekend dan aan het vorig jaar berekend MTR, hoewel de beide MTR-berekeningen in principe niet significant van elkaar verschillen.

Een strenge selectie van toxiciteitsgegevens op grond van kwaliteitseisen ten aanzien van de toetsuitvoering zou een nog hogere MTR van $102 \mu\text{g.l}^{-1}$, gebaseerd op 14 gegevens, geven.

5.2 De toxiciteit van olie

Vergelijking van MTR voor olie met de MTR voor oliecomponenten leert dat geen van de beschouwde componenten (die een substantieel onderdeel van de olie vormen) een toxiciteit heeft welke groter is dan die van olie, gegeven het maximale aandeel van deze stof aan de olie (tabel 13). Hieruit kan worden afgeleid dat de toxiciteit van olie òf grotendeels het gevolg is van andere dan de beschouwde componenten òf het gevolg is van synergistische interacties van de vele componenten.

Het is echter ook mogelijk dat de waargenomen effecten primair het gevolg zijn van fysische effecten van de olie (met name van gedispergeerde oliedeeltjes) en niet van chemische intoxicaties. De verklaring van de toxiciteit van olie verdient nadere studie. Dit voorbeeld geeft wel aan dat een puur op individuele stoffen gerichte normering onvoldoende bescherming tegen ecotoxicologische risico's kan inhouden.

Tabel 13 Geometrisch gemiddelde EC_{50} (in mg.l^{-1}) van olie en oliecomponenten, en het aandeel van oliecomponenten aan ruwe olie.

Olie	4.1	aandeel
Alkanen	7.6	ca. 25%
Cycloalkanen	15.5	ca. 35%
Benzeen	29.1	ca. 5%
Tolueen	22.1	ca. 10%
Xyleen	8.5	ca. 10%
Naftaleen	2.6	ca. 10%
PAKs	1.3	ca. 5%

5.3 NOEC's of EC₅₀s

De keuze om in de berekening van het MTR uitsluitend gebruik te maken van NOEC-waarden hangt samen met de wens om het MTR te baseren op een absolute bescherming van 95% van de soorten. Aan deze keuze zijn evenwel een aantal nadelen verbonden, die te maken hebben met een beperking van de kwantiteit en kwaliteit van de te gebruiken gegevens. Het kwantitatieve aspect wordt goed geïllustreerd in figuur 1. Slechts 15% van de gegevens is een NOEC. Voor 86 verschillende soorten is informatie over de EC₅₀ beschikbaar, tegen informatie over NOEC's voor 31 soorten (waarvan voor 5 soorten de informatie niet geschikt is). De consequentie van het gebruik van minder gegevens voor de betrouwbaarheid van de MTR-berekening is geïllustreerd in figuur 19.

Het kwalitatieve aspect is van minstens zo groot belang. De EC₅₀-waarde kan redelijk betrouwbaar worden afgeleid uit een dosis-effect relatie. In principe is het een absolute waarde voor de gevoeligheid van de soort, gegeven de blootstellingsduur, de experimentele omstandigheden en de samenstelling van de verzameling proefdieren (bijvoorbeeld levensstadium en conditie).

De NOEC-waarde wordt in principe afgeleid van een experimentele basisgegevens: het is de hoogste concentratie van een reeks waarbij geen effect wordt waargenomen. De NOEC is derhalve een karakteristiek van een experiment, en niet een absolute waarde voor de gevoeligheid van een dier. Slecht uitgevoerde toxiciteitsexperimenten (dat wil zeggen met grote concentratie intervallen) leveren relatief lage NOEC waarden.

Uit een goed uitgevoerde proef valt met zekere betrouwbaarheid een NOEC-waarde te berekenen. De grootte van het verschil tussen een NOEC en de EC₅₀ (absolute waarde) wordt bepaald door variatie in gevoeligheid. Een goed, gestandaardiseerd laboratoriumexperiment zal derhalve een overschatting van de NOEC geven, als gevolg van de nagestreefde lage variatie door gebruik te maken van een geselecteerde, uniforme verzameling proefdieren en conditionering van toetsomstandigheden. Een slecht uitgevoerd experiment levert ook hier weer een relatief lage NOEC. Juist de neiging tot selectie van de laagste NOEC heeft als gevaar het gebruik van zwakkere gegevens in de ecotoxicologische risico-beoordeling, tenzij duidelijke kwaliteitscriteria ten aanzien van de toetsuitvoering gehanteerd worden..

In dit verband geldt ook het onderscheid tussen toegepast ecotoxicologische onderzoek bedoeld om effectconcentraties te kwantificeren, en fundamenteel ecotoxicologisch onderzoek, bedoeld om toxische werkingsmechanismen te identificeren. In het laatst genoemde onderzoek wordt veelal een concentratiereeks met grote intervallen toegepast.

Juist het fundamentele onderzoek wordt in open literatuur gepubliceerd, terwijl laboratoria die een routine hebben ontwikkeld in het vaststellen van effectconcentraties van stoffen hun resultaten in minder goed toegankelijke technische rapporten publiceren. In het veel geraadpleegde toxiciteitsgegevensbestand AQUIRE vinden we voornamelijk gegevens uit de open literatuur.

De verhouding tussen de EC_{50} en betrouwbare NOEC's is een redelijk vast gegeven. Voor olie is de verhouding in deze studie op 7,7 bepaald. In tabel 14 is de verhouding voor een aantal andere stoffen weergegeven. Duidelijk is dat met behulp van deze verhouding, of met een algemene (veilige) extrapolatiefactor 10, het aantal bruikbare toxiciteitsgegevens toeneemt, en daarmee de betrouwbaarheid van de MTR-berekening wordt vergroot.

Tabel 14 De verhouding tussen de geometrisch gemiddelde EC_{50} en de geometrisch gemiddelde NOEC voor enkele toxicanten, gebaseerd op alle beschikbare gegevens. Voor cadmium is deze verhouding ook naar soort (bepaald binnen één experiment) specificieerd.

Chemical	EC_{50} :NOEC ¹⁾	Species	EC_{50} :NOEC ²⁾ for cadmium
Xylene	1.1	Callinassa australiensis	1.5
Toluene	1.4	Pseudopleuronectus americanus	1.7
Lead	1.4	Artemia salina	2.5
Naphtalene	2.4	Capitella capitata	2.6
Cadmium	4.2	Ctenodrilus serratus	2.7
Copper	4.3	Mysidopsis bahia	2.8
Zinc	4.9	Mysidopsis bigelowi	2.9
Benzene	5.0	Ophryotrocha diadema	3.1
Oil	6.1*		
Mercury	7.1		

* 7,7 voor binnen één experiment bepaalde gegevens

1) niet per sé gegevens uit dezelfde experimenten

2) gebaseerd op gegevens uit één experiment

Hoewel er voor olie voldoende betrouwbare NOEC's beschikbaar zijn om een MTR te bepalen, laat het gegevensbestand van olie het nuttig gebruik van EC_{50} s goed illustreren. De olieconcentratie waarbij voor 5% van de soorten de EC_{50} wordt overschreden is $385 \mu\text{g.l}^{-1}$, wat overeenkomt met een MTR van $385:7,7=50 \mu\text{g.l}^{-1}$. Deze MTR is gebaseerd op de EC_{50} 's voor 83 verschillende soorten. Combinatie van het gebruik van NOEC's en tot

NOEC's omgerekende EC₅₀'s levert een MTR van 62 µg.l⁻¹ op basis van gegevens voor 92 verschillende soorten. Uiteraard geldt voor de meeste stoffen dat het gebruik van gecorrigeerde EC₅₀-gegevens wel degelijk een andere (meer betrouwbare) MTR kan opleveren. Dit is voor de oliecomponenten geïllustreerd in tabel 15. Gebruik van gecorrigeerde EC₅₀ gegevens levert in ieder geval een serie MTR-waarden op die meer in overeenstemming zijn met de relatieve toxiciteit van de stoffen (vergelijk met tabel 13).

Table 15 Een vergelijking van de berekening van een MTR (in µg.l⁻¹) op basis van EC₅₀'s, onder de aanname dat NOEC=0,1 EC₅₀, en de berekening van een MTR op basis van aldus geschatte en direkt bepaalde NOEC's, met de officieel berekende MTR (op basis van direkt bepaalde NOEC's).

	Officiële MTR (NOEC's)	MTR (EC ₅₀)	MTR (NOEC's + EC ₅₀ 's)
Olie	79	50	62
Benzeen	20837	422	347
Tolueen	653	226	233
Xyleen	1000 (EPA)	149	149
Naftaleen	45	37	36

5.4 Interspecifieke variatie

Aangezien de MTR-berekening primair gebaseerd is op de interspecifieke variatie in gevoeligheid is het van belang te onderkennen dat de variatie in ruwe toxiciteitsgegevens van olie slechts voor een klein deel (10%) verband houdt met deze interspecifieke variatie. De invloed van toetsomstandigheden, toetsduur en getoetst levensstadium is bijzonder groot. Het is dan ook van belang dat de voor de MTR-berekening toegepaste toxiciteitsgegevens representatief zijn voor de mogelijke variatie in deze factoren.

Een andere optie is het corrigeren van ruwe gegevens voor de genoemde variatiebronnen. Het negeren van andere dan interspecifieke variatie zou een MTR van ca. 660 µg.l⁻¹ opleveren, gebaseerd op een MTR berekening met 10% van de oorspronkelijke variatie. Voor een stof als cadmium, waarvoor 50% van de variatie toegewezen kan worden aan interspecifieke variatie, geldt een kleinere afwijking ten opzichte van een op ruwe gegevens gebaseerde MTR.

Een andere factor van belang is het feit dat slechts ca. 10% van de toxiciteitsgegevens van olie betrekking heeft op soorten uit NW Europa (NO Atlantisch gebied). Dit is laag ten opzichte van andere stoffen, waarbij het percentage NW Europese toetssoorten ca. 30% is.

5.5 Het MTR in veldperspectief

Een vergelijking van het MTR met waarnemingen betreffende de toxiciteit van olie voor levensgemeenschappen, zoals bepaald in mesocosm-experimenten (zie tabel 16), leert ons dat in diverse mesocosm-experimenten effecten zijn aangetoond bij gehalten rond het MTR. De meest relevante experimenten in dit verband zijn de OPEX-experimenten met wadecosystemen op Texel (Kuiper *et al.*, 1983, 1984; Scholten *et al.*, 1987), de Noorse experimenten met rotskustgemeenschappen van de Noordzee (Gray, 1987; Bokn, 1987), en de Nederlandse, Noorse en Schotse experimenten met Noordzeeplankton (Kuiper *et al.*, 1984, 1985a, 1985b; Dahl *et al.*, 1983; Skjoldal *et al.*, 1982; Davies *et al.*, 1981). De vergelijking laat nog eens zien dat het beschermen van 95% van de soorten, geen absolute bescherming van het ecosysteem biedt.

Vergelijking van het MTR ($79 \mu\text{g.l}^{-1}$) met actuele gehalten van olie in Noordzeewater ($1-30 \mu\text{g.l}^{-1}$) leert ons dat het olieverontreinigingsniveau van de Noordzee bijzonder hoog is. Dit hoge niveau is slechts voor een klein deel te verklaren op basis van boorgruis- en produktiewaterlozingen. Uitgaand van 40 ppm lozingen is een 500-voudige verdunning noodzakelijk om de MTR-waarde te bereiken, hetgeen op 100-500 meter van een platform het geval is (Anonymous, 1990a). Massie *et al.* (1985) vonden een oliegehalte van $30-150 \mu\text{g.l}^{-1}$ binnen een straal van 1 kilometer van productieplatforms.

Het is aannemelijk dat de vele diffuse lozingen van olie door de scheepvaart verantwoordelijk zijn voor het hoge achtergrondniveau van olie. Afgemeten aan het oliegehalte in mosselen is het gehalte aan olie in Noordzeewater ca. 2x zo hoog als het gehalte aan olie in Waddenzee en Oosterschelde-water (Scholten *et al.*, 1989). Uitgaande van een bioconcentratiefactor (BCF) voor olie in mosselweefsel van $1 \mu\text{g}$ olie per gram versgewicht op $1 \mu\text{g}$ olie per liter zeewater (Schobben & Scholten, 1993) kan een gemiddelde olieconcentratie van ca. $7 \mu\text{g.l}^{-1}$ in de Noordzee en ca. $3.5 \mu\text{g.l}^{-1}$ in de Oosterschelde en Waddenzee worden verondersteld op grond van de gemeten gehalten in mosselen.

Mesocosm type			Referentie	Olietype	Concentratie	Effect
MERL, Rhode Island (USA)	plankton/benthos	13 m3	Elmgren & Friithsen, '82	WAF No. 2 fuel	93 ppm 181 ppm	stimulatie fytopl., geen effect bacterien, lichte remming zoopl.; effecten op meiofauna (ostracoden) hogere fytopl. diversiteit, na korte inhibitie toename; toename bacterien, geremde zoopl. populaties; afname macrofauna (amphipoden) en meiofauna (m.n. ostracoden, nematoden niet)
			Vargo, '81		91 ppm	afname zoopl. dichtheid, stimulatie respiratie tot 133 ppm
			Vargo et al., '82		181 ppm 93 ppm 190 ppm	afname zoopl. dichtheid, afname respiratie en excretie rates, stimulatie fytopl., wsch. a.g.v. verminderde begrazing stimulatie fytopl., wsch. a.g.v. verminderde begrazing
			Oviatt et al., '82	WAF No. 2 fuel	70-250 ppm	reductie van bentos en geen herstel binnen 1 jaar na 90 ppm in water
			Berman & Heinle '80			effecten op voeding v. copepoden
CEPEX, British Columbia (CND)	plankton	70-1300 m3	Parsons et al., '76	#2 fuel	0.02-0.075 ppm	stimulatie microfytoplankton
Bags, Loch Ewe (GB)	plankton	95 m3	Davies et al., '81	WSF oil	0.1 ppm	copepoden erg gevoelig, vislarven minder gevoelig
Bags, Rosfjord (N)	plankton	20 m3	Dahl et al., '83	Ekofisk crude	0.47 ppm	Geremde groei diatomeeën en copepoden; toename bacteriën, tintinniden
Bags, Lindaspollene (N)	plankton	20 m3	Skjoldal et al., '82	Ekofisk crude,		stimulatie fytopl. en bacteire dichtheid
MOPs, Den Helder (NL)	plankton	1.5 m3	Kuiper et al., '85a	F 3 North Seas crude	0.1-0.2 ppm 0.4-0.7 ppm	M. n. Effecten op fytopl. act., zoopl. mortaliteit & fytopl. soort samenst., ook op zoopl. ontw. snelh., bacterie biomassa M. n. Effecten op fytopl. act., zoopl. mortaliteit & fytopl. soort samenst., ook op zoopl. ontw. snelh., bacterie biomassa
			Kuiper et al., '85b	Nigerian light crude	0.1-0.2 ppm	Alleen effecten op ontwikkelings snelheid zoopl. waargenomen
			Kuiper et al., '84	Forties North Sea crude	0.1 ppm	Geen effecten waargenomen (NOEC)
			Kuiper et al., '85b	Forties North Sea crude	0.1-0.5 ppm	Verandering fytopl. samenstelling a.g.v. effecten op zoopl. Verandering fytopl. samenstelling waarschijnlijk a.g.v. effecten op zoopl. (onzeker door technische moeilijkheden)
MOTIFs bassins, Texel (NL)	wadplaat	50 m3	Kuiper et al. '83 Kuiper et al., '86	fuel oil Forties North Sea crude	0.1-0.2 ppm 0.3 ppm 0.05 ppm	Effecten op macrobenthos: sterfte en reductie van vestiging sterfte macrobenthos (nonnetje, kokkel, slijkgamaal) en copepoden, hoge chlorofylniveaus sterfte macrobenthos (nonnetje, kokkel, slijkgamaal) en copepoden, hoge chlorofylniveaus
			Scholten et al., '87	F 3 North Sea crude	0.03-0.2 ppm	sterfte macrobenthos (nonnetje, kokkel, slijkgamaal) en copepoden, hoge chlorofylniveaus
Caissons, Bremerhaven (D)	wadplaat	13 m3	Farke et al., '85	Arabian light crude	2-30 ppm	effecten op recruitment en groei Macoma, Heteromastus en een oligochaet, reductie feeding act. Cerastoderma, Mya en Arenicola
Bassins, Solbergstrand (N)	rotskust	50 m3	Gray '87 Bokn '87	WAF diesel oil	0.05 ppm 0.20 ppm 0.03 ppm 0.130 ppm	Mortaliteit Mytilus, toename van enkele macro-alg soorten (r-species) lagere dichtheden Littorina, hoge sterfte Mytilus periodieke remming van groei Ascophyllum en Laminaria continue remming van groei Ascophyllum en Laminaria
Bassins, Karlskrona (S)	rotskust	8 m3	Linden et al., '87 Carr & Linden, '84	North Sea crude	1 ppm	totale zoopl. dichtheid lager, groei vermindering mossel (10%) effect op bysus vorming en spawning van mossel en effect op ammonium excretie en respiratie van Gammarus

Tabel 16 Overzicht van mesocosm-experimenten waarin de giftigheid van olie voor mariene levensgemeenschappen is bepaald. Voor alle getoetste concentraties zijn de effecten (t.o.v. onbelaste referentiesystemen) synoptisch beschreven.



5.6 Een MTR voor sedimenten

Er is slechts een gegeven van een standaard ecotoxicologische sedimenttoets voor olie in MARITOX opgenomen, een NOEC van 120 mg per kg droge sediment voor de bodemvis *Ammodytus hexapterus* (Pinto *et al.*, 1984). Op grond hiervan, rekening houdend met vergelijkbare NOEC-waarden voor oliehoudende muds met *Echino cordatum* (Adema & Roza, 1991) en oliehoudend boorgruis met zeepieren, kokkels en nonnen (Bowmer *et al.*, 1993) zou een MTR van 12 mg per kg droge sediment mogen worden afgeleid.

Volgens het principe van Slooff (1992) kan voor organische contaminanten een MTR voor sedimenten ook worden berekend op basis van een partiticoëfficiënt (Koc):

$$\text{MTR}_{\text{sediment}} = \text{MTR}_{\text{water}} * \text{Koc} * \text{foc}$$

waarin foc = 0.05 voor een standaard sediment met een organisch koolstofgehalte van 5%

$$\text{Koc} = 0.5 * \text{Kow}$$

Voor olie geldt als stofmengsel geen univalente Kow. De log Kow van de belangrijkste oliecomponenten varieert van 1.5 tot >10 (tabel 17). Op basis van empirische gegevens kan wel een Kow voor olie worden ingeschat. Uitgaande van de bioconcentratiefactor voor olie in mosselweefsel van Schobben & Scholten (1993), en een vetgehalte van mosselen van 2% op basis van versgewicht (de Kock, 1983), kan de Kow van olie op 50 worden ingeschat, op grond van het axioma $\text{Kow} \approx \text{BCF}$ op basis van vetgewicht (MacKay, 1982). Hieruit kan voor olie een log Kow van 1.7 worden afgeschat.

Tabel 17 Overzicht van de log Kow van diverse groepen van petroleum koolwaterstoffen.

Stofgroep	Log Kow
Alkanen	1.4 - 13.7
Alkenen	2.4 - 10.4
Cycloalkanen	3.4 - 8.0
Monoaromaten	2.1 - 3.2
Diaromaten	3.3 - 3.9
PAKs	3.9 - 6.6

Op grond van een gemiddelde oplosbaarheid van 1-18 mg olie per liter voor verse respectievelijk verweerde olie (Shiu *et al.*, 1990) kan met behulp van het axioma $\log S = 0.922 \log \text{Kow} + 4.184$ (Kenaga & Goring, 1980; overgenomen in Lyman *et al.*, 1981) een log Kow

van 3.2 (verse olie) -4.5 (verweerde olie) worden afgeschat. In het RIZA rapport "Kansen voor Waterorganismen" wordt voor olie een log Kow van 5 aangehouden. Afhankelijk van de keuze van de Kow kan voor een standaard sediment (5% organische koolstof) een MTR range van 0.1-200 mg per kg droog sediment (tabel 18) worden aangehouden.

Tabel 18 Overzicht van de diverse schattingen van de log Kow van olie, en de daarop gebaseerde MTR voor een standaard sediment met 5% organisch koolstof.

Log Kow	Gebaseerd op	MTR (mg per kg droog sediment)
1.7	BCF mossel	0.1
3.2	oplosbaarheid verse olie	3.1
3.8	sediment toxiciteitstoets	12.0
4.5	oplosbaarheid verweerde olie	62.5
5	Kansen voor waterorganismen	200

Deze MTR range komt goed overeen met de NOEC van met olie vervuilde sedimenten voor *Echinocardium cordatum*: 10-20 mg per kg droogsediment voor sedimenten vervuild met "verse" boorspoeling (Daan *et al.*, 1991) en 130 mg per kg droog sediment voor Noordzee-sedimenten met een algemene "verweerde" olieverontreiniging (van het Groenewoud & Scholten, 1992^a). Alle genoemde effectconcentraties betreffen gehalten die zijn bepaald middels GC-analyse van hexaan-extracten en sedimenten.

Op grond van bovenstaande kan een MTR voor die in sediment op 12 mg per kg droge sediment worden vastgesteld, gebaseerd op een sedimenttoets en equivalent aan de MTR voor olie in water gegeven een partitie gebaseerd op een reële waarde voor de log Kow van olie (3.8).

Nog sterker als voor de olieverontreiniging van het Noordzeewater, blijkt het algemene "achtergrondgehalte" van olie in Noordzeesedimenten (0,5-11 mg per kg droog sediment, naar Anonymus, 1990b en van het Groenewoud & Scholten, 1992^b) dicht in de buurt van het MTR te liggen, hetgeen duidt op een relatief zware oliebelasting van de Noordzee.

In experimenteel Waddenzeesystemen (OPEX) is aangetoond dat een accidentele belasting van 50 g olie per m², resulterend in ca. 200 mg olie per kg droge sediment, een ernstige ontregeling van de levensgemeenschap veroorzaakt (Kuiper *et al.*, 1986; Scholten *et al.*, 1987).

6. REFERENTIES

Adema D.M.M. & P. Roza (1991),

The toxicity of carbo sea/ DMA mp(s) for *Echinocardium cordatum* (Parcom ring test).
TNO rapport nr. R 91/302

Aldenberg T. & W. Slob (1991),

Confidence limits for hazardous concentrations based on logistically distributed NOEC toxicity data.
RIVM report no. 719102002

Anderson J.W., D.B. Dixit, G.S. Ward & R.S. Foster (1977),

Effects of petroleum hydrocarbons on the rate of heart beat and hatching success of estuarine fish embryos.
In: F.J. Vernberg, A. Calabrese, F.P. Thurberg & W.B. Vernberg (eds.), Physiological responses of marine biota to pollutants. Acad. Press, NY. pp. 241-258.

Anderson J.W., J.M. Neff, B.A. Cox, H.E. Tatem & G.M. Hightower (1974),

Characteristics of dispersions and water-soluble extracts of crude and refined oils and their toxicity to estuarine crustaceans and fish.
Mar. Biol. 27:75-88.

Anonymous (1992),

Framework for ecological risk assessment.
R92/001 U.S. Environmental Protection Agency.

Anonymous (1990a),

Milieu-effectrapport, lozing oliehoudende mengsels vanaf mijnbouwinstallaties op zee.
Basisrapport 8: Uitgevoerde verspreidingsberekeningen.
Ministerie van Economische Zaken, Directoraat-Generaal voor Energie.

Anonymous (1990b),

Background levels of hydrocarbons in North Sea sediments.
Report COWI consult, Denmark

- Berman M.S. & D.R. Heinle (1980),
Modification of the feeding behavior of marine copepods by sub-lethal concentrations of water-accommodated fuel oil.
Mar. Biol. 56:59-64.
- Bokn T. (1987),
Effects of diesel oil and subsequent recovery of commercial benthic algae.
Hydrobiologia 151/152:277-284.
- Carr R.S. & O. Linden (1984),
Bioenergetic responses of *Gammarus salinus* and *Mytilus edulis* to oil and oil dispersants in a model ecosystem.
Mar. Ecol. Prog. Ser. 19: 285-291.
- Daan R., W.E. Lewis & M. Mulder (1991),
Biological effects of washed OBM drill cuttings discharged on the Dutch continental shelf.
NIOZ rapport nr. 1991-8
- Dahl E., M. Laake, K. Tjessem, K. Eberlein & B. Bohle (1983),
Effects of Ekofisk crude oil on an enclosed planktonic ecosystem.
Mar. Ecol. Prog. Ser. 14:81-91.
- Davies J.M., R. Hardy & A.D. McIntyre (1981),
Experimental effects of Northe Sea oil operations.
Mar. Pollut. Bull. 12:412-416.
- Dunstan W.M., L.P. Atkinson & J. Natoli (1975),
Stimulation and inhibition of phytoplankton growth by low molecular weight hydrocarbons.
Mar. Biol. 31:305-310.
- Eisler R. (1975),
Acute toxicities of crude oils and oil-dispersant mixtures to red sea fishes and invertebrates.
Isr. J. Zool. 24:16-27

Elmgren R. & J.B. Frithsen (1982),

The use of experimental ecosystems for evaluating the environmental impact of pollutants: A comparison of an oil spill in the Baltic Sea and two long-term, low-level oil addition experiments in mesocosms.

In: G.D. Grice & M.R. Reeve (eds.), Marine mesocosms. Biological and chemical research in experimental ecosystems.

Springer Verlag, New York. pp. 153-165.

Evers, E.G., H.P.M. Scholten & M.C.Th. Scholten (1992)

Afleiding van een aantal algoritmen voor REFECT op basis van cadmiumgegevens.

TNO rapport R 92/143

Farke H., K. Wonneberger, W. Gunkel & G. Dahlmann (1985),

Effects of oil and a dispersant on intertidal organisms in field experiments with a mesocosm, the Bremerhaven Caisson.

Mar. Environ. Res. 15:97-114.

Glamuzina B., M. Tudor & I. Katavic (1990),

The effects of the water soluble fraction of Iraq crude oil on eggs, larvae and postlarvae of Gilthead sea bream, *Saprus aurata* Linnaeus 1758.

Oil Chem. Pollut. 7:283-298.

Gosling E.M. (1984),

The systematic status of *Mytilus galloprovincialis* in Western europe: a review.

Malacologia 25(2):551-568

Gray J.S. (1987),

Oil pollution studies of the Solbergstrand mesocosms.

Phil. Trans. R. Soc. Lond. 316B:641-654.

Groenewoud H. van het & M.C.Th. Scholten (RWS-Dir. Noordzee, NOGEPa, Min. EZ, Min. VROM):

The assessment of a no-effect concentration of oil in thermally treated OBM drill cuttings for marine benthos: Sediment analysis and bioaccumulation.

TNO rapport R92/147

Groenewoud H. van het & M. Scholten (RWS-Directie Noordzee):

Monitoring environmental impacts of washed OBM drill cuttings discharged on the Dutch continental shelf, 1989: Sediment analysis and bioaccumulation.

TNO rapport R92/056

Jackson L.F. (1985),

The effects of Qatar crude oil on reproductive success in the sand-prawn *Callinassa kraussi* under static aquarium conditions.

S. Afr. J. Mar. Sci. 3:89-97.

Kasymov A.G. & V.M. Gasanov (1987),

Effect of oils and oil-products on crustaceans.

Water Air Soil Pollut. 36:9-22.

Kock W.Chr. de (1983),

Accumulation of cadmium and polychlorinated biphenyls by *Mytilus edulis* transplanted from pristine water into pollution gradients.

Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40(suppl. 2):282-294.

Kuiper J. , H. van het Groenewoud, N. Admiraal , M. Scholten , P. de Wilde ,
G. van Moorsel , R. Dekker , W. Wolff en C. Brouwer (1986),

The influence of dispersants on the fate and effects of oil in model tidal flat ecosystems.

TNO rapport R 86/182a

Kuiper J. , H. van het Groenewoud en G. Hoornsman (1983),

A study of marine oil pollution in outdoor model ecosystems re- presenting a tidal flat (opex) - final report -.

TNO rapport R 83/014

Kuiper J. (1984),

The fate and effects of dispersants and dispersant-treated crude oil in marine model ecosystems with different mixing regimes.

TNO rapport R 84/167

- Kuiper J. , H. van het Groenewoud , G. Hoornsman , M. v.d. Meer , F. Langeweg en U. Brockmann, (1985a),
Fate and effects of crude oil in natural marine plankton ecosystems.
TNO rapport R 85/060
- Kuiper J. , H. van het Groenewoud , N. Admiraal , G. Hoornsman , M. van der Meer , F.L. Schulting en P.J.M.D. Verkoelen , (1985b),
Lot en effecten van olie vrijgekomen bij een gesimuleerde breuk van de F3 pijpleiding in model plankton ecosystemen.
TNO rapport R 85/162
- Laughlin R.B., L.G.L. Young & J.M. Neff (1978),
A long-term study of the effects of water-soluble fractions of No. 2 fuel oil on the survival, development rate, and growth of the mud crab *Rhithropanopeus harrisi*.
Mar. Biol. 47:87-95.
- Lindén O., A. Rosemarin, A. Lindskog, C. Höglund & S. Johansson (1987),
Effects of oil and oil dispersant on an enclosed marine ecosystem.
Environ. Sci. Technol. 21:374-382.
- Mackay D. (1982),
Correlation of bioconcentration factors.
Environ. Sci. Technol. 16(5):274-278
- Massie L.C., A.P. Ward & J.M. Davies (1985),
The effect of oil exploration and production in the northern North Sea: Part 2-Microbial biodegradation of hydrocarbons in water and sediments, 1978-1981.
Mar. Environ. Res. 15:235-262.
- Meent D. van de , T. Aldenberg, J.H. Canton, C.A.M. van Gestel, W. Slooff (1990),
Desire for levels. Background study for the policy document "Setting environmental quality standard for water and soil".
RIVM report no. 670101002

- Moles A. & S.D. Rice (1983),
Effects of crude oil and naphthalene on growth, caloric content, and fat content of pink salmon juveniles in seawater.
Trans. Am. Fish. Soc. 112:205-211.
- O'Clair C.E. & S.D. Rice. (1985),
Depression of feeding and growth rates of the seastar *Evasterias troschelii* during long-term exposure to the water-soluble fraction of crude oil.
Mar. Biol. 84: 331-340.
- Oviatt C., J. Frithsen, J. Gearing & P. Gearing (1982),
Low chronic additions of no. 2 fuel oil: Chemical behavior, biological impact and recovery in a simulated estuarine environment.
Mar. Ecol. Prog. Ser. 9:121-136.
- Parker P.L. & D. Menzel (1974),
Effects of pollutants on marine organisms.
Deliberations and recommendations of the NSF/IDOE Effects of pollutants on marine organisms workshop held in Sidney, British Columbia, Canada, August 11-14, 1974.
46pp.
- Parsons, T.R., W.K.W. Li & R. Waters (1976),
Some preliminary observations on the enhancement of phytoplankton growth by low levels of mineral hydrocarbons.
Hydrobiologia 51: 85-89
- Pinto J.M., W.H. Pearson & J.W. Anderson (1984),
Sediment preferences and oil contamination in the Pacific sand-lance *Ammodytes hexapterus*.
Mar. Biol. 83:193-204.
- Renzoni A. (1973),
Influence of crude oil, derivatives and dispersants on larvae.
Mar. Pollut. Bull. 4:9-12.

Schobben, H.P.M. & M. C. Th. Scholten (1993),

M&M Simulation System,

Biological effect package: 39 pp.

Schobben, H.P.M. & M. C. Th. Scholten (in press),

Probabilistic methods for marine ecological risk assessment.

ICES Journal of Marine Science (in press)

Scholten, M.C.Th., H. van het Groenewoud & T. Bowmer (1989),

Defining environmental politics for offshore activities- A review from science.

3rd North Sea seminar 1989.

Scholten, M.C.Th., R.G. Jak, E.G. Evers & H.P.M. Schobben (1991)

De berekening van het maximaal toelaatbare risico-niveau van olie in zoutwater.

TNO rapport R 91/356

Scholten M.C.Th. , T. Bowmer en H. van het Groenewoud, G. van Moorsel, N.A.W.J. de Wilde, Chr. Brouwer, N. Dankers (1987),

Effects of a light crude oil and of two selected oil combat methods in experimental tidal flat ecosystems. Final report Oil Pollution Experiments 1986.

TNO rapport R 87/348

Siron R., G. Giusti, B. Berland, R. Morales-Loo & E. Pelletier (1991),

Water-soluble petroleum compounds: Chemical aspects and effects on the growth of microalgae.

Sci. Tot. Environ. 104:211-227.

Skjoldal H.R., T. Dale, H. Haldorsen, B. Pengerud, T.F. Thingstad, K. Tjessem & A. Aarberg (1982),

Oil pollution and plankton dynamics I. Controlled ecosystem experiment during the 1980 spring bloom in Lindaspollene, Norway.

Neth. J. Sea Res. 16:511-523.

Slooff W. and P.J. Blokzijl (eds.) (1988),

Integrated criteria document toluene.

RIVM report no. 758473010

- Slooff W. (ed.) (1988),
Integrated criteria document benzene.
RIVM report no. 758476003
- Slooff W. (1992),
RIVM guidance document. Ecotoxicological effects assessment: deriving Maximum Tolerable Concentrations (MTC) from single-species toxicity data.
RIVM report no. 719102018
- Slooff W., J.H. Canton & J.L.M. Hermens (1983),
Comparison of the susceptibility of 22 freshwater species to 15 chemical compounds. I. (Sub)acute toxicity tests.
Aquat. Toxicol. 4:113-128.
- Stekoll M.S., L.E. Clement & D.G. Shaw (1980),
Sublethal effect of chronic oil exposure on the intertidal clam *Macoma balthica*.
Mar. Biol. 57:51-60.
- Straalen N.M. van & C.A.J. Denneman (1989),
Ecotoxicological evaluation of soil quality criteria.
Ecotoxicology and Environmental Safety 18:241-251
- Stromgren T. & M.V. Nielsen (1991),
Spawning frequency, growth and mortality of *Mytilus edulis* larvae, exposed to copper and diesel oil.
Aquat. Toxicol. 21:171-180.
- Taylor T.L. & J.F. Karinen (1977),
Response of the clam, *Macoma balthica* (Linnaeus), exposed to Prudhoe Bay crude oil as unmixed oil, water-soluble fraction, and oil-contaminated sediment in the laboratory. In: D.A. Wolfe (ed.), Fate and effects of petroleum hydrocarbons in marine organisms and ecosystems. Pergamon Press, Oxford. pp. 229-237.

- Tilseth S., T.S. Solberg & K. Westheim (1984),
Sublethal effects of the water-soluble fraction of Ekofisk crude oil on the early larval stages of Cod (*Gadus morhua* L.).
Mar. Environ. Res. 11:1-16.
- Vargo S. (1981),
The effects of chronic low concentrations of No. 2 fuel oil on the physiology of a temperate estuarine zooplankton community in the MERL microcosms.
In: F.J. Vernberg, A. Calabrese, F.P. Thurberg & W.B. Vernberg (eds.), Biological monitoring of marine pollutants. Acad. Press, New York, pp. 295-322.
- Vargo G.A., M. Hutchins & G. Almquist (1982),
The effect of low, chronic levels of no. 2 fuel oil on natural phytoplankton assemblages in microcosms: 1. Species composition and seasonal succession.
Mar. Environ. Res. 6:245-264.
- Vashchenko M.A. (1980),
Effects of oil pollution on the development of sex cells in sea urchins.
Helgol. Meeresunters. 33:297-300.
- Warren J.L., W.F. Reehl, D.H. Rosenblatt (eds.) (1981),
Handbook of chemical property estimation methods. Environmental behavior of organic compounds.
McGraw-Hill Book Company, New York.
- Widdows J., T. Bakke, B.L. Bayne, P. Donkin, D.R. Livingstone, D.M. Lowe, M.N. Moore, S.V. Evans & S.L. Moore (1982),
Responses of *Mytilus edulis* on exposure to the water-accommodated fractions of North Sea oil.
Mar. Biol. 67:15-31.
- Wolfe, D.A. (ed.). (1977),
Fate and effects of petroleum hydrocarbons in marine ecosystems and organisms: proceedings of a symposium.
Pergamon Press, Oxford, pp. 478.



APPENDIX I
OVERZICHT VAN DE IN MARITOX-RECORDS
OPGENOMEN INFORMATIE

Fieldname	Description	Options
Toxicant	The name of the test compound, if possible accompanied with a classification	
Species	The full (Latin) name of the tested species (consisting of the genus- and species name.)	
Effect type	This field contains the effect parameter that was tested. All the possible options are summarized in a table, but mortality or growth will prevail.	Table 1
Effect size	The size of the effect, as measured in the test. The effect is defined as: <ul style="list-style-type: none"> • The percentage of species where the effectparameter is influenced by the toxicant (i.e. mortality) • The percentual change of the effectparameter (i.e. growth) in relation to a control situation 	
Concentration	The concentration used in this test, leading to the effect in the previous field. The unity should be included.	
Timespan	Duration of the exposure of the tested species.	
Reference	If the data in this record has been published, the reference must be mentioned here.	
Lifestage	Stage of life of the tested species. Possible options can be chosen from the next column and some additional can be given in the comment-field.	Embryo Larva Juvenile Adult Cycle
Scale	The scale at which the test was carried out.	Laboratory Mesocosm Field

Fieldname	Description	Options
Control	<p>This field contains some information about the control of the test: When a solvent is used there must be a solvent-control, and the effect must be related to this solvent</p> <p>laboratory experiments: Multicellular organisms:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mortality of the control. <p>Unicellular organisms:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Growth rate • biomass increment 	<p>Yes No</p>
Test variables	<p>This field contains some information about the circumstances in which the test was carried out:</p> <p>Fresh water experiments:</p> <ul style="list-style-type: none"> • temperature • pH • O₂ concentration <p>Salt water experiments:</p> <ul style="list-style-type: none"> • temperature • salinity 	
Dose-effect relation	<p>This field contains some information about the relation between dose and effect:</p> <ul style="list-style-type: none"> • more than one concentration tested? <p>If more than one concentration is tested:</p> <ul style="list-style-type: none"> • largest difference is effect between two subsequent concentration levels 	<p>Yes No</p>

Fieldname	Description	Options
Solution	<p>This field contains some information about the way of obtaining the concentration:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observed: the concentration is measured, and the measured concentration used to calculate the effect concentration • Measured: the concentration is measured but the nominal concentration is used to calculate the effect concentration • Nominal: the nominal concentration is used, the concentration is not measured. 	<p>Observed</p> <p>Measured</p> <p>Nominal</p>
Exposure	The medium that is used to expose the species to the toxicant.	<p>Water</p> <p>Sediment</p> <p>Food</p>
Comment	<ul style="list-style-type: none"> • Additional information about choices made in previous fields. • The analytical method used to measure the concentration. 	

Table 1 *Optional effect-parameters, used in MARITOX*

Abnormalities Byssal attachment Enzyme effect Growth Hematological effect Lethal Motility Physiological effects Reproduction effects	Behaviour Rate of colonization Food consumption rate Gonadosomatic index Histological effect Locomotor behaviour Oxygen consumption Population Regeneration	Biochemical effect Development Filtration rate Hatchability Resistance Mortality Population growth Photosynthesis effect Stress
--	---	---

APPENDIX II
OVERZICHT VAN CRITERIA VOOR KWALITEITSBEOORDELING
VAN MARITOX-RECORDS



A. Informatie over de controle

De controle moet voldoen aan de volgende criteria:

- bij gebruik van een oplosmiddel moet er naast de controle een oplosmiddel-controle zijn (in dat geval gelden de volgende criteria voor beide controles), het effect moet dan gerelateerd zijn aan de oplosmiddel-controle

Laboratoriumexperimenten:

- Meercelligen:
 - kortdurende toets (≤ 4 d): mortaliteit controle $\leq 10\%$
 - langdurende toets (> 4 d): mortaliteit controle $\leq 20\%$
- Eencelligen;
 - de groeisnelheid van de controle moet vermeld zijn en de biomassa moet minstens met een factor 16 toegenomen zijn

Veld/Mesocosmexperimenten:

- geen nadere eisen (denk aan oplosmiddelcontrole)

Codering:

- a = gegevens vermeld, voldoen aan de eisen
- b = gegevens vermeld, voldoen niet aan de eisen
- c = gegevens niet vermeld, maar voldoen waarschijnlijk wel aan de eisen (op grond van andere artikelen van zelfde lab bijv.)
- d = gegevens niet of onvolledig vermeld.

B. Informatie over de toetsvariabelen.

- alleen voor experimenten in zoet water:
 - de pH-waarden moeten groter zijn dan 5.5 en kleiner dan 8.5 en het zuurstofgehalte mag niet lager zijn dan 4 mg/l
- alleen voor experimenten in zout water:
 - de saliniteit moet vermeld zijn

- voor alle experimenten:
 - de temp moet vermeld zijn
 - de testduur moet vermeld zijn
 - er moet iets gezegd worden over leeftijd, lengte/gewicht of levensstadium van meer-celligen of over de groeifase van de cultuur waaruit eencelligen afkomstig zijn (bijv. lag, log of stationair)

Codering:

- a = gegevens vermeld, voldoen aan de eisen
- b = gegevens vermeld, voldoen niet aan de eisen
- c = gegevens niet vermeld, maar voldoen waarsch toch aan de eisen (op grond van informatie uit andere artikelen van hetzelfde lab bijv.)
- d = gegevens niet of onvolledig vermeld

C. Informatie over toetsoplossing:

- [N]ominal : de nominale (= hoeveelheid stof gedeeld door het volume vloeistof) concentratie is gebruikt, er is geen concentratie gemeten
- [M]easured : de nominale concentratie is gebruikt, maar de concentratie is wel nagemeten (het verschil tussen beide is klein)
- [O]bserved : de concentratie is nagemeten en de nagemeten concentratie is gebruikt om de effectconcentratie te berekenen
- [U]nknown : Niet bekend

D. Informatie over de dosis-effect relatie.

- a = de resultaten zijn per concentratie vermeld en per concentratiestap verschilt de effectgrootte niet meer dan 30%
- b = de resultaten zijn wel per concentratie vermeld, maar de effectgrootte verschilt per concentratiestap meer dan 30%
- c = de resultaten zijn niet per concentratiestap vermeld

APPENDIX III
OVERZICHT VAN DE IN MARITOX OPGENOMEN RECORDS
VOOR DE IN DIT RAPPORT BEHANDELDE STOFFEN

status 1 mei 1993



Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levensstadium	Tempe- ratuur	Sali- niteit
Oil	Artemia saln CRU BrineShri	MOR	50	297898	2	2826	Adult	22	35
Oil	Phaeodac tric ALG Diatom	GRO	50	16400	1	50168	Unknown	0	0
Oil	Dunaliel tert ALG Flagellat	GRO	50	36000	0	50168	Unknown	0	0
Oil	Phaeodac tric ALG Diatom	GRO	0	1700	1	50168	Unknown	0	0
Oil	Cirrifor spir ANN Lugworms	MOR	50	900	4	10270	Unknown	0	0
Oil	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	REP	0	870	8	51323	Embryo	0	0
Oil	Fundulus hete PIS FishPel	REP	0	2175	8	51323	Embryo	0	0
Oil	Fundulus simi PIS FishPel	REP	0	9900	8	51323	Embryo	0	0
Oil	Ophryotr ANN Lugworms	MOR	50	1400	28	10270	Cycle	19.5	37
Oil	Ophryotr sp ANN Lugworms	MOR	50	2400	28	10270	Cycle	19.5	37
Oil	Ophryotr sp ANN Lugworms	REP	0	870	28	10270	Cycle	19.5	37
Oil	Ctenodri seru ANN Ragworms	MOR	50	2600	28	10270	Cycle	19.5	37
Oil	Ctenodri seru ANN Ragworms	REP	0	870	28	10270	Cycle	19.5	37
Oil	Nereis aret ANN Ragworms	MOR	50	2700	4	50473	Adult	0	0
Oil	Capitell capi ANN Lugworms	MOR	50	7300	28	10270	Cycle	19.5	37
Oil	Mysidops almy CRU Mysid	MOR	50	900	2	52590	Adult	0	0
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	REP	0	240	3	10270	Adult	21	15
Oil	Pandalus hyps CRU Shrimp	MOR	50	950	4	10270	Larva	4	29
Oil	Pandalus hyps CRU Shrimp	REP	0	250	4	10270	Larva	4	29
Oil	Limulus poly CRU Crab	MOR	0	435	100	10270	Larva	25	32
Oil	Paralith camt CRU Crab	MOR	50	1330	4	10270	Larva	4	29
Oil	Paralith camt CRU Crab	REP	0	550	4	10270	Larva	4	29
Oil	Eualus sp CRU Shrimp	MOR	50	1580	5	595	Adult	0	0
Oil	Cancer magi CRU Crab	MOR	50	1720	40	10270	Larva	13	30
Oil	Cancer magi CRU Crab	MOR	0	130	40	10270	Larva	13	30
Oil	Penaeus azte CRU Shrimp	MOR	50	1900	4	52590	Adult	0	0
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	2600	4	52590	Adult	0	0
Oil	Evasteri tros ECH SeaStar	MOR	50	1640	19	52661	Adult	0	0
Oil	Evasteri tros ECH SeaStar	GRO	0	240	12	52661	Adult	0	0
Oil	Clupea harp PIS Herring	MOR	50	370	28	51380	Larva	0	0
Oil	Fundulus simi PIS FishPel	MOR	50	1690	4	52590	Adult	0	0
Oil	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	1770	5	595	Larva	0	0
Oil	Menidia bery PIS Herring	MOR	50	1900	4	52590	Adult	0	0
Oil	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	3100	4	52590	Adult	0	0
Oil	Rhizosol calc ALG Diatom	GRO	50	16800	4	2832	Cycle	0	0
Oil	Artemia saln CRU BrineShri	MOR	50	297898	2	2826	Adult	22	0
Oil	Aphyosem sp PIS CarpHeZo	MOR	50	22500	1	2831	Unknown	19	0
Oil	Aphyosem sp PIS CarpHeZo	MOR	50	2100	4	2831	Unknown	19	0
Oil	Morone saxa PIS	MOR	50	29000	1	2831	Unknown	19	0
Oil	Morone saxa PIS	MOR	50	25100	4	2831	Unknown	19	0
Oil	Lepomis gibb PIS FisPisc	MOR	50	40100	1	2831	Unknown	19	0
Oil	Lepomis gibb PIS FisPisc	MOR	50	38000	4	2831	Unknown	19	0
Oil	Aplodino grun PIS FisPisc	MOR	50	32000	1	2831	Unknown	19	0
Oil	Aplodino grun PIS FisPisc	MOR	50	31000	4	2831	Unknown	19	0
Oil	Cyprinus carp PIS CarpBent	MOR	50	50000	1	2831	Unknown	19	0
Oil	Cyprinus carp PIS CarpBent	MOR	50	48100	4	2831	Unknown	19	0
Oil	Asterion japa ALG Diatom	GRO	50	96000	4	2832	Cycle	0	0
Oil	Chaetoce curv ALG Diatom	GRO	50	21800	4	2832	Cycle	0	0
Oil	Isochrys galb ALG Chrysoph	GRO	50	12200	4	2832	Cycle	0	0
Oil	Lithodes undo ALG Diatom	GRO	50	16100	4	2832	Cycle	0	0
Oil	Skeleton cost ALG Diatom	GRO	50	16600	4	2832	Cycle	0	0
Oil	Skeleton cost ALG Diatom	GRO	50	15700	4	2832	Cycle	0	0
Oil	Skeleton cost ALG Diatom	GRO	50	5600	4	2832	Cycle	0	0
Oil	Skeleton cost ALG Diatom	GRO	50	26900	4	2832	Cycle	0	0
Oil	Thalassi deci ALG Diatom	GRO	50	22500	4	2832	Cycle	0	0
Oil	Acartia tons CRU CalCop	GRO	50	1100	4	2832	Cycle	0	0
Oil	Acartia tons CRU CalCop	GRO	50	1200	4	2832	Cycle	0	0

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levens- stadium	Tem- pe- ratuur	Sali- niteit
Oil	Acartia tons CRU CalCop	GRO	50	600	4	2832	Cycle	0	0
Oil	Acartia tons CRU CalCop	GRO	50	1600	4	2832	Cycle	0	0
Oil	Euterpi acut CRU HarpCop	GRO	50	79200	4	2832	Cycle	0	0
Oil	Euterpi acut CRU HarpCop	GRO	50	124400	4	2832	Cycle	0	0
Oil	Euterpi acut CRU HarpCop	GRO	50	35200	4	2832	Cycle	0	0
Oil	Euterpi acut CRU HarpCop	GRO	50	151900	4	2832	Cycle	0	0
Oil	Cyclops viri CRU	GRO	50	27100	4	2832	Cycle	0	0
Oil	Eurytemo affi CRU CalCop	GRO	50	7800	4	2832	Unknown	0	0
Oil	Siganus rivu PIS BentRFish	MOR	0	300	4	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Siganus rivu PIS BentRFish	MOR	50	2100	4	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Siganus rivu PIS BentRFish	MOR	100	10000	4	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Siganus rivu PIS BentRFish	MOR	0	300	7	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Siganus rivu PIS BentRFish	MOR	50	740	7	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Siganus rivu PIS BentRFish	MOR	100	3000	7	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Palaemon paci CRU Shrimp	MOR	0	1000	4	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Palaemon paci CRU Shrimp	MOR	50	2400	4	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Palaemon paci CRU Shrimp	MOR	0	1000	7	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Palaemon paci CRU Shrimp	MOR	50	2400	7	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Palaemon paci CRU Shrimp	MOR	0	30000	7	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Parupene barb PIS BentRFish	MOR	0	1000	1	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Parupene barb PIS BentRFish	MOR	50	18000	1	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Parupene barb PIS BentRFish	MOR	0	1000	2	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Parupene barb PIS BentRFish	MOR	50	6700	2	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Parupene barb PIS BentRFish	MOR	100	30000	2	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Heteroxe fusc RAD Coral	MOR	0	1000	4	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Heteroxe fusc RAD Coral	MOR	50	12000	4	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Heteroxe fusc RAD Coral	MOR	100	30000	4	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Nerita fors MOL Snails	MOR	0	10000	7	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Nerita fors MOL Snails	MOR	50	17200	7	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Calcinus lats CRU HermitCra	MOR	0	3000	4	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Calcinus lats CRU HermitCra	MOR	50	21000	4	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Calcinus lats CRU HermitCra	MOR	0	3000	7	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Calcinus lats CRU HermitCra	MOR	50	21000	7	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Acantho hadd MOL Chitons	MOR	0	3000	7	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Acantho hadd MOL Chitons	MOR	100	30000	7	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Siganus rivu PIS BentRFish	MOR	0	10000	1	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Siganus rivu PIS BentRFish	MOR	50	21000	1	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Siganus rivu PIS BentRFish	MOR	0	10000	4	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Siganus rivu PIS BentRFish	MOR	50	17500	4	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Siganus rivu PIS BentRFish	MOR	100	30000	4	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Siganus rivu PIS BentRFish	MOR	0	3000	7	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Siganus rivu PIS BentRFish	MOR	50	14500	7	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Siganus rivu PIS BentRFish	MOR	100	30000	7	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Palaemon paci CRU Shrimp	MOR	0	3000	4	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Palaemon paci CRU Shrimp	MOR	50	21000	4	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Palaemon paci CRU Shrimp	MOR	0	3000	7	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Palaemon paci CRU Shrimp	MOR	50	15500	7	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Palaemon paci CRU Shrimp	MOR	100	30000	7	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Parupene barb PIS BentRFish	MOR	0	10000	2	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Parupene barb PIS BentRFish	MOR	50	16000	2	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Parupene barb PIS BentRFish	MOR	100	30000	2	2702	Unknown	23	40.4
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	GRO	1	0.1	3	455	Adult	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	1000	43.7	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	5000	14.7	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	10000	2.8	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	20000	1	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	800	56.4	2513	Adult	0	0

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levensstadium	Temperatuur	Saliniteit
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	1000	45.1	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	5000	13.1	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	10000	5.4	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	20000	2.4	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	1000	53.9	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	5000	45.5	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	10000	18.1	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	20000	10.6	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	1000	30.1	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	5000	11.2	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	10000	4.2	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	20000	1.1	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	1000	52.2	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	5000	40.2	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	10000	16.7	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	20000	9.1	2513	Adult	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	30000	3.8	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	5000	45.5	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	10000	40.4	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	20000	31.6	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	30000	14.1	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	40000	7.1	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	50000	1	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	5000	55.2	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	10000	46.8	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	20000	38.4	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	30000	18.1	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	40000	18.4	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	50000	5.6	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	60000	2	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	70000	0.9	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	5000	55.4	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	10000	44.8	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	20000	43.6	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	30000	20.4	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	40000	21.6	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	50000	14.4	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	60000	12.6	2513	Adult	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	70000	8.4	2513	Adult	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	30000	39	2513	Adult	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	40000	22.4	2513	Adult	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	50000	3.8	2513	Adult	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	60000	1.2	2513	Adult	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	30000	38.1	2513	Adult	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	40000	24.6	2513	Adult	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	50000	10.2	2513	Adult	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	60000	3.4	2513	Adult	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	70000	2.7	2513	Adult	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	30000	44.1	2513	Adult	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	40000	31.2	2513	Adult	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	50000	16.1	2513	Adult	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	60000	8.1	2513	Adult	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	70000	4.1	2513	Adult	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	1.3	100	10	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	0	200	10	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	3.5	400	10	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	0	600	10	2513	Juvenile	0	0

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levensstadium	Temperatuur	Saliniteit
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	0	800	10	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	1.3	1000	10	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	5	100	20	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	0	200	20	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	5.3	400	20	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	4.8	600	20	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	3.7	800	20	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	12.9	1000	20	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	0	100	30	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	0	200	30	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	0	400	30	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	0	600	30	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	1.6	800	30	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	26.3	1000	30	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	0.2	100	40	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	0	200	40	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	0	400	40	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	5.7	600	40	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	1.6	800	40	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	2.3	1000	40	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	0	100	50	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	0	200	50	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	0	400	50	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	3.4	600	50	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	0	800	50	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	34	1000	50	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	2.7	100	10	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	2.8	200	10	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	0	400	10	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	9	600	10	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	11.7	800	10	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	8	1000	10	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	2.3	100	20	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	4	200	20	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	2.1	400	20	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	25.6	600	20	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	29.4	800	20	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	38.5	1000	20	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	0	100	30	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	4.4	200	30	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	3.1	400	30	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	34.4	600	30	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	42.1	800	30	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	63.6	1000	30	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	0	100	40	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	4	200	40	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	1.4	400	40	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	39.4	600	40	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	60.8	800	40	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	85.5	1000	40	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	0	100	50	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	1.2	200	50	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	4.7	400	50	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	62.9	600	50	2513	Juvenile	0	0
Oil	Pontogam maeo CRU Amphipod	MOR	63.8	800	50	2513	Juvenile	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	400	14.9	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	600	13.4	2513	Larva	0	0

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. ($\mu\text{g/l}$)	Tijd	Ref.nr.	Levensstadium	Temperatuur	Saliniteit
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	800	6.8	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	1000	4.7	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	5000	1.1	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	100	12.6	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	200	11.2	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	400	11.2	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	600	7.8	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	800	7.6	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	1000	3.1	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	5000	1.4	2513	Larva	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	400	7.2	2513	Larva	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	600	5.9	2513	Larva	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	800	5.8	2513	Larva	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	1000	1.1	2513	Larva	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	5000	0.05	2513	Larva	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	200	9.8	2513	Larva	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	400	8.3	2513	Larva	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	600	4.1	2513	Larva	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	800	4.1	2513	Larva	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	1000	1.6	2513	Larva	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	5000	0.4	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	400	15.8	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	600	14.1	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	800	6.2	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	1000	3.8	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	5000	1.2	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	100	14.5	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	200	11.6	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	400	9.1	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	600	7.2	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	800	6.9	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	1000	2.7	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	5000	1.1	2513	Larva	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	400	8.4	2513	Larva	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	600	6.3	2513	Larva	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	800	5.2	2513	Larva	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	1000	1	2513	Larva	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	5000	0.9	2513	Larva	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	200	9.2	2513	Larva	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	400	7.5	2513	Larva	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	600	5.1	2513	Larva	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	800	3.9	2513	Larva	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	1000	1.3	2513	Larva	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	5000	0.9	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	600	12.6	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	800	7.2	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	1000	4.2	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	50	5000	1.3	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	200	12.3	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	400	11.4	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	600	8.1	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	800	7.2	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	1000	4.1	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemon adsp CRU Shrimp	MOR	50	5000	1.8	2513	Larva	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	400	10.1	2513	Larva	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	600	8.4	2513	Larva	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	800	5.8	2513	Larva	0	0

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levensstadium	Temperatuur	Saliniteit
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	1000	1.8	2513	Larva	0	0
Oil	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	5000	1	2513	Larva	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	400	10.8	2513	Larva	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	600	6.8	2513	Larva	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	800	5	2513	Larva	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	1000	7	2513	Larva	0	0
Oil	Balanus impr CRU Barnacle	MOR	50	5000	1.1	2513	Larva	0	0
Oil	Palaemot intm CRU Shrimp	MOR	50	9490	4	2514	Larva	20	20
Oil	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	5	120	4	40085	Juvenile	10.6	33
Oil	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	47	1400	4	40085	Juvenile	10.6	33
Oil	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	68	2000	4	40085	Juvenile	10.6	33
Oil	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	90	4000	4	40085	Juvenile	10.6	33
Oil	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	93	7800	4	40085	Juvenile	10.6	33
Oil	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	8	500	10	40085	Juvenile	10.6	33
Oil	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	80	1400	10	40085	Juvenile	10.6	33
Oil	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	84	2000	10	40085	Juvenile	10.6	33
Oil	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	100	4000	10	40085	Juvenile	10.6	33
Oil	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	40	1000	4	40085	Juvenile	10.6	33
Oil	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	79	4000	4	40085	Juvenile	10.6	33
Oil	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	92	12000	4	40085	Juvenile	10.6	33
Oil	Strongyl droe ECH Chitons		0	0	0			0	0
Oil	Strongyl droe ECH	OC	13	500000	3	40135	Adult	8	25
Oil	Strongyl droe ECH	OC	30	500000	3	40135	Adult	8	25
Oil	Strongyl droe ECH	OC	32	500000	3	40135	Adult	8	25
Oil	Clupea hare PIS Herring	MOR	50	2300	2	40389	Adult		
Oil	Clupea hare PIS Herring	MOR	50	2300	12	40389	Adult	0	0
Oil	Clupea hare PIS Herring	REP	50	1500	12	40389	Embryo	0	0
Oil	Clupea hare PIS Herring	MOR	50	2800	0.67	40389	Larva	0	0
Oil	Clupea hare PIS Herring	MOR	50	2300	6	40389	Larva	0	0
Oil	Clupea hare PIS Herring	MOR	50	1800	7	40389	Larva	0	0
Oil	Clupea hare PIS Herring	MOR	50	360	21	40389	Larva	0	0
Oil	Ammodytu hexa PIS BentRFish	BEH	38.5	96	0.13	40416	Adult	12	30.5
Oil	Ammodytu hexa PIS BentRFish	BEH	50	872.2	0.13	40416	Adult	12	30.5
Oil	Ammodytu hexa PIS BentRFish	BEH	64.8	109.5	2	40416	Adult	12	30.5
Oil	Ammodytu hexa PIS BentRFish	BEH	66.7	936.8	2	40416	Adult	12	30.5
Oil	Ammodytu hexa PIS BentRFish	ABN	93	109.5	2	40416	Adult	12	30.5
Oil	Ammodytu hexa PIS BentRFish	ABN	100	936.8	2	40416	Adult	12	30.5
Oil	Ammodytu hexa PIS BentRFish	ABN	74	120.8	2	40416	Adult	12	30.5
Oil	Ammodytu hexa PIS BentRFish	ABN	3	875.3	2	40416	Adult	12	30.5
Oil	Ammodytu hexa PIS BentRFish	ABN	22	111.8	2	40416	Adult	12	30.5
Oil	Ammodytu hexa PIS BentRFish	ABN	39	943.5	2	40416	Adult	12	30.5
Oil	Ammodytu hexa PIS BentRFish	MOR	3	119.5	2	40416	Adult	12	30.5
Oil	Ammodytu hexa PIS BentRFish	MOR	32	936.8	2	40416	Adult	12	30.5
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	HIS	24.4	0.6	122	40421	Adult		
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	HIS	48.8	1.1	122	40421	Adult	0	0
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	HIS	39.6	5.5	122	40421	Adult	0	0
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	HIS	63.1	10.1	122	40421	Adult	0	0
Oil	Myoxocep krau PIS BentRFish	ILL	90.4	2200	84	40456	Adult	3	
Oil	Gadus morh PIS Codfish	ILL	86.8	75	84	40456	Adult	3	0
Oil	Oligocot macl PIS BentRFish	ILL	100	75	84	40456	Adult	3	0
Oil	Gadus morh PIS Codfish	OC	81	100	4	40491	Larva	15	34
Oil	Crassost angl MOL BivalveFF	MOR	0.4	1000	4	50172	Larva	23.5	30
Oil	Crassost angl MOL BivalveFF	MOR	1.5	10000	4	50172	Larva	23.5	30
Oil	Crassost angl MOL BivalveFF	MOR	1.9	100000	4	50172	Larva	23.5	30
Oil	Crassost giga MOL BivalveFF	MOR	0.8	1000	4	50172	Larva	23.5	30
Oil	Crassost giga MOL BivalveFF	MOR	3.2	10000	4	50172	Larva	23.5	30
Oil	Crassost giga MOL BivalveFF	MOR	5.9	100000	4	50172	Larva	23.5	30

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levensstadium	Tempe- ratuur	Sali- niteit
Oil	Mytilus gall MOL BivalveFF	MOR	3.8	1000	4	50172	Larva	23.5	30
Oil	Mytilus gall MOL BivalveFF	MOR	5.7	10000	4	50172	Larva	23.5	30
Oil	Mytilus gall MOL BivalveFF	MOR	7.2	100000	4	50172	Larva	23.5	30
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	MOR	21.7	2800	70	50187	Adult	5.5	
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	MOR	18.4	2800	70	50187	Adult	5.5	0
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	MOR	29.3	2800	112	50187	Adult	5.5	0
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	MOR	42	2800	112	50187	Adult	5.5	0
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	MOR	39.1	2800	70	50187	Adult	5.5	0
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	MOR	39.5	2800	70	50187	Adult	5.5	0
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	MOR	67.4	2800	112	50187	Adult	5.5	0
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	MOR	56.5	2800	112	50187	Adult	5.5	0
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	FCR	67.3	4300	46	50187	Adult	5.5	0
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	FCR	58.7	4300	46	50187	Adult	5.5	0
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	FCR	91	2800	75	50187	Adult	5.5	0
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	FCR	49	2800	75	50187	Adult	5.5	0
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	FCR	89	4500	75	50187	Adult	5.5	0
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	FCR	44	4500	75	50187	Adult	5.5	0
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	GRO	86.4	4500	46	50187	Adult	5.5	0
Oil	Pseudopl ameu PIS FlatFish	GRO	68.4	4500	46	50187	Adult	5.5	0
Oil	Homarus ameu CRU Lobsters	MOR	50	860	4	50441	Larva	20	28
Oil	Sparus aura PIS	REP	50	1890	2	50417	Embryo	18	38
Oil	Sparus aura PIS	REP	50	0	3	50417	Embryo	18	38
Oil	Sparus aura PIS	REP	5	10	0.2	50417	Embryo	18	38
Oil	Sparus aura PIS	REP	15	20	0.2	50417	Embryo	18	38
Oil	Sparus aura PIS	REP	20	30	0.2	50417	Embryo	18	38
Oil	Sparus aura PIS	REP	68	50	0.2	50417	Embryo	18	38
Oil	Sparus aura PIS	ABN	18	10	3	50417	Embryo	18	38
Oil	Sparus aura PIS	ABN	90	20	3	50417	Embryo	18	38
Oil	Sparus aura PIS	ABN	90	30	3	50417	Embryo	18	38
Oil	Sparus aura PIS	ABN	100	50	3	50417	Embryo	18	38
Oil	Sparus aura PIS	MOR	4	0	1	50417	Larva	18	38
Oil	Sparus aura PIS	MOR	6	10	1	50417	Larva	18	38
Oil	Sparus aura PIS	MOR	40	20	1	50417	Larva	18	38
Oil	Sparus aura PIS	MOR	62	30	1	50417	Larva	18	38
Oil	Sparus aura PIS	MOR	95	50	1	50417	Larva	18	38
Oil	Homarus ameu CRU Lobsters	MOR	50	4900	4	50441	Larva	20	28
Oil	Homarus ameu CRU Lobsters	MOR	50	140	30	50441	Larva	20	28
Oil	Homarus ameu CRU Lobsters	MOR	50	4600	4	50441	Larva	20	28
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	1428	4	51392	Adult	20	10
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	1522	4	51392	Adult	20	10
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	2237	4	51392	Adult	20	10
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	2148	4	51392	Adult	20	10
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	5260	4	51392	Adult	20	10
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	10907	4	51392	Adult	20	10
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	5114	4	51392	Adult	20	10
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	3577	4	51392	Adult	20	10
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	2824	4	51392	Adult	20	10
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	4537	4	51392	Adult	20	10
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	2871	4	51392	Adult	20	10
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	13570	4	51392	Adult	20	10
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	1456	4	51392	Adult	20	10
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	3998	4	51392	Adult	20	10
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	5889	4	51392	Adult	20	10
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	11337	4	51392	Adult	20	10
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	2821	4	51392	Adult	20	10
Oil	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	2503	4	51392	Adult	20	10
Oil	Homarus ameu CRU Lobsters	MOR	50	860	4	51399	Larva	20	

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levensstadium	Temperatuur	Saliniteit
Oil	Homarus ameu CRU Lobsters	MOR	50	4900	4	51399	Larva	20	0
Oil	Homarus ameu CRU Lobsters	MOR	50	140	30	51399	Larva	20	0
Oil	Mercenar merc MOL BivalveFF	MOR	50	1000	9	51399	Larva	17	0
Oil	Onisimus affi	MOR	50	29000	4	51399	Adult	8	0
Oil	Calanus hype	MOR	50	82000	4	51399	Adult	5	0
Oil	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	50	2100	0.5	51653	Juvenile	9	33.2
Oil	Mytilus edui MOL BivalveFF	REP	9	30	33	51745	Adult	10	33
Oil	Mytilus edui MOL BivalveFF	REP	26	30	66	51745	Adult	10	33
Oil	Mytilus edui MOL BivalveFF	REP	44	30	100	51745	Adult	10	33
Oil	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	55	1500	7	51825	Juvenile	9.5	32.1
Oil	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	87	3000	7	51825	Juvenile	9.5	32.1
Oil	Centro hama CRU CalCop	REP	15	20	4	52136	Adult	20	0
Oil	Centro hama CRU CalCop	REP	5	80	4	52136	Adult	20	0
Oil	Centro hama CRU CalCop	REP	37.5	10	4	52136	Adult	20	0
Oil	Centro hama CRU CalCop	REP	50	20	4	52136	Adult	20	0
Oil	Centro hama CRU CalCop	REP	100	80	4	52136	Adult	20	0
Oil	Macoma balt MOL BivalveDF	BEH	28.3	5000	1	52264	Adult	9.5	0
Oil	Macoma balt MOL BivalveDF	BEH	28.3	5000	1	52264	Adult	9.5	0
Oil	Macoma balt MOL BivalveDF	BEH	28.3	5000	1	52264	Adult	9.5	0
Oil	Macoma balt MOL BivalveDF	BEH	28.3	5000	1	52264	Adult	9.5	0
Oil	Macoma balt MOL BivalveDF	BEH	28.3	5000	1	52264	Adult	9.5	0
Oil	Macoma balt MOL BivalveDF	BEH	28.3	5000	1	52264	Adult	9.5	0
Oil	Anabaena dolu ALG	GRO	50	5730	15	52670	Cycle	24	0
Oil	Anabaena dolu ALG	GRO	50	9060	15	52670	Cycle	24	0
Oil	Anabaena dolu ALG	GRO	50	7470	15	52670	Cycle	24	0
Oil	Anabaena dolu ALG	GRO	50	10450	15	52670	Cycle	24	0
Oil Arab	Phaeodac tric ALG Diatom	GRO	50	16400	14	50168	Cycle	18	35
Oil Arab	Dunaliel tert ALG Flagellat	GRO	50	36000	14	50168	Cycle	18	35
Oil Arab	Isochrys galb ALG Chrysoth	GRO	50	25000	4	2832	Cycle	0	0
Oil Arab	Chaetocce curv ALG Diatom	GRO	50	33200	4	2832	Cycle	0	0
Oil Arab	Lithodes undo ALG Diatom	GRO	50	29600	4	2832	Cycle	0	0
Oil Arab	Skeleton cost ALG Diatom	GRO	50	26900	4	2832	Cycle	0	0
Oil Arab	Acartia tons CRU CalCop	GRO	50	900	4	2832	Cycle	0	0
Oil Arab	Eutepi acut CRU HarpCop	GRO	50	104700	4	2832	Cycle	0	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	22	770	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	17.9	1340	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	24.6	1990	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	50.4	2800	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	0	770	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	7.8	1340	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	15.8	1990	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	7.3	2800	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	0	770	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	1.9	1340	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	6.6	990	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	19.6	2800	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	26.9	770	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	32.2	1340	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	35.5	1990	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	71.2	2800	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	0	770	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	6.2	1340	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	16.2	1990	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	7.2	2800	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	0	1340	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	3.4	1990	1	50072	Embryo	20	0
Oil Arab	Calliana krau CRU Shrimp	REP	18.7	2800	1	50072	Embryo	20	0

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levens- stadium	Tem- pe- ratuur	Sali- niteit
Oil BunC	Strongyl droe ECH Chitons	OC	0	500000	3	40135	Adult	8	25
Oil BunC	Palaemot sp CRU Shrimp	MOR	50	3600	1	50177	Adult	0	0
Oil BunC	Palaemot sp CRU Shrimp	MOR	50	3400	2	50177	Adult	0	0
Oil BunC	Palaemot sp CRU Shrimp	MOR	50	3100	4	50177	Adult	0	0
Oil BunC	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	4700	1	50177	Adult	0	0
Oil BunC	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	4400	2	50177	Adult	0	0
Oil BunC	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	3100	4	50177	Adult	0	0
Oil BunC	Cyclotel nana ALG Diatom	GRO	50	1100	3	50277	Cycle	0	0
Oil BunC	Isochrys galb ALG Chrysoph	GRO	50	400	3	50277	Cycle	0	0
Oil BunC	Cyclotel nana ALG Diatom	GRO	50	700	3	50277	Cycle	0	0
Oil BunC	Glenodin hall ALG Dinoflag	GRO	50	1000	3	50277	Cycle	0	0
Oil BunC	Glenodin hall ALG Dinoflag	GRO	50	700	3	50277	Cycle	0	0
Oil BunC	Neanthes aret ANN Ragworms	MOR	50	4600	2	50473	Adult	20	32
Oil BunC	Neanthes aret ANN Ragworms	MOR	50	3600	4	50473	Adult	20	32
Oil BunC	Capitell capi ANN Lugworms	MOR	50	1100	2	50473	Adult	20	32
Oil BunC	Capitell capi ANN Lugworms	MOR	50	900	4	50473	Adult	20	32
Oil BunC	Mercenar merc MOL BivalveFF	MOR	50	3200	2	51399	Larva	25	0
Oil BunC	Mercenar merc MOL BivalveFF	MOR	50	1600	10	51399	Larva	25	0
Oil BunC	Mysidops almy CRU Mysid	MOR	50	6300	1	52590	Adult	20	20
Oil BunC	Mysidops almy CRU Mysid	MOR	50	900	2	52590	Adult	20	20
Oil BunC	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	3200	1	52590	Adult	20	15
Oil BunC	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	2800	2	52590	Adult	20	15
Oil BunC	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	2600	4	52590	Adult	20	15
Oil BunC	Penaeus azte CRU Shrimp	MOR	50	3800	1	52590	Larva	20	20
Oil BunC	Penaeus azte CRU Shrimp	MOR	50	3500	2	52590	Larva	20	20
Oil BunC	Penaeus azte CRU Shrimp	MOR	50	1900	4	52590	Larva	20	20
Oil BunC	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	4700	1	52590	Adult	20	15
Oil BunC	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	4400	2	52590	Adult	20	15
Oil BunC	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	3100	4	52590	Adult	20	15
Oil BunC	Menidia bery PIS Herring	MOR	50	3600	1	52590	Adult	20	20
Oil BunC	Menidia bery PIS Herring	MOR	50	2700	2	52590	Adult	20	20
Oil BunC	Menidia bery PIS Herring	MOR	50	1900	4	52590	Adult	20	20
Oil BunC	Fundulus simi PIS FishPel	MOR	50	3800	1	52590	Adult	20	20
Oil BunC	Fundulus simi PIS FishPel	MOR	50	2270	2	52590	Adult	20	20
Oil BunC	Fundulus simi PIS FishPel	MOR	50	1690	4	52590	Adult	20	20
Oil Cook	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	1450	4	595	Larva	4	28
Oil Cook	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	1690	4	595	Larva	8	28
Oil Cook	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	1770	4	595	Larva	12	28
Oil Cook	Eualus sp CRU Shrimp	MOR	50	1680	4	595	Adult	4	28
Oil Cook	Eualus sp CRU Shrimp	MOR	50	1860	4	595	Adult	8	28
Oil Cook	Eualus sp CRU Shrimp	MOR	50	1580	4	595	Adult	12	28
Oil Cook	Thais lim MOL Snails	MOR	50	2500	14	40099	Adult	10	30
Oil Cook	Thais lim MOL Snails	MOR	50	961	21	40099	Adult	10	30
Oil Cook	Thais lim MOL Snails	MOR	50	818	28	40099	Adult	10	30
Oil Cook	Mytilus edui MOL BivalveFF	MOR	50	1689	28	40099	Adult	10	30
Oil Cook	Thais lim MOL Snails	PHY	9	4	28	40099	Adult	10	30
Oil Cook	Thais lim MOL Snails	PHY	19	104	28	40099	Adult	10	30
Oil Cook	Thais lim MOL Snails	PHY	65	302	28	40099	Adult	10	30
Oil Cook	Thais lim MOL Snails	PHY	100	538	28	40099	Adult	10	30
Oil Cook	Thais lim MOL Snails	PHY	0	104	28	40099	Adult	10	30
Oil Cook	Thais lim MOL Snails	PHY	3	302	28	40099	Adult	10	30
Oil Cook	Thais lim MOL Snails	PHY	27	538	28	40099	Adult	10	30
Oil Cook	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	1200	4	50471	Juvenile	8	28
Oil Cook	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	1200	40	50471	Juvenile	8	28
Oil Cook	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	GRO	50	456	4	50471	Juvenile	8	28
Oil Cook	Clupea harp PIS Herring	MOR	50	1000	12	51380	Larva	7	28

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levens-stadium	Tem-pe-ratuur	Sali-niteit
Oil Cook	Clupea harp PIS Herring	MOR	50	400	24	51380	Larva	7	28
Oil Cook	Clupea harp PIS Herring	BEH	50	1200	4	51380	Larva	7	28
Oil Cook	Clupea harp PIS Herring	BEH	50	650	12	51380	Larva	7	28
Oil Cook	Clupea harp PIS Herring	BEH	50	400	24	51380	Larva	7	28
Oil Cook	Clupea harp PIS Herring	FCR	50	800	4	51380	Larva	7	28
Oil Cook	Clupea harp PIS Herring	FCR	50	650	12	51380	Larva	7	28
Oil Cook	Eualus sp CRU Shrimp	MOR	50	1100	4	51399	Larva	4	0
Oil Cook	Paralith camt CRU Crab	MOR	50	960	4	51399	Larva	4	0
Oil Cook	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	2920	4	51470	Juvenile	7.5	28
Oil Cook	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	4130	1	51470	Juvenile	7.5	28
Oil Cook	Salvelin malm PIS	MOR	50	3250	1	51470	Juvenile	7.5	28
Oil Cook	Salvelin malm PIS	MOR	50	2940	4	51470	Juvenile	7.5	28
Oil Cook	Eleginus grac PIS	MOR	50	2480	1	51470	Adult	7.5	28
Oil Cook	Eleginus grac PIS	MOR	50	2280	4	51470	Adult	7.5	28
Oil Cook	Aulorhy flav PIS	MOR	50	1340	4	51470	Adult	7.5	28
Oil Cook	Evasteri tros ECH SeaStar	MOR	50	820	19	52661	Adult	7.7	30
Oil Cook	Evasteri tros ECH SeaStar	ABN	50	710	19	52661	Adult	7.7	30
Oil Cook	Clupea harp PIS Herring	MOR	50	1220	4	4692	Adult	6	28
Oil Cook	Salvelin malm PIS	MOR	50	1550	4	4692	Adult	6	28
Oil Cook	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	1690	4	4692	Juvenile	6	28
Oil Cook	Theragra chal PIS	MOR	50	1730	4	4692	Adult	6	28
Oil Cook	Aulorhy flav PIS	MOR	50	2550	4	4692	Adult	6	28
Oil Cook	Myoxocep pola PIS	MOR	50	3960	4	4692	Adult	6	28
Oil Cook	Crangon alas CRU Shrimp	MOR	50	870	4	4692	Adult	6	28
Oil Cook	Pandalus goni CRU Shrimp	MOR	50	1790	4	4692	Adult	6	28
Oil Cook	Pandalus bore CRU Shrimp	MOR	50	4940	4	4692	Adult	6	28
Oil Cook	Paralith camt CRU Crab	MOR	50	3690	4	4692	Juvenile	6	28
Oil Cook	Hemigrap nudu CRU	MOR	50	8450	4	4692	Adult	6	28
Oil Cook	Chlamys heri MOL	MOR	50	3940	4	4692	Adult	6	28
Oil Cook	Collisel scut MOL	MOR	50	8180	4	4692	Adult	6	28
Oil Cook	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	1500	4	4692	Juvenile	6	28
Oil Cook	Salvelin malm PIS	MOR	50	2270	4	4692	Adult	6	28
Oil Cook	Myoxocep pola PIS	MOR	50	3820	4	4692	Adult	6	28
Oil Cook	Eualus suck CRU Shrimp	MOR	50	3940	4	4692	Adult	6	28
Oil Cook	Crangon alas CRU Shrimp	MOR	50	2190	4	4692	Adult	6	28
Oil Cook	Paralith camt CRU Crab	MOR	50	4700	4	4692	Juvenile	6	28
Oil Cook	Collisel scut MOL	MOR	50	3650	4	4692	Adult	6	28
Oil Cook	Chlamys heri MOL	MOR	50	5200	4	4692	Adult	6	28
Oil DieA	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	3,3	28	244	40109	Adult	10	12
Oil DieA	Palaemot sp CRU Shrimp	MOR	50	5500	2	50177	Adult		
Oil DieA	Palaemot sp CRU Shrimp	MOR	50	7700	1	50177	Adult	0	0
Oil DieA	Palaemot sp CRU Shrimp	MOR	50	4100	4	50177	Adult	0	0
Oil DieA	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	250000	1	50177	Adult	0	0
Oil DieA	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	200000	2	50177	Adult	0	0
Oil DieA	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	93000	4	50177	Adult	0	0
Oil DieA	Mytilus edui MOL BivalveFF	OC	60	100000	0.5	51673	Adult	13	4.5
Oil DieA	Mytilus edui MOL BivalveFF	OC	47	100000	0.5	51673	Adult	13	6.3
Oil DieA	Mytilus edui MOL BivalveFF	OC	23	100000	0.5	51673	Adult	13	8.7
Oil DieA	Mytilus edui MOL BivalveFF	OC	7	100000	0.5	51673	Adult	13	16.6
Oil DieA	Mytilus edui MOL BivalveFF	OC	13	100000	0.5	51673	Adult	13	28.8
Oil DieA	Mytilus edui MOL BivalveFF	OC	13	100000	0.5	51673	Adult	13	34
Oil DieA	Gammarus dueb CRU Amphipod	OC	14	10000	0.25	51674	Adult	10	4
Oil DieA	Gammarus dueb CRU Amphipod	OC	5	10000	0.25	51674	Adult	10	6.5
Oil DieA	Gammarus dueb CRU Amphipod	OC	10	10000	0.25	51674	Adult	10	9
Oil DieA	Gammarus dueb CRU Amphipod	OC	6	10000	0.25	51674	Adult	10	18
Oil DieA	Gammarus dueb CRU Amphipod	OC	4	10000	0.25	51674	Adult	10	24
Oil DieA	Gammarus dueb CRU Amphipod	OC	6	10000	0.25	51674	Adult	10	30

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levensstadium	Temperatuur	Salliniteit
Oil DieA	Gammarus ocea CRU Amphipod	OC	21	10000	0.25	51674	Adult	10	4
Oil DieA	Gammarus ocea CRU Amphipod	OC	9	10000	0.25	51674	Adult	10	6.5
Oil DieA	Gammarus ocea CRU Amphipod	OC	19	10000	0.25	51674	Adult	10	9
Oil DieA	Gammarus ocea CRU Amphipod	OC	22	10000	0.25	51674	Adult	10	18
Oil DieA	Gammarus ocea CRU Amphipod	OC	11	10000	0.25	51674	Adult	10	24
Oil DieA	Gammarus ocea CRU Amphipod	OC	9	10000	0.25	51674	Adult	10	30
Oil DieA	Mysidops almy CRU Mysid	MOR	50	1600	1	52590	Adult	20	20
Oil DieA	Mysidops almy CRU Mysid	MOR	50	1300	2	52590	Adult	20	20
Oil DieA	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	3800	1	52590	Adult	20	15
Oil DieA	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	3400	2	52590	Adult	20	15
Oil DieA	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	3000	4	52590	Adult	20	15
Oil DieA	Penaeus azte CRU Shrimp	MOR	50	9400	1	52590	Larva	20	20
Oil DieA	Penaeus azte CRU Shrimp	MOR	50	9400	2	52590	Larva	20	20
Oil DieA	Penaeus azte CRU Shrimp	MOR	50	9400	4	52590	Larva	20	20
Oil DieA	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	250000	1	52590	Adult	20	15
Oil DieA	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	200000	2	52590	Adult	20	15
Oil DieA	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	93000	4	52590	Adult	20	15
Oil DieA	Menidia bery PIS Herring	MOR	50	260000	1	52590	Adult	20	20
Oil DieA	Menidia bery PIS Herring	MOR	50	1900	4	52590	Adult	20	20
Oil DieA	Menidia bery PIS Herring	MOR	50	125000	2	52590	Adult	20	20
Oil DieA	Fundulus simi PIS FishPel	MOR	50	48000	1	52590	Adult	20	20
Oil DieA	Fundulus simi PIS FishPel	MOR	50	36000	2	52590	Adult	20	20
Oil DieA	Fundulus simi PIS FishPel	MOR	50	33000	4	52590	Adult	20	20
Oil DieA	Anabaena dolu ALG	GRO	50	1420	15	52670	Cycle	24	0
Oil DieA	Anabaena dolu ALG	GRO	50	2110	15	52670	Cycle	24	0
Oil Dies	Katelysi opim MOL BivalveFF	BEH	0	20700	1	2787	Adult	27	30
Oil Dies	Cerethid fluv MOL Snails	BEH	50	14000	0.08	2787	Adult	27	30
Oil Dies	Perna viri MOL BivalveFF	BEH	0	4700	1	2787	Juvenile	27	30
Oil Dies	Perna viri MOL BivalveFF	BEH	50	28900	1	2787	Juvenile	27	30
Oil Dies	Perna viri MOL BivalveFF	BEH	0	4700	1	2787	Adult	27	30
Oil Dies	Perna viri MOL BivalveFF	BEH	50	23800	1	2787	Adult	27	30
Oil Dies	Cerethid fluv MOL Snails	BEH	95	31900	0.08	2787	Adult	27	30
Oil Dies	Katelysi opim MOL BivalveFF	BEH	50	30100	1	2787	Adult	27	30
Oil Dies	Cerethid fluv MOL Snails	BEH	36.8	4600	0.04	2787	Adult	27	30
Oil Dies	Cerethid fluv MOL Snails	BEH	34.1	4600	0.08	2787	Adult	27	30
Oil Dies	Cerethid fluv MOL Snails	BEH	52.6	23300	0.04	2787	Adult	27	30
Oil Dies	Cerethid fluv MOL Snails	BEH	54.5	23300	0.08	2787	Adult	27	30
Oil Dies	Cerethid fluv MOL Snails	BEH	86.8	31900	0.04	2787	Adult	27	30
Oil Dies	Cerethid fluv MOL Snails	BEH	88.6	31900	0.08	2787	Adult	27	30
Oil Dies	Katelysi opim MOL BivalveFF	BEH	5	20700	0.4	2787	Adult	27	30
Oil Dies	Katelysi opim MOL BivalveFF	BEH	30	30100	0.4	2787	Adult	27	30
Oil Dies	Katelysi opim MOL BivalveFF	BEH	55	42400	0.4	2787	Adult	27	30
Oil Dies	Perna viri MOL BivalveFF	BSA	3	4700	0.4	2787	Adult	27	30
Oil Dies	Perna viri MOL BivalveFF	BSA	24.8	23800	0.4	2787	Adult	27	30
Oil Dies	Perna viri MOL BivalveFF	BSA	53.3	34000	0.4	2787	Adult	27	30
Oil Dies	Perna viri MOL BivalveFF	BSA	83.4	65200	0.4	2787	Adult	27	30
Oil DieS	Morone saxa PIS	MOR	50	30600	1	2831	Unknown	19	0
Oil DieS	Morone saxa PIS	MOR	50	39200	4	2831	Unknown	19	0
Oil DieS	Lepomis gibb PIS FisPisc	MOR	50	42600	1	2831	Unknown	19	0
Oil DieS	Lepomis gibb PIS FisPisc	MOR	50	39200	4	2831	Unknown	19	0
Oil DieS	Aphyosem sp PIS CarpHeZo	MOR	50	28500	1	2831	Unknown	19	0
Oil DieS	Aphyosem sp PIS CarpHeZo	MOR	50	26100	4	2831	Unknown	19	0
Oil DieS	Aplodino grun PIS FisPisc	MOR	50	41600	1	2831	Unknown	19	0
Oil DieS	Aplodino grun PIS FisPisc	MOR	50	37200	4	2831	Unknown	19	0
Oil DieS	Cyprinus carp PIS CarpBent	MOR	50	52500	1	2831	Unknown	19	0
Oil DieS	Cyprinus carp PIS CarpBent	MOR	50	49100	4	2831	Unknown	19	0
Oil DieS	Palaemot intm CRU Shrimp	MOR	50	1200	4	2514	Larva	20	20

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levens- stadium	Tem- pe- ratuur	Sali- niteit
Oil Dies	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	8.5	125	244	40109	Adult	10	12
Oil Dies	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	5.3	28	244	40109	Adult	10	12
Oil Dies	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	38.4	125	244	40109	Adult	10	12
Oil Dies	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	11.1	28	244	40109	Adult	10	12
Oil Dies	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	20.1	125	244	40109	Adult	10	12
Oil Dies	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	7.9	28	244	40109	Adult	10	12
Oil Dies	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	9.9	125	244	40109	Adult	10	12
Oil DieS	Strongyl droe ECH Chitons	REP	65	30000	20	40363	Adult		
Oil DieS	Strongyl droe ECH Chitons	REP	38.8	30000	20	40363	Adult	0	0
Oil DieS	Strongyl droe ECH	REP	25	30000	20	40363	Adult	0	0
Oil DieS	Strongyl droe ECH	REP	71.6	30000	20	40363	Adult	0	0
Oil DieS	Strongyl droe ECH	REP	66	30000	20	40363	Adult	0	0
Oil DieS	Strongyl droe ECH	REP	75	30000	20	40363	Adult	0	0
Oil DieS	Strongyl droe ECH	REP	64.3	30000	20	40363	Adult	0	0
Oil DieS	Strongyl droe ECH	REP	85.5	30000	20	40363	Adult	0	0
Oil DieS	Strongyl droe ECH	REP	72.5	30000	20	40363	Adult	0	0
Oil DieS	Strongyl droe ECH	REP	75	30000	20	40363	Adult	0	0
Oil DieS	Strongyl droe ECH	REP	74.1	30000	20	40363	Adult	0	0
Oil DieS	Gadus morh PIS Codfish	BEH	11	0.3		40452	Juvenile	10	
Oil DieS	Gadus morh PIS Codfish	BEH	14	2.7	0	40452	Juvenile	10	0
Oil DieS	Gadus morh PIS Codfish	BEH	19	27	0	40452	Juvenile	10	0
Oil DieS	Gadus morh PIS Codfish	BEH	44	270	0	40452	Juvenile	10	0
Oil DieS	Gadus morh PIS Codfish	BEH	65	2700	0	40452	Juvenile	10	0
Oil DieS	Gadus morh PIS Codfish	BEH	0	5.3	0	40452	Juvenile	10	0
Oil DieS	Gadus morh PIS Codfish	BEH	9	53	0	40452	Juvenile	10	0
Oil DieS	Gadus morh PIS Codfish	BEH	19	530	0	40452	Juvenile	10	0
Oil DieS	Gadus morh PIS Codfish	BEH	41	5300	0	40452	Juvenile	10	0
Oil DieS	Gadus morh PIS Codfish	BEH	0	17	0	40452	Juvenile	10	0
Oil DieS	Gadus morh PIS Codfish	BEH	19	170	0	40452	Juvenile	10	0
Oil DieS	Gadus morh PIS Codfish	BEH	41	1700	0	40452	Juvenile	10	0
Oil DieS	Gadus morh PIS Codfish	BEH	0	0.2	0	40452	Juvenile	10	0
Oil DieS	Gadus morh PIS Codfish	BEH	3	1.6	0	40452	Juvenile	10	0
Oil DieS	Gadus morh PIS Codfish	BEH	20	15.8	0	40452	Juvenile	10	0
Oil DieS	Gadus morh PIS Codfish	BEH	22	158	0	40452	Juvenile	10	0
Oil DieS	Gadus morh PIS Codfish	BEH	42	1580	0	40452	Juvenile	10	0
Oil DieS	Uca pugn CRU Crab	CLN	50	440		50158	Adult		
Oil DieS	Uca pugn CRU Crab	MOR	20	243	0	50158	Adult	0	0
Oil DieS	Uca pugn CRU Crab	MOR	12	452	0	50158	Adult	0	0
Oil DieS	Uca pugn CRU Crab	MOR	18	2213	0	50158	Adult	0	0
Oil DieS	Uca pugn CRU Crab	MOR	12	3427	0	50158	Adult	0	0
Oil DieS	Crassost angl MOL BivalveFF	MOR	1.2	1000	4	50172	Larva	23.5	30
Oil DieS	Crassost angl MOL BivalveFF	MOR	1.2	10000	4	50172	Larva	23.5	30
Oil DieS	Crassost angl MOL BivalveFF	MOR	3.9	100000	4	50172	Larva	23.5	30
Oil DieS	Crassost giga MOL BivalveFF	MOR	2.4	1000	4	50172	Larva	23.5	30
Oil DieS	Crassost giga MOL BivalveFF	MOR	1.2	10000	4	50172	Larva	23.5	30
Oil DieS	Crassost giga MOL BivalveFF	MOR	0.8	100000	4	50172	Larva	23.5	30
Oil DieS	Mytilus gall MOL BivalveFF	MOR	4.6	1000	4	50172	Larva	23.5	30
Oil DieS	Mytilus gall MOL BivalveFF	MOR	2	10000	4	50172	Larva	23.5	30
Oil DieS	Mytilus gall MOL BivalveFF	MOR	3.4	100000	4	50172	Larva	23.5	30
Oil DieS	Palaemot sp CRU Shrimp	MOR	50	3800	1	50177	Adult	0	0
Oil DieS	Palaemot sp CRU Shrimp	MOR	50	3400	2	50177	Adult	0	0
Oil DieS	Palaemot sp CRU Shrimp	MOR	50	3100	4	50177	Adult	0	0
Oil DieS	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	6900	1	50177	Adult	0	0
Oil DieS	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	6900	2	50177	Adult	0	0
Oil DieS	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	6300	4	50177	Adult	0	0
Oil DieS	Branchio plic ROT	MOR	50	350000	1	50036	Juvenile	25	
Oil DieS	Balanus amph CRU Barnacle	BEH	50	1406	0.04	50198	Larva	0	30

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levensstadium	Temperatuur	Saliniteit
Oil DieS	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	1278	4.8	50199	Larva	25	15
Oil DieS	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	50	9585	9	50199	Larva	25	15
Oil DieS	Rhithrop harr CRU Crab	GRO	34.5	159.8	183	50199	Juvenile	25	15
Oil DieS	Rhithrop harr CRU Crab	GRO	19.4	319.5	183	50199	Juvenile	25	15
Oil DieS	Rhithrop harr CRU Crab	GRO	30.6	639	183	50199	Juvenile	25	15
Oil DieS	Rhithrop harr CRU Crab	GRO	21.2	159.8	183	50199	Juvenile	25	15
Oil DieS	Rhithrop harr CRU Crab	GRO	7.6	319.5	183	50199	Juvenile	25	15
Oil DieS	Rhithrop harr CRU Crab	GRO	15.5	639	183	50199	Juvenile	25	15
Oil DieS	Rhithrop harr CRU Crab	GRO	10.1	159.8	183	50199	Juvenile	25	15
Oil DieS	Rhithrop harr CRU Crab	GRO	7.4	319.5	183	50199	Juvenile	25	15
Oil DieS	Rhithrop harr CRU Crab	GRO	17	639	183	50199	Juvenile	25	15
Oil DieS	Rhithrop harr CRU Crab	GRO	15.7	159.8	183	50199	Juvenile	25	15
Oil DieS	Rhithrop harr CRU Crab	GRO	2.2	319.5	183	50199	Juvenile	25	15
Oil DieS	Rhithrop harr CRU Crab	GRO	15.6	639	183	50199	Juvenile	25	15
Oil DieS	Strongyl nudu ECH SeaUrch	REP	5	30000	45	50247	Embryo	17.5	
Oil DieS	Strongyl nudu ECH SeaUrch	REP	10	30000	45	50247	Embryo	17.5	0
Oil DieS	Strongyl nudu ECH SeaUrch	REP	2.6	30000	45	50247	Embryo	17.5	0
Oil DieS	Strongyl nudu ECH SeaUrch	REP	16	30000	45	50247	Embryo	17.5	0
Oil DieS	Strongyl nudu ECH SeaUrch	REP	25	30000	45	50247	Embryo	17.5	0
Oil DieS	Strongyl nudu ECH SeaUrch	REP	41	30000	45	50247	Embryo	17.5	0
Oil DieS	Strongyl nudu ECH SeaUrch	REP	51	30000	45	50247	Embryo	17.5	0
Oil DieS	Strongyl nudu ECH SeaUrch	REP	44	30000	45	50247	Embryo	17.5	0
Oil DieS	Strongyl nudu ECH SeaUrch	REP	2	30000	45	50247	Embryo	17.5	0
Oil DieS	Strongyl nudu ECH SeaUrch	REP	1	30000	45	50247	Embryo	17.5	0
Oil DieS	Strongyl nudu ECH SeaUrch	REP	2	30000	45	50247	Embryo	17.5	0
Oil DieS	Strongyl nudu ECH SeaUrch	REP	2	30000	45	50247	Embryo	17.5	0
Oil DieS	Strongyl nudu ECH SeaUrch	REP	7	30000	45	50247	Embryo	17.5	0
Oil DieS	Strongyl nudu ECH SeaUrch	REP	10	30000	45	50247	Embryo	17.5	0
Oil DieS	Strongyl nudu ECH SeaUrch	REP	8	30000	45	50247	Embryo	17.5	0
Oil DieS	Strongyl nudu ECH SeaUrch	REP	16	30000	45	50247	Embryo	17.5	0
Oil DieS	Isochrys galb ALG Chrysoph	GRO	50	700	3	50277	Cycle	0	0
Oil DieS	Isochrys galb ALG Chrysoph	GRO	50	600	3	50277	Cycle	0	0
Oil DieS	Cyclotel nana ALG Diatom	GRO	50	700	3	50277	Cycle	0	0
Oil DieS	Cyclotel nana ALG Diatom	GRO	50	300	3	50277	Cycle	0	0
Oil DieS	Glenodin hall ALG Dinoflag	GRO	50	700	3	50277	Cycle	0	0
Oil DieS	Glenodin hall ALG Dinoflag	GRO	50	500	3	50277	Cycle	0	0
Oil DieS	Gammarus mucu CRU Amphipod	MOR	50	10250	1	50445	Adult	23	25
Oil DieS	Gammarus mucu CRU Amphipod	MOR	50	4100	2	50445	Adult	23	25
Oil DieS	Gammarus mucu CRU Amphipod	MOR	50	2050	6.5	50445	Adult	23	25
Oil DieS	Gammarus mucu CRU Amphipod	MOR	50	820	9.5	50445	Adult	23	25
Oil DieS	Amphith vala	MOR	50	10250	2	50445	Adult	23	25
Oil DieS	Amphith vala	MOR	50	4100	4	50445	Adult	23	25
Oil DieS	Amphith vala	MOR	50	2050	9	50445	Adult	23	25
Oil DieS	Neanthes aret ANN Ragworms	MOR	50	3200	2	50473	Adult	20	32
Oil DieS	Neanthes aret ANN Ragworms	MOR	50	2700	4	50473	Adult	20	32
Oil DieS	Capitell capi ANN Lugworms	MOR	50	3500	2	50473	Adult	20	32
Oil DieS	Capitell capi ANN Lugworms	MOR	50	2300	4	50473	Adult	20	32
Oil DieS	Mytilus edui MOL BivalveFF	REP	50	800	30	50662	Adult	8.5	32
Oil DieS	Mytilus edui MOL BivalveFF	GRO	50	27	30	50662	Adult	8.5	32
Oil DieS	Mytilus edui MOL BivalveFF	MOR	50	32	30	50662	Adult	8.5	32
Oil DieS	Cancer prod CRU Crab	MOR	50	3200	4	51399	Larva	8	
Oil DieS	Mercenar merc MOL BivalveFF	MOR	50	530	10	51399	Larva	25	0
Oil DieS	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	890	1	51470	Juvenile	7.5	28
Oil DieS	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	810	4	51470	Juvenile	7.5	28
Oil DieS	Salvelin malm PIS	MOR	50	2290	4	51470	Juvenile	7.5	28
Oil DieS	Eleginus grac PIS	MOR	50	2930	4	51470	Adult	7.5	28
Oil DieS	Mysidops almy CRU Mysid	MOR	50	2600	1	52590	Adult	20	20

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levensstadium	Tempe- ratuur	Sali- niteit
Oil DieS	Mysidops almy CRU Mysid	MOR	50	900	2	52590	Adult	20	20
Oil DieS	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	4400	1	52590	Adult	20	15
Oil DieS	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	4100	2	52590	Adult	20	15
Oil DieS	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	3500	4	52590	Adult	20	15
Oil DieS	Penaeus azte CRU Shrimp	MOR	50	5000	1	52590	Larva	20	20
Oil DieS	Penaeus azte CRU Shrimp	MOR	50	5000	2	52590	Larva	20	20
Oil DieS	Penaeus azte CRU Shrimp	MOR	50	4900	4	52590	Larva	20	20
Oil DieS	Menidia bery PIS Herring	MOR	50	5700	1	52590	Adult	20	20
Oil DieS	Menidia bery PIS Herring	MOR	50	5200	2	52590	Adult	20	20
Oil DieS	Menidia bery PIS Herring	MOR	50	3900	4	52590	Adult	20	20
Oil DieS	Fundulus simi PIS FishPel	MOR	50	5600	1	52590	Adult	20	20
Oil DieS	Fundulus simi PIS FishPel	MOR	50	4700	2	52590	Adult	20	20
Oil DieS	Fundulus simi PIS FishPel	MOR	50	3900	4	52590	Adult	20	20
Oil DieS	Anabaena dolu ALG	GRO	50	1300	15	52670	Cycle	24	0
Oil DieS	Anabaena dolu ALG	GRO	50	1710	15	52670	Cycle	24	0
Oil DieS	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	540	4	4692	Juvenile	6	28
Oil DieS	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	970	4	4692	Juvenile	6	28
Oil DieS	Salvelin malm PIS	MOR	50	720	4	4692	Adult	6	28
Oil DieS	Salvelin malm PIS	MOR	50	150	4	4692	Adult	6	28
Oil DieS	Myoxocep pola PIS	MOR	50	2410	4	4692	Adult	6	28
Oil DieS	Myoxocep pola PIS	MOR	50	1310	4	4692	Adult	6	28
Oil DieS	Acanthom psem CRU Mysid	MOR	50	2310	4	4692	Adult	6	28
Oil DieS	Eualus suck CRU Shrimp	MOR	50	590	4	4692	Adult	6	28
Oil DieS	Eualus suck CRU Shrimp	MOR	50	1110	4	4692	Adult	6	28
Oil DieS	Crangon alas CRU Shrimp	MOR	50	430	4	4692	Adult	6	28
Oil DieS	Crangon alas CRU Shrimp	MOR	50	360	4	4692	Adult	6	28
Oil DieS	Paralith camt CRU Crab	MOR	50	810	4	4692	Adult	6	28
Oil DieS	Paralith camt CRU Crab	MOR	50	1020	4	4692	Adult	6	28
Oil Ekof	Corophiu bone	CLN	43	30	100	51349	Cycle	11	33
Oil Ekof	Corophiu bone	CLN	40	30	100	51349	Cycle	11	33
Oil Kuw	Pavlova luth ALG Chrysoph	BEH	5	500	1	2596	Cycle	10	0
Oil Kuw	Pavlova luth ALG Chrysoph	BEH	7	500	2	2596	Cycle	10	0
Oil Kuw	Pavlova luth ALG Chrysoph	BEH	11	500	5	2596	Cycle	10	0
Oil Kuw	Pavlova luth ALG Chrysoph	BEH	10	1000	1	2596	Cycle	10	0
Oil Kuw	Pavlova luth ALG Chrysoph	BEH	18	1000	2	2596	Cycle	10	0
Oil Kuw	Pavlova luth ALG Chrysoph	BEH	23	1000	5	2596	Cycle	10	0
Oil Kuw	Balanus amph CRU Barnacle	BEH	50	14729	0.04	50198	Larva	0	30
Oil Kuw	Cyclotel nana ALG Diatom	GRO	50	12600	3	50277	Cycle	0	0
Oil Kuw	Isochrys galb ALG Chrysoph	GRO	50	5300	3	50277	Cycle	0	0
Oil Kuw	Isochrys galb ALG Chrysoph	GRO	50	7800	3	50277	Cycle	0	0
Oil Kuw	Cyclotel nana ALG Diatom	GRO	50	7800	3	50277	Cycle	0	0
Oil Kuw	Glenodin hall ALG Dinoflag	GRO	50	13000	3	50277	Cycle	0	0
Oil Kuw	Glenodin hall ALG Dinoflag	GRO	50	13000	3	50277	Cycle	0	0
Oil Kuw	Capitell capi ANN Lugworms	MOR	50	9800	4	50473	Adult	20	32
Oil Kuw	Cancer prod CRU Crab	MOR	50	25000	4	51399	Larva	8	0
Oil Kuw	Mercenar merc MOL BivalveFF	MOR	50	2000	10	51399	Larva	25	0
Oil Kuw	Mysidops almy CRU Mysid	MOR	50	72000	1	52590	Adult	20	20
Oil Kuw	Mysidops almy CRU Mysid	MOR	50	63000	2	52590	Adult	20	20
Oil Kuw	Mysidops almy CRU Mysid	MOR	50	8200	1	52590	Adult	20	20
Oil Kuw	Mysidops almy CRU Mysid	MOR	50	6600	2	52590	Adult	20	20
Oil Kuw	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	135000	1	52590	Adult	20	15
Oil Kuw	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	9000	2	52590	Adult	20	15
Oil Kuw	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	6000	4	52590	Adult	20	15
Oil Kuw	Menidia bery PIS Herring	MOR	50	6600	1	52590	Adult	20	20
Oil Kuw	Menidia bery PIS Herring	MOR	50	6600	2	52590	Adult	20	20
Oil Kuw	Menidia bery PIS Herring	MOR	50	6600	4	52590	Adult	20	20
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	MOR	3.2	30	183	50365	Adult	8	32.8

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levens-stadium	Tem-pe-ratuur	Sali-niteit
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	MOR	8	300	183	50365	Adult	8	32.8
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	MOR	81	3000	183	50365	Adult	8	32.8
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	BEH	10	0	180	50365	Adult	8	32.8
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	BEH	5	30	180	50365	Adult	8	32.8
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	BEH	31	300	180	50365	Adult	8	32.8
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	BEH	92	3000	180	50365	Adult	8	32.8
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	STR	-5	30	180	50365	Adult	8	32.8
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	STR	2.8	300	180	50365	Adult	8	32.8
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	STR	23.2	3000	180	50365	Adult	8	32.8
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	OC	17.5	30	180	50365	Adult	8	32.8
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	OC	19.7	300	180	50365	Adult	8	32.8
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	OC	42.4	3000	180	50365	Adult	8	32.8
Oil Prud	Clupea harp PIS Herring	HIS	57	680	2	51376	Embryo		
Oil Prud	Clupea harp PIS Herring	HIS	13	680	2	51376	Embryo	0	0
Oil Prud	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	3670	4	51740	Adult	8	0
Oil Prud	Oncorhyn tsha PIS CarpHeZo	MOR	50	3590	4	51470	Juvenile	5	0
Oil Prud	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	7990	4	51470	Juvenile	4	0
Oil Prud	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	3730	4	51470	Juvenile	4	29
Oil Prud	Oncorhyn nerk PIS CarpHeZo	MOR	50	2220	4	51470	Juvenile	6	0
Oil Prud	Oncorhyn nerk PIS CarpHeZo	MOR	50	1050	4	51470	Juvenile	6	29
Oil Prud	Salvelin malm PIS	MOR	50	2750	4	51470	Juvenile	8	0
Oil Prud	Salvelin malm PIS	MOR	50	2680	4	51470	Juvenile	8	0
Oil Prud	Salvelin malm PIS	MOR	50	1380	4	51470	Juvenile	8	29
Oil Prud	Thymall arct PIS	MOR	50	4400	4	51470	Adult	9	0
Oil Prud	Cottus cogn	MOR	50	6440	4	51470	Juvenile	9	0
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	BEH	28.3	5000	1	52264	Adult	9.5	
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	BEH	21.2	5000	3	52264	Adult	9.5	0
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	BEH	18.2	5000	5	52264	Adult	9.5	0
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	BEH	9.8	2500	1	52264	Adult	9.5	0
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	BEH	12	2500	3	52264	Adult	9.5	0
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	BEH	13.5	2500	5	52264	Adult	9.5	0
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	BEH	4.4	1250	1	52264	Adult	9.5	0
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	BEH	0.5	1250	3	52264	Adult	9.5	0
Oil Prud	Macoma balt MOL BivalveDF	BEH	1.7	1250	5	52264	Adult	9.5	0
Oil Prud	Oncorhyn tsha PIS CarpHeZo	MOR	50	1470	4	2691	Juvenile	6	29
Oil Prud	Salvelin malm PIS	MOR	50	1250	4	2691	Juvenile	6	29
Oil Prud	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	1450	4	2691	Juvenile	8	29
Oil Prud	Oncorhyn nerk PIS CarpHeZo	MOR	50	1790	4	2691	Juvenile	6	29
Oil Prud	Thymall arct PIS	MOR	50	2040	4	2691	Juvenile	9	29
Oil Prud	Cottus cogn	MOR	50	3000	4	2691	Juvenile	9	29
Oil Prud	Cottus cogn	MOR	50	6440	4	2691	Juvenile	9	29
Oil Prud	Thymall arct PIS	MOR	50	4400	4	2691	Juvenile	9	29
Oil Prud	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	3670	4	2691	Juvenile	8	29
Oil Prud	Salvelin malm PIS	MOR	50	2750	4	2691	Juvenile	8	29
Oil Prud	Oncorhyn tsha PIS CarpHeZo	MOR	50	3590	4	2691	Juvenile	6	29
Oil Prud	Salvelin malm PIS	MOR	50	2680	4	2691	Juvenile	8	0
Oil Prud	Salvelin malm PIS	MOR	50	1380	4	2691	Juvenile	8	29
Oil Prud	Oncorhyn nerk PIS CarpHeZo	MOR	50	2220	4	2691	Juvenile	6	0
Oil Prud	Oncorhyn nerk PIS CarpHeZo	MOR	50	1050	4	2691	Juvenile	6	29
Oil Prud	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	7990	4	2691	Juvenile	4	0
Oil Prud	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	3730	4	2691	Juvenile	4	29
Oil SLC	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	19800	1	50177	Adult	0	0
Oil SLC	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	19800	4	50177	Adult	0	0
Oil SLC	Balanus amph CRU Barnacle	BEH	50	22106	0.04	50198	Larva	0	30
Oil SLC	Isochrys galb ALG Chrysoph	GRO	50	4400	3	50277	Cycle	0	0
Oil SLC	Isochrys galb ALG Chrysoph	GRO	50	2800	3	50277	Cycle	0	0
Oil SLC	Cyclotel nana ALG Diatom	GRO	50	3600	3	50277	Cycle	0	0

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levensstadium	Temperatuur	Sail-niteit
Oil SLC	Cyclotel nana ALG Diatom	GRO	50	2700	3	50277	Cycle	0	0
Oil SLC	Glenodin hall ALG Dinoflag	GRO	50	2400	3	50277	Cycle	0	0
Oil SLC	Glenodin hall ALG Dinoflag	GRO	50	2200	3	50277	Cycle	0	0
Oil SLC	Gammarus mucu CRU Amphipod	MOR	50	12000	2.5	50445	Adult	23	25
Oil SLC	Gammarus mucu CRU Amphipod	MOR	50	4800	5.5	50445	Adult	23	25
Oil SLC	Gammarus mucu CRU Amphipod	MOR	50	2400	7.5	50445	Adult	23	25
Oil SLC	Amphith vala	MOR	50	12000	2.5	50445	Adult	23	25
Oil SLC	Amphith vala	MOR	50	4800	10	50445	Adult	23	25
Oil SLC	Amphith vala	MOR	50	2400	8.5	50445	Adult	23	25
Oil SLC	Neanthes aret ANN Ragworms	MOR	50	18000	1	50473	Adult	20	32
Oil SLC	Neanthes aret ANN Ragworms	MOR	50	13900	2	50473	Adult	20	32
Oil SLC	Neanthes aret ANN Ragworms	MOR	50	12500	4	50473	Adult	20	32
Oil SLC	Capitell capi ANN Lugworms	MOR	50	16200	2	50473	Adult	20	32
Oil SLC	Capitell capi ANN Lugworms	MOR	50	12000	4	50473	Adult	20	32
Oil SLC	Cancer prod CRU Crab	MOR	50	22000	4	51399	Larva	8	0
Oil SLC	Mercenar merc MOL BivalveFF	MOR	50	6000	2	51399	Larva	25	0
Oil SLC	Mercenar merc MOL BivalveFF	MOR	50	2100	10	51399	Larva	25	0
Oil SLC	Mysidops almy CRU Mysid	MOR	50	165000	1	52590	Adult	20	20
Oil SLC	Mysidops almy CRU Mysid	MOR	50	37500	2	52590	Adult	20	20
Oil SLC	Mysidops almy CRU Mysid	MOR	50	11700	1	52590	Adult	20	20
Oil SLC	Mysidops almy CRU Mysid	MOR	50	8700	2	52590	Adult	20	20
Oil SLC	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	170000	1	52590	Adult	20	15
Oil SLC	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	1650	2	52590	Adult	20	15
Oil SLC	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	200	4	52590	Adult	20	15
Oil SLC	Menidia bery PIS Herring	MOR	50	9700	1	52590	Adult	20	20
Oil SLC	Menidia bery PIS Herring	MOR	50	8700	2	52590	Adult	20	20
Oil SLC	Menidia bery PIS Herring	MOR	50	5500	4	52590	Adult	20	20
Oil SLC	Fundulus simi PIS FishPel	MOR	50	168000	1	52590	Adult	20	20
Oil SLC	Fundulus simi PIS FishPel	MOR	50	168000	2	52590	Adult	20	20
n-Hept	Pseudom puti PRK Heterotro	GRO	0	67000	0.25	2925	Cycle	25	
n-Hept	Microcys aero PRK Heterotro	GRO	0	4000	8	2925	Cycle	27	0
n-Hept	Chlorell pyre ALG Greenalg	GRO	0	18000	2	2925	Cycle	25	0
n-Hept	Scenedes pann ALG Greenalg	GRO	0	17000	8	2925	Cycle	25	0
n-Hept	Scenedes pann ALG Greenalg	GRO	0	46000	2	2925	Cycle	25	0
n-Hept	Selenast capr ALG Greenalg	GRO	0	35000	2	2925	Cycle	26	0
n-Hept	Daphnia magn	MOR	0	50000	4	2925	Juvenile	19	0
n-Hept	Daphnia magn	MOR	50	65000	4	2925	Juvenile	19	0
n-Hept	Daphnia pule	MOR	0	29000	4	2925	Juvenile	19	0
n-Hept	Daphnia pule	MOR	50	49000	4	2925	Juvenile	19	0
n-Hept	Daphnia cucc CRU Cladocera	MOR	50	84500	2	2925	Juvenile	19	0
n-Hept	Aedes aegy INS	MOR	0	100000	2	2925	Juvenile	26	0
n-Hept	Aedes aegy INS	MOR	50	160000	2	2925	Juvenile	26	0
n-Hept	Culex pipi INS	MOR	0	70000	2	2925	Juvenile	26	0
n-Hept	Culex pipi INS	MOR	50	46000	2	2925	Juvenile	26	0
n-Hept	Hydra olig COE Hydroid	MOR	0	118000	2	2925	Adult	17	0
n-Hept	Hydra olig COE Hydroid	MOR	50	160000	2	2925	Adult	17	0
n-Hept	Lymnea stag MOL Snails	MOR	0	13000	2	2925	Juvenile	20	0
n-Hept	Lymnea stag MOL Snails	MOR	50	40000	2	2925	Juvenile	20	0
n-Hept	Salmo gair PIS Salmon	MOR	0	36000	2	2925	Juvenile	15	0
n-Hept	Salmo gair PIS Salmon	MOR	50	43000	2	2925	Juvenile	15	0
n-Hept	Oryzias lati PIS	MOR	0	41000	2	2925	Juvenile	24	0
n-Hept	Oryzias lati PIS	MOR	50	48000	2	2925	Juvenile	24	0
n-Hept	Pimephal prom PIS	MOR	0	25000	2	2925	Juvenile	20	0
n-Hept	Pimephal prom PIS	MOR	50	34000	2	2925	Juvenile	20	0
N-Prop	Uronema pard PRO Ciliophor	GRO	0	570000	0.83	2925	Unknown	25	0
N-Hept	Uronema pard PRO Ciliophor	GRO	0	17000	0.83	2925	Unknown	25	0

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levens- stadium	Tem- pe- ratuur	Sali- niteit
N-Prop	Chilomon pare PRO Flagellat	GRO	0	17500	2	2925	Unknown	20	0
N-Hept	Chilomon pare PRO Flagellat	GRO	0	115000	2	2925	Unknown	20	0
N-Hept	Leuciscu idus PIS CarpHeZo	MOR	50	32000	2	2925	Unknown	20	0
N-Hept	Poecilia reti PIS FishPel	MOR	0	51000	2	2925	Unknown	24	0
N-Hept	Poecilia reti PIS FishPel	MOR	50	64000	2	2925	Unknown	24	0
N-Hept	Xenopus laev AMP	MOR	0	40000	2	2925	Unknown	20	0
N-Hept	Xenopus laev AMP	MOR	50	44000	2	2925	Unknown	20	0
N-Hept	Ambystom mexi AMP	MOR	0	37000	2	2925	Unknown	20	0
N-Hept	Ambystom mexi AMP	MOR	50	52000	2	2925	Unknown	20	0
Decaan	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	0	500000	4			28	20.5
Pentane	Daphnia magn	MOR	50	972	2	52503	Adult	23	0
Octane	Daphnia magn	MOR	50	38	2	52503	Adult	23	0
decane	Daphnia magn	MOR	50	3	2	52503	Adult	23	0
Hexaan1	Daphnia magn	MOR	50	387	2	52503	Adult	23	0
Octane	Artemia saln CRU BrineShri	MOR	50	40	1	52503	Adult	20	30
Hexaan1	Artemia saln CRU BrineShri	MOR	50	353	1	52503	Adult	20	30
Pentane	Artemia saln CRU BrineShri	MOR	50	1188	1	52503	Adult	20	30
CHexane	Pimephal prom PIS	MOR	50	35080	1	51470	Adult	25	0
CHexane	Pimephal prom PIS	MOR	50	35080	2	51470	Adult	25	0
CHexane	Pimephal prom PIS	MOR	50	32710	4	51470	Adult	25	0
CHexane	Pimephal prom PIS	MOR	50	42330	1	51470	Adult	25	0
CHexane	Pimephal prom PIS	MOR	50	42330	2	51470	Adult	25	0
CHexane	Pimephal prom PIS	MOR	50	42330	4	51470	Adult	25	0
CHexane	Lepomis macr PIS FisPisc	MOR	50	42330	1	51470	Adult	25	0
CHexane	Lepomis macr PIS FisPisc	MOR	50	40000	2	51470	Adult	25	0
CHexane	Lepomis macr PIS FisPisc	MOR	50	34720	4	51470	Adult	25	0
CHexane	Carassi auru PIS	MOR	50	42330	1	51470	Adult	25	0
CHexane	Carassi auru PIS	MOR	50	42330	2	51470	Adult	25	0
CHexane	Carassi auru PIS	MOR	50	42330	4	51470	Adult	25	0
CHexane	Poecilia reti PIS	MOR	50	57680	1	51470	Adult	25	0
CHexane	Poecilia reti PIS	MOR	50	57680	2	51470	Adult	25	0
CHexane	Poecilia reti PIS	MOR	50	57680	4	51470	Adult	25	0
CHexane	Daphnia magn	MOR	50	378	2	52503	Adult	23	0
CHexane2	Daphnia magn	MOR	50	147	2	52503	Adult	23	0
CHexane	Artemia saln CRU BrineShri	MOR	50	731	1	52503	Adult	20	30
CHexane2	Artemia saln CRU BrineShri	MOR	50	368	1	52503	Adult	20	30
Benzene	Photobac phos	PHY	50	103000	0.02	kg1	Cycle	15	
Benzene	Photobac phos	PHY	50	74600	0.02	kg1	Cycle	15	0
Benzene	Photobac phos	PHY	50	160000	0.02	kg1	Cycle	15	0
Benzene	Photobac phos	PHY	50	236000	0.02	kg1	Cycle	15	0
Benzene	Photobac phos	PHY	50	2010	0.02	kg1	Cycle	15	0
Benzene	Photobac phos	PHY	50	4100	0.02	kg1	Cycle	15	0
Benzene	Photobac phos	PHY	50	83700	0.02	kg1	Cycle	15	0
Benzene	Photobac phos	PHY	50	2010	0.02	kg1	Cycle	15	0
Benzene	Nitzschi pale ALG Diatom	OC	5	75000	0.04	51534	Unknown	20	28.5
Benzene	Nitzschi pale ALG Diatom	OC	37	175000	0.04	51534	Unknown	20	28.5
Benzene	Nitzschi pale ALG Diatom	OC	41	225000	0.04	51534	Unknown	20	28.5
Benzene	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	3	50000	0.08	52369	Cycle	15	0
Benzene	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	17	100000	0.08	52369	Cycle	15	0
Benzene	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	39	200000	0.08	52369	Cycle	15	0
Benzene	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	63	300000	0.08	52369	Cycle	15	0
Benzene	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	100	400000	0.08	52369	Cycle	15	0
Benzene	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	18	50000	1	52369	Cycle	15	0
Benzene	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	32	100000	1	52369	Cycle	15	0
Benzene	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	74	200000	1	52369	Cycle	15	0

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levens- stadium	Tem- pe- ratuur	Sali- niteit
Benzene	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	97	300000	1	52369	Cycle	15	0
Benzene	Selenast capr ALG Greenalg	GRO	0	600000	2	2925	Cycle	26	0
Benzene	Selenast capr ALG Greenalg	GRO	50	41000	8	51861	Cycle		
Benzene	Skeleton cost ALG Diatom	PSE	50	80000	0.5	7456*	Unknown	0	0
Benzene	Ambystom mexi AMP	MOR	0	120000	2	2925	Unknown	20	0
Benzene	Ambystom mexi AMP	MOR	50	370000	2	2925	Unknown	20	0
Benzene	Xenopus laev AMP	MOR	0	105000	2	2925	Unknown	20	0
Benzene	Xenopus laev AMP	MOR	50	190000	2	2925	Unknown	20	0
Benzene	Asellus aqua ANN Leeches	MOR	50	74000	2	51840	Unknown	0	0
Benzene	Hydra olig COE Hydroid	MOR	0	24000	2	2925	Adult	17	0
Benzene	Hydra olig COE Hydroid	MOR	50	34000	2	2925	Adult	17	0
Benzene	Hydra olig COE Hydroid	MOR	50	34000	2	51840	Unknown	0	0
Benzene	Artemia saln CRU BrineShri	MOR	50	21000	2	2049	Larva	24	0
Benzene	Artemia saln CRU BrineShri	MOR	50	12714	1	52503	Adult	20	30
Benzene	Asellus aqua CRU Isopod	MOR	50	120000	2	51840	Unknown	0	0
Benzene	Cancer magi CRU Crab	MOR	50	108000	4	10270	Larva	13	0
Benzene	Carcinus maen CRU Crab	PHY	38.4	10000	14	52601	Adult	16	32
Benzene	Crago frac CRU Shrimp	MOR	50	19338	1	50998	Juvenile	16	25
Benzene	Crago frac CRU Shrimp	MOR	50	17580	4	50998	Juvenile	16	25
Benzene	Daphnia cucc CRU Cladocera	MOR	50	373000	2	2925	Juvenile	19	0
Benzene	Daphnia magn	MOR	50	3120	2	52503	Adult	23	0
Benzene	Daphnia magn	MOR	50	400000	4	2925	Juvenile	19	0
Benzene	Daphnia pule	MOR	0	196000	4	2925	Juvenile	19	0
Benzene	Daphnia pule	MOR	50	305000	4	2925	Juvenile	19	0
Benzene	Gammarus pule CRU Amphipod	MOR	50	42000	2	51840	Unknown	0	0
Benzene	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	27000	4	52664	Unknown	21	0
Benzene	Palaemot sp CRU Shrimp	MOR	50	33000	1	50177	Adult	0	0
Benzene	Palaemot sp CRU Shrimp	MOR	50	33000	2	50177	Adult	0	0
Benzene	Palaemot sp CRU Shrimp	MOR	50	23000	4	50177	Adult	0	0
Benzene	Paracent livi ECH SeaCum	DVP	29.5	7800	2	40371	Embryo	20	37.7
Benzene	Paracent livi ECH SeaCum	DVP	20	14700	2	40371	Embryo	20	37.7
Benzene	Paracent livi ECH SeaCum	DVP	28.3	147000	2	40371	Embryo	20	37.7
Benzene	Paracent livi ECH SeaCum	DVP	28.3	147000	2	40371	Embryo	20	37.7
Benzene	Aedes aegy INS	MOR	0	170000	2	2925	Juvenile	26	0
Benzene	Aedes aegy INS	MOR	50	200000	2	2925	Juvenile	26	0
Benzene	Chironim sp INS Endopter	MOR	50	100000	2	51840	Unknown		
Benzene	Cloeon dipt INS Endopter	MOR	50	34000	2	51840	Unknown	0	0
Benzene	Corixa punc INS Exopter	MOR	50	48000	2	51840	Unknown	0	0
Benzene	Culex pipi INS	MOR	0	40000	2	2925	Juvenile	26	0
Benzene	Culex pipi INS	MOR	50	71000	2	2925	Juvenile	26	0
Benzene	Ischnura eleg INS Endopter	MOR	50	10000	2	51840	Unknown	0	0
Benzene	Nemoura cine INS Endopter	MOR	50	130000	2	51840	Unknown	0	0
Benzene	Crassost giga MOL BivalveFF	MOR	50	377000	2	50589	Embryo	21	0
Benzene	Lymnea stag MOL Snails	MOR	0	120000	2	2925	Juvenile	20	0
Benzene	Lymnea stag MOL Snails	MOR	50	230000	2	2925	Juvenile	20	0
Benzene	Lymnea stag MOL Snails	MOR	50	230000	2	51840	Unknown	0	0
Benzene	Carassi auru PIS	MOR	50	34420	1	51470	Adult	25	0
Benzene	Carassi auru PIS	MOR	50	34420	2	51470	Adult	25	0
Benzene	Carassi auru PIS	MOR	50	34420	4	51470	Adult	25	0
Benzene	Carassiu aurt PIS CarpHeZo	MOR	50	34420	1	52368	Adult	25	0
Benzene	Carassiu aurt PIS CarpHeZo	MOR	50	34420	2	52368	Adult	25	0
Benzene	Carassiu aurt PIS CarpHeZo	MOR	50	34420	4	52368	Adult	25	0
Benzene	Clupea harp PIS Herring	MOR	50	22500	2	10480	Larva	13	0
Benzene	Clupea harp PIS Herring	MOR	50	40000	4	51740	Embryo	15.2	24
Benzene	Clupea harp PIS Herring	MOR	50	45000	4	51740	Embryo	15.2	24
Benzene	Clupea harp PIS Herring	MOR	50	20000	2	51740	Larva	12.9	28
Benzene	Clupea harp PIS Herring	MOR	50	25000	2	51740	Larva	12.9	28

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levensstadium	Temperatuur	Saliniteit
Benzene	Cottus cogn	MOR	50	15410	4	51470	Juvenile	9	0
Benzene	Cottus cogn	MOR	50	13561	4	2691	Juvenile	9	29
Benzene	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	22900	1	50177	Adult	0	0
Benzene	Engrauli mord PIS FishPel	MOR	50	22500	2	10480	Embryo	17.6	0
Benzene	Engrauli mord PIS FishPel	MOR	50	20000	2	51740	Embryo	17.5	28
Benzene	Engrauli mord PIS FishPel	MOR	50	25000	2	51740	Embryo	17.5	28
Benzene	Gasteros acul PIS	MOR	50	24830	4	51470	Adult	8	0
Benzene	Gasteros acul PIS	MOR	50	21850	4	2691	Juvenile	8	29
Benzene	Lebistes retc PIS FishPel	MOR	50	36600	1	52368	Adult	25	0
Benzene	Lebistes retc PIS FishPel	MOR	50	36600	2	52368	Adult	25	0
Benzene	Lebistes retc PIS FishPel	MOR	50	36600	4	52368	Adult	25	0
Benzene	Lepomis macr PIS FishPel	MOR	50	22490	1	52368	Adult	25	0
Benzene	Lepomis macr PIS FishPel	MOR	50	22490	2	52368	Adult	25	0
Benzene	Lepomis macr PIS FishPel	MOR	50	22490	4	52368	Adult	25	0
Benzene	Lepomis macr PIS FisPisc	MOR	50	22490	1	51470	Adult	25	0
Benzene	Lepomis macr PIS FisPisc	MOR	50	22490	2	51470	Adult	25	0
Benzene	Lepomis macr PIS FisPisc	MOR	50	22490	4	51470	Adult	25	0
Benzene	Leuciscu idus PIS CarpHeZo	MOR	50	132000	2	2925	Unknown	20	0
Benzene	Morone saxa PIS	MOR	50	9580	3.5	5812*	Juvenile	17.4	0
Benzene	Morone saxa PIS	MOR	50	6900	1	51470	Juvenile	16	25
Benzene	Morone saxa PIS	MOR	50	5800	4	51470	Juvenile	16	25
Benzene	Morone saxa PIS	MOR	50	10900	4	51470	Juvenile	17.4	29
Benzene	Morone saxa PIS	MOR	50	6065	1	50998	Juvenile	16	25
Benzene	Morone saxa PIS	MOR	50	5098	4	50998	Juvenile	16	25
Benzene	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	17090	4	51470	Juvenile	4	0
Benzene	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	8470	4	51470	Juvenile	4	29
Benzene	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	15039	4	2691	Juvenile	4	0
Benzene	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	7345	4	2691	Juvenile	4	29
Benzene	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	14090	4	51740	Adult	9	0
Benzene	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	10000	4	51740	Juvenile	8	30
Benzene	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	50000	4	51740	Juvenile	8	30
Benzene	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	12399	4	2691	Juvenile	9	29
Benzene	Oncorhyn nerk PIS CarpHeZo	MOR	50	5550	4	51470	Juvenile	6	29
Benzene	Oncorhyn nerk PIS CarpHeZo	MOR	50	9467	4	2691	Juvenile	6	0
Benzene	Oncorhyn nerk PIS CarpHeZo	MOR	50	4884	4	2691	Juvenile	6	29
Benzene	Oncorhyn tsha PIS CarpHeZo	MOR	50	11730	4	51470	Juvenile	9	0
Benzene	Oncorhyn tsha PIS CarpHeZo	MOR	50	103224	4	2691	Juvenile	9	29
Benzene	Oryzias lati PIS	MOR	0	126000	2	2925	Juvenile	24	0
Benzene	Oryzias lati PIS	MOR	50	250000	2	2925	Juvenile	24	0
Benzene	Pimephal prom PIS	MOR	0	54000	2	2925	Juvenile	20	0
Benzene	Pimephal prom PIS	MOR	30	15100	4	51414	Juvenile	15	0
Benzene	Pimephal prom PIS	MOR	50	35560	1	51470	Adult	25	0
Benzene	Pimephal prom PIS	MOR	50	35950	2	51470	Adult	25	0
Benzene	Pimephal prom PIS	MOR	50	33470	4	51470	Adult	25	0
Benzene	Pimephal prom PIS	MOR	50	34420	1	51470	Adult	25	0
Benzene	Pimephal prom PIS	MOR	50	32000	2	51470	Adult	25	0
Benzene	Pimephal prom PIS	MOR	50	32000	4	51470	Adult	25	0
Benzene	Pimephal prom PIS	MOR	50	84000	2	2925	Juvenile	20	0
Benzene	Pimephal prom PIS	MOR	50	34420	1	52368	Adult	25	0
Benzene	Pimephal prom PIS	MOR	50	32000	2	52368	Adult	25	0
Benzene	Pimephal prom PIS	MOR	50	32000	4	52368	Adult	25	0
Benzene	Pimephal prom PIS	MOR	50	35560	1	52368	Adult	25	0
Benzene	Pimephal prom PIS	MOR	50	35080	2	52368	Adult	25	0
Benzene	Pimephal prom PIS	MOR	50	33470	4	52368	Adult	25	0
Benzene	Poecilia reti PIS FishPel	MOR	0	265000	2	2925	Unknown	24	0
Benzene	Poecilia reti PIS FishPel	MOR	50	42000	2	2925	Unknown	24	0
Benzene	Salmo gair PIS	MOR	50	5300	4	51414	Juvenile	15	0

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levensstadium	Temperatuur	Saliniteit
Benzene	Salmo gair PIS Salmon	MOR	0	40000	2	2925	Juvenile	15	0
Benzene	Salmo gair PIS Salmon	MOR	50	56000	2	2925	Juvenile	15	0
Benzene	Salvelin malm PIS	MOR	50	11960	4	51470	Juvenile	8	0
Benzene	Salvelin malm PIS	MOR	50	11900	4	51470	Juvenile	8	0
Benzene	Salvelin malm PIS	MOR	50	10472	4	2691	Juvenile	8	0
Benzene	Salvelin malm PIS	MOR	50	6300	4	51470	Juvenile	8	29
Benzene	Salvelin malm PIS	MOR	50	10525	4	2691	Juvenile	8	29
Benzene	Salvelin malm PIS	MOR	50	5544	4	2691	Juvenile	8	29
Benzene	Thymall arct PIS	MOR	50	14710	4	51470	Adult	9	0
Benzene	Thymall arct PIS	MOR	50	12945	4	2691	Juvenile	9	29
Benzene	Pseudom puti PRK Heterotro	GRO	0	92000	0.25	2925	Cycle	25	0
Benzene	Pseudom puti PRK Heterotro	GRO	0	92000	0.67	50987	Cycle	25	0
Benzene	Pseudom puti PRK Heterotro	GRO	0	92000	0.67	50987	Cycle	25	0
Benzene	Chilomon pare PRO Flagellat	GRO	0	440000	2	2925	Unknown	20	0
Benzene	Uronema pard PRO Ciliophor	GRO	0	490000	0.83	2925	Unknown	25	0
Naphth	Nitzschi pale ALG Diatom	OC	12	5000	0.04	51534	Unknown	20	28.5
Naphth	Nitzschi pale ALG Diatom	OC	25	10000	0.04	51534	Unknown	20	28.5
Naphth	Nitzschi pale ALG Diatom	OC	43	15000	0.04	51534	Unknown	20	28.5
Naphth	Nitzschi pale ALG Diatom	OC	82	24000	0.04	51534	Unknown	20	28.5
Naphth	Pavlova luth ALG Chrysoph	BEH	28	500	1	2596	Cycle	10	0
Naphth	Pavlova luth ALG Chrysoph	BEH	45	500	2	2596	Cycle	10	0
Naphth	Pavlova luth ALG Chrysoph	BEH	8	1000	1	2596	Cycle	10	0
Naphth	Pavlova luth ALG Chrysoph	BEH	75	1000	2	2596	Cycle	10	0
Naphth	Skeleton cost ALG Diatom	GRO	62	370	1	52669	Cycle	13	25
Naphth	Skeleton cost ALG Diatom	GRO	83	1100	1	52669	Cycle	13	25
Naphth	Skeleton cost ALG Diatom	GRO	90	1400	1	52669	Cycle	13	25
Naphth	Skeleton cost ALG Diatom	GRO	62	370	2	52669	Cycle	13	25
Naphth	Skeleton cost ALG Diatom	GRO	80	410	2	52669	Cycle	13	25
Naphth	Skeleton cost ALG Diatom	GRO	70	410	2	52669	Cycle	13	25
Naphth	Skeleton cost ALG Diatom	GRO	30	1100	2	52669	Cycle	13	25
Naphth	Skeleton cost ALG Diatom	GRO	20	1400	2	52669	Cycle	13	25
Naphth	Skeleton cost ALG Diatom	GRO	54	370	3	52669	Cycle	13	25
Naphth	Skeleton cost ALG Diatom	GRO	70	410	3	52669	Cycle	13	25
Naphth	Skeleton cost ALG Diatom	GRO	56	410	3	52669	Cycle	13	25
Naphth	Skeleton cost ALG Diatom	GRO	0	1100	3	52669	Cycle	13	25
Naphth	Skeleton cost ALG Diatom	GRO	0	1400	3	52669	Cycle	13	25
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	3	1000	0.08	52369	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	6	3000	0.08	52369	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	18	5000	0.08	52369	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	31	10000	0.08	52369	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	63	15000	0.08	52369	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	0	1000	1	52369	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	10	3000	1	52369	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	46	5000	1	52369	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	73	10000	1	52369	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	85	15000	1	52369	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	4	1000	0.08	52367	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	13	3000	0.08	52367	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	19	5000	0.08	52367	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	31	10000	0.08	52367	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	67	15000	0.08	52367	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	3	1000	0.08	52367	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	6	3000	0.08	52367	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	18	5000	0.08	52367	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	31	10000	0.08	52367	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	63	15000	0.08	52367	Cycle	15	0

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levens- stadium	Tem- pe- ratuur	Sali- niteit
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	4	1000	0.08	52367	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	5	3000	0.08	52367	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	14	5000	0.08	52367	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	23	10000	0.08	52367	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	46	15000	0.08	52367	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	0	1000	0.08	52367	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	0	3000	0.08	52367	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	18	5000	0.08	52367	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	28	10000	0.08	52367	Cycle	15	0
Naphth	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	58	15000	0.08	52367	Cycle	15	0
Naphth	Nereis aret ANN Ragworms	MOR	50	3800	4	394	Juvenile	22	32
Naphth	Daphnia magn	MOR	50	472	2	52503	Adult	23	0
Naphth	Daphnia pule	MOR	50	3389	2	2580	Adult	20	0
Naphth	Daphnia pule CRU Cladocera	MOR	9.9	330	21	52481	Adult	20	0
Naphth	Parhyale hawa CRU Amphipod	MOR	0	4000	1	52667	Adult	22	30
Naphth	Parhyale hawa CRU Amphipod	MOR	5	6000	1	52667	Adult	22	30
Naphth	Parhyale hawa CRU Amphipod	MOR	5	10000	1	52667	Adult	22	30
Naphth	Parhyale hawa CRU Amphipod	MOR	15	8000	1	52667	Adult	22	30
Naphth	Parhyale hawa CRU Amphipod	MOR	45	15000	1	52667	Adult	22	30
Naphth	Parhyale hawa CRU Amphipod	MOR	95	20000	1	52667	Adult	22	30
Naphth	Daphnia pule CRU Cladocera	MOR	50	3400	2	52481	Adult	20	0
Naphth	Daphnia pule CRU Cladocera	OC	30.2	330	1	52481	Adult	20	0
Naphth	Daphnia pule CRU Cladocera	OC	33.9	595	1	52481	Adult	20	0
Naphth	Daphnia pule CRU Cladocera	FCR	14.6	330	1	52481	Adult	20	0
Naphth	Neomysis amea CRU Mysid	MOR	50	850	4	10449	Unknown	25	0
Naphth	Hemigrap nudu CRU	MOR	50	1100	8	51478	Adult	10	25.6
Naphth	Artemia saln CRU BrineShri	MOR	50	2110	1	11323	Larva	19	0
Naphth	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	2350	4	52664	Adult	21	0
Naphth	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	2350	2	9002*	Unknown	0	0
Naphth	Penaeus azte CRU Shrimp	MOR	50	2500	1	10480	Unknown	0	0
Naphth	Penaeus azte CRU Shrimp	MOR	50	2500	4	52664	Juvenile	22	0
Naphth	Elasmopu pect CRU	MOR	50	2680	4	51780	Adult	23	0
Naphth	Eurytemo affi CRU CalCop	MOR	50	3800	1	2833	Unknown	0	0
Naphth	Pandalus goni CRU Shrimp	MOR	50	2160	4	595	Adult	4	28
Naphth	Pandalus goni CRU Shrimp	MOR	50	1020	4	595	Adult	8	28
Naphth	Pandalus goni CRU Shrimp	MOR	50	971	4	595	Adult	12	28
Naphth	Palaemot sp CRU Shrimp	MOR	50	2300	1	50177	Adult	0	0
Naphth	Palaemot sp CRU Shrimp	MOR	50	2300	2	50177	Adult	0	0
Naphth	Balanus amph CRU Barnacle	BEH	50	1950	0.04	50198	Larva	0	30
Naphth	Hemigrap nudu CRU	BEH	50	800	8	51478	Adult	9.8	28.5
Naphth	Hemigrap nudu CRU	BEH	50	2800	8	51478	Adult	9.8	28.5
Naphth	Hemigrap nudu CRU	MOR	50	1100	8	51478	Adult	9.8	28.5
Naphth	Hemigrap nudu CRU	MOR	50	2800	8	51478	Adult	9.8	28.5
Naphth	Elasmopu pect CRU Amphipod	MOR	50	3650	1	51780	Adult	23	30
Naphth	Elasmopu pect CRU Amphipod	MOR	50	2800	2	51780	Adult	23	30
Naphth	Elasmopu pect CRU Amphipod	MOR	50	2680	4	51780	Adult	23	30
Naphth	Artemia saln CRU BrineShri	MOR	50	1062	1	52503	Adult	20	30
Naphth	Daphnia pule CRU Cladocera	FCR	24.5	595	1	52481	Adult	20	0
Naphth	Strongyl droe ECH Chitons	ABN	0	400	0.25	347	Embryo	4	33
Naphth	Strongyl droe ECH Chitons	ABN	100	3800	1	347	Embryo	4	33
Naphth	Strongyl droe ECH Chitons	ABN	11	1200	1	347	Embryo	4	33
Naphth	Strongyl droe ECH Chitons	ABN	0	400	1	347	Embryo	4	33
Naphth	Strongyl droe ECH Chitons	ABN	100	3800	2	347	Embryo	4	33
Naphth	Strongyl droe ECH Chitons	ABN	0	1200	2	347	Embryo	4	33
Naphth	Strongyl droe ECH Chitons	ABN	5	400	2	347	Embryo	4	33
Naphth	Strongyl droe ECH Chitons	ABN	100	2180	4	347	Embryo	4	33

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levensstadium	Temperatuur	Sali-niteit
Naphth	Strongyl droe ECH Chitons	ABN	11	770	4	347	Embryo	4	33
Naphth	Strongyl droe ECH Chitons	ABN	7	240	4	347	Embryo	4	33
Naphth	Strongyl droe ECH Chitons	ABN	0	460	4	726	Embryo	5	0
Naphth	Strongyl droe ECH Chitons	ABN	100	1390	4	726	Embryo	5	0
Naphth	Strongyl droe ECH Chitons	ABN	1	930	4	726	Embryo	5	0
Naphth	Strongyl droe ECH Chitons	ABN	3	470	4	726	Embryo	5	0
Naphth	Crassost giga MOL BivalveFF	MOR	50	110000	2	50589	Embryo	21	0
Naphth	Anadara gras MOL BivalveFF	FLT	48	50000	0.04	51805	Adult	23	33
Naphth	Anadara gras MOL BivalveFF	FLT	39	50000	0.08	51805	Adult	23	33
Naphth	Anadara gras MOL BivalveFF	FLT	32	50000	0.12	51805	Adult	23	33
Naphth	Anadara gras MOL BivalveFF	FLT	38	50000	0.16	51805	Adult	23	33
Naphth	Anadara gras MOL BivalveFF	FLT	33	50000	0.2	51805	Adult	23	33
Naphth	Anadara gras MOL BivalveFF	FLT	33	50000	0.24	51805	Adult	23	33
Naphth	Anadara gras MOL BivalveFF	FLT	37	10000	0.04	51805	Adult	23	33
Naphth	Anadara gras MOL BivalveFF	FLT	49	10000	0.08	51805	Adult	23	33
Naphth	Anadara gras MOL BivalveFF	FLT	46	10000	0.12	51805	Adult	23	33
Naphth	Anadara gras MOL BivalveFF	FLT	51	10000	0.16	51805	Adult	23	33
Naphth	Anadara gras MOL BivalveFF	FLT	52	10000	0.2	51805	Adult	23	33
Naphth	Anadara gras MOL BivalveFF	FLT	52	10000	0.24	51805	Adult	23	33
Naphth	Anadara gras MOL BivalveFF	FLT	69	15000	0.04	51805	Adult	23	33
Naphth	Anadara gras MOL BivalveFF	FLT	66	15000	0.08	51805	Adult	23	33
Naphth	Anadara gras MOL BivalveFF	FLT	63	15000	0.12	51805	Adult	23	33
Naphth	Anadara gras MOL BivalveFF	FLT	62	15000	0.16	51805	Adult	23	33
Naphth	Anadara gras MOL BivalveFF	FLT	65	15000	0.2	51805	Adult	23	33
Naphth	Anadara gras MOL BivalveFF	FLT	65	15000	0.24	51805	Adult	23	33
Naphth	Anadara gras MOL BivalveFF	MOR	50	35000	4	51805	Adult	23	33
Naphth	Pimephal prom PIS	MOR	50	7900	4	51414	Juvenile	15	
Naphth	Pimephal prom PIS	REP	50	6400	30	51414	Embryo	15	0
Naphth	Salmo gair PIS	MOR	50	1600	4	51414	Juvenile	15	0
Naphth	Gadus morh PIS Codfish	ABN	8	3800	2	347	Embryo	4	33
Naphth	Gadus morh PIS Codfish	ABN	8	1200	2	347	Embryo	4	33
Naphth	Gadus morh PIS Codfish	ABN	3	400	2	347	Embryo	4	33
Naphth	Gadus morh PIS Codfish	ABN	15	3800	4	347	Embryo	4	33
Naphth	Gadus morh PIS Codfish	ABN	0	1200	4	347	Embryo	4	33
Naphth	Gadus morh PIS Codfish	ABN	2	400	4	347	Embryo	4	33
Naphth	Gadus morh PIS Codfish	ABN	100	2180	4	347	Embryo	4	33
Naphth	Gadus morh PIS Codfish	ABN	16	770	4	347	Embryo	4	33
Naphth	Gadus morh PIS Codfish	ABN	0	240	4	347	Embryo	4	33
Naphth	Gadus morh PIS Codfish	ABN	9	2180	4	347	Embryo	4	33
Naphth	Gadus morh PIS Codfish	ABN	2	770	4	347	Embryo	4	33
Naphth	Gadus morh PIS Codfish	ABN	5	240	4	347	Embryo	4	33
Naphth	Gadus morh PIS Codfish	ABN	32	1650	4	726	Embryo	5	0
Naphth	Gadus morh PIS Codfish	ABN	0	460	4	726	Embryo	5	0
Naphth	Gadus morh PIS Codfish	ABN	0	1390	4	726	Embryo	5	0
Naphth	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	1200	22	50471	Larva	8	0
Naphth	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	50	2400	1	10480	Unknown	0	0
Naphth	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	1370	4	595	Larva	4	28
Naphth	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	1840	4	595	Larva	8	28
Naphth	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	1240	4	595	Larva	12	28
Naphth	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	1200	4	50471	Juvenile	8	28
Naphth	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	1200	40	50471	Juvenile	8	28
Naphth	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	GRO	50	696	4	50471	Juvenile	8	28
Naphth	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	REP	50	11800	4	51740	Embryo	5	0
Naphth	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	9000	4	51740	Embryo	5	0
Naphth	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	8000	4	51740	Embryo	5	0
Naphth	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	4000	4	51740	Embryo	5	0
Naphth	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	2500	4	51740	Embryo	5	0

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levensstadlum	Temperatuur	Saliniteit
BaP	Nereis aret ANN Ragworms	MOR	50	1000	4	394	Juvenile	22	32
Cresol	Uronema pard PRO Ciliophor	GRO	0	31000	0.83	2925	Unknown	25	0
Cresol	Chilomon pare PRO Flagellat	GRO	0	132000	2	2925	Unknown	20	0
Cresol	Poecilia reti PIS FishPel	MOR	0	27000	2	2925	Unknown	24	0
Cresol	Xenopus laev AMP	MOR	0	24000	2	2925	Unknown	20	0
Cresol	Ambystom mexi AMP	MOR	0	32000	2	2925	Unknown	20	0
Cresol	Leuciscu idus PIS CarpHeZo	MOR	50	18000	2	2925	Unknown	20	0
Cresol	Poecilia reti PIS FishPel	MOR	50	38000	2	2925	Unknown	24	0
Cresol	Xenopus laev AMP	MOR	50	38000	2	2925	Unknown	20	0
Cresol	Ambystom mexi AMP	MOR	50	40000	2	2925	Unknown	20	0
Cresol	Pseudom puti PRK Heterotro	GRO	0	33000	0.25	2925	Cycle	25	0
Cresol	Microcys aero PRK Heterotro	GRO	0	7000	8	2925	Cycle	27	0
Cresol	Chlorell pyre ALG Greenalg	GRO	0	34000	2	2925	Cycle	25	0
Cresol	Scenedes pann ALG Greenalg	GRO	0	11000	8	2925	Cycle	25	0
Cresol	Scenedes pann ALG Greenalg	GRO	0	36000	2	2925	Cycle	25	0
Cresol	Selenast capr ALG Greenalg	GRO	0	65000	2	2925	Cycle	26	0
Cresol	Daphnia magn	MOR	0	2900	4	2925	Juvenile	19	0
Cresol	Daphnia magn	MOR	50	9500	4	2925	Juvenile	19	0
Cresol	Daphnia pule	MOR	0	5200	4	2925	Juvenile	19	0
Cresol	Daphnia pule	MOR	50	9600	4	2925	Juvenile	19	0
Cresol	Scenedes pann ALG Greenalg	GRO	0	11000	8	2925	Cycle	25	0
Cresol	Daphnia cucc CRU Cladocera	MOR	50	16400	2	2925	Juvenile	19	0
Cresol	Aedes aegy INS	MOR	0	65000	2	2925	Juvenile	26	0
Cresol	Aedes aegy INS	MOR	50	80000	2	2925	Juvenile	26	0
Cresol	Culex pipi INS	MOR	0	31000	2	2925	Juvenile	26	0
Cresol	Culex pipi INS	MOR	50	46000	2	2925	Juvenile	26	0
Cresol	Hydra olig COE Hydroid	MOR	0	63000	2	2925	Adult	17	0
Cresol	Hydra olig COE Hydroid	MOR	50	75000	2	2925	Adult	17	0
Cresol	Lymnea stag MOL Snails	MOR	0	56000	2	2925	Juvenile	20	0
Cresol	Lymnea stag MOL Snails	MOR	50	160000	2	2925	Juvenile	20	0
Cresol	Salmo gair PIS Salmon	MOR	0	3800	2	2925	Juvenile	15	0
Cresol	Salmo gair PIS Salmon	MOR	50	13000	2	2925	Juvenile	15	0
Cresol	Oryzias lati PIS	MOR	0	32000	2	2925	Juvenile	24	0
Cresol	Oryzias lati PIS	MOR	50	41000	2	2925	Juvenile	24	0
Cresol	Pimephal prom PIS	MOR	0	30000	2	2925	Juvenile	20	0
Cresol	Ophryotr diad ANN Lugworms	MOR	50	66500	2	51598	Unknown	15	
Cresol	Elasmopu pect CRU Amphipod	MOR	50	10200	4	51780	Adult	23	30
Cresol	Crangon sept CRU Shrimp	MOR	50	14200	2.5	51793	Adult	10	0
Cresol	Crangon cran CRU Shrimp	MOR	50	21500	2	51808	Larva	15	0
Cresol	Strongyl droe ECH SeaUrch	MOR	50	5000	4	11059	Embryo	5	0
Cresol	Gadus morh PIS Codfish	MOR	50	5000	4	11059	Embryo	5	0
Cresol	Agonus cata PIS	MOR	50	21500	2	51808	Unknown	15	0
Cresol	Pimephal prom PIS	MOR	50	34000	2	2925	Juvenile	20	0
Tolueen	Photobac phos	PHY	50	19700	0.02	kg1	Cycle	15	0
Tolueen	Photobac phos	PHY	50	23100	0.02	kg1	Cycle	15	0
Tolueen	Photobac phos	PHY	50	18000	0.02	kg1	Cycle	15	0
Tolueen	Photobac phos	PHY	50	48400	0.01	kg1	Cycle	15	0
Tolueen	Photobac phos	PHY	50	49500	0.01	kg1	Cycle	15	0
Tolueen	Daphnia magn	MOR	50	1150	2	52503	Adult	23	0
Tolueen	Selenast capr ALG Greenalg	GRO	50	9400	8	51861	Cycle	0	0
Tolueen	Skeleton cost ALG Diatom	PSE	50	20000	0.33	7456*	Unknown	0	0
Tolueen	Amphidin cart ALG Dinoflag	PGR	0	10000	1.58	2050	Unknown	18	0
Tolueen	Skeleton cost ALG Diatom	PGR	0	10000	1.58	2050	Unknown	18	0
Tolueen	Cricosph cart ALG	PGR	0	10000	1.58	2050	Unknown	18	0

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levensstadium	Temperatuur	Saliniteit
Tolueen	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	8	10000	0.08	52369	Cycle	15	0
Tolueen	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	8	20000	0.08	52369	Cycle	15	0
Tolueen	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	22	40000	0.08	52369	Cycle	15	0
Tolueen	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	32	60000	0.08	52369	Cycle	15	0
Tolueen	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	50	80000	0.08	52369	Cycle	15	0
Tolueen	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	65	100000	0.08	52369	Cycle	15	0
Tolueen	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	3	10000	1	52369	Cycle	15	0
Tolueen	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	16	20000	1	52369	Cycle	15	0
Tolueen	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	55	40000	1	52369	Cycle	15	0
Tolueen	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	76	60000	1	52369	Cycle	15	0
Tolueen	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	77	80000	1	52369	Cycle	15	0
Tolueen	Crangon frac CRU Shrimp	MOR	50	4300	4	558*	Adult	16	25
Tolueen	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	9600	4	52664	Unknown	21	15
Tolueen	Hemigrap nudu CRU	MOR	50	23500	8	51478	Adult	10	28.5
Tolueen	Cancer magi CRU Crab	MOR	50	28000	4	10270	Larva	13	31.5
Tolueen	Artemia saln CRU BrineShri	MOR	50	33000	1	2049	Larva	24	0
Tolueen	Eualus sp CRU Shrimp	MOR	50	21400	4	595	Adult	4	28
Tolueen	Eualus sp CRU Shrimp	MOR	50	20200	4	595	Adult	8	28
Tolueen	Eualus sp CRU Shrimp	MOR	50	14700	4	595	Adult	12	28
Tolueen	Hemigrap nudu CRU	MOR	50	23500	8	51478	Adult	9.8	28.5
Tolueen	Hemigrap nudu CRU	MOR	50	27000	8	51478	Adult	9.8	28.5
Tolueen	Hemigrap nudu CRU	BEH	50	15000	8	51478	Adult	9.8	28.5
Tolueen	Hemigrap nudu CRU	BEH	50	22500	8	51478	Adult	9.8	28.5
Tolueen	Artemia saln CRU BrineShri	MOR	50	5897	1	52503	Adult	20	30
Tolueen	Crago frac CRU Shrimp	MOR	50	10404	1	50998	Juvenile	16	25
Tolueen	Crago frac CRU Shrimp	MOR	50	3728	4	50998	Juvenile	16	25
Tolueen	Crassost giga MOL BivalveFF	MOR	50	172000	2	50589	Embryo	21	27.5
Tolueen	Cyprinod varg PIS CarpHeZo	MOR	0	280000	4				
Tolueen	Morone saxa PIS	MOR	50	7300	2.5	558*	Juvenile	L	
Tolueen	Pimephal prom PIS	MOR	50	46310	1	51470	Adult		d
Tolueen	Pimephal prom PIS	MOR	50	46310	2	51470	Adult		d
Tolueen	Pimephal prom PIS	MOR	50	34270	4	51470	Adult		d
Tolueen	Pimephal prom PIS	MOR	50	56000	1	51470	Adult		d
Tolueen	Pimephal prom PIS	MOR	50	56000	2	51470	Adult		d
Tolueen	Pimephal prom PIS	MOR	50	42330	4	51470	Adult		d
Tolueen	Lebistes retc PIS FishPel	MOR	50	59300	4	52368	Adult	L	d
Tolueen	Morone saxa PIS	MOR	50	7300	1	51470	Juvenile		d
Tolueen	Morone saxa PIS	MOR	50	7300	4	51470	Juvenile		d
Tolueen	Morone saxa PIS	MOR	50	7300	4	51470	Juvenile		d
Tolueen	Lepomis macr PIS FisPisc	MOR	50	24000	1	51470	Adult		d
Tolueen	Lepomis macr PIS FisPisc	MOR	50	24000	2	51470	Adult		d
Tolueen	Lepomis macr PIS FisPisc	MOR	50	24000	4	51470	Adult		d
Tolueen	Carassi auru PIS	MOR	50	57680	1	51470	Adult		d
Tolueen	Carassi auru PIS	MOR	50	57680	2	51470	Adult		d
Tolueen	Carassi auru PIS	MOR	50	57680	4	51470	Adult		d
Tolueen	Poecilia reti PIS	MOR	50	62810	1	51470	Adult		d
Tolueen	Poecilia reti PIS	MOR	50	60950	2	51470	Adult		d
Tolueen	Poecilia reti PIS	MOR	50	59300	4	51470	Adult		d
Tolueen	Morone saxa PIS	MOR	50	6329	1	50998	Juvenile	L	d
Tolueen	Morone saxa PIS	MOR	50	6329	4	50998	Juvenile	L	d
Tolueen	Pimephal prom PIS	MOR	50	56000	1	52368	Adult	L	d
Tolueen	Pimephal prom PIS	MOR	50	34270	2	52368	Adult	L	d
Tolueen	Pimephal prom PIS	MOR	50	34270	4	52368	Adult	L	d
Tolueen	Pimephal prom PIS	MOR	50	56000	2	52368	Adult	L	d
Tolueen	Pimephal prom PIS	MOR	50	42330	4	52368	Adult	L	d
Tolueen	Pimephal prom PIS	MOR	50	46310	1	52368	Adult	L	d
Tolueen	Pimephal prom PIS	MOR	50	46310	2	52368	Adult	L	d

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levens- stadium	Tem- pe- ratuur	Sali- niteit
Tolueen	Pimephal prom PIS	MOR	50	34270	4	52368	Adult	L	d
Tolueen	Lepomis macr PIS FishPel	MOR	50	46310	1	52368	Adult	L	d
Tolueen	Lepomis macr PIS FishPel	MOR	50	46310	2	52368	Adult	L	d
Tolueen	Lepomis macr PIS FishPel	MOR	50	34270	4	52368	Adult	L	d
Tolueen	Carassiu aurt PIS CarpHeZo	MOR	50	57680	1	52368	Adult	L	d
Tolueen	Carassiu aurt PIS CarpHeZo	MOR	50	57680	2	52368	Adult	L	d
Tolueen	Carassiu aurt PIS CarpHeZo	MOR	50	57680	4	52368	Adult	L	d
Tolueen	Lebistes retc PIS FishPel	MOR	50	62810	1	52368	Adult	L	d
Tolueen	Lebistes retc PIS FishPel	MOR	50	60950	2	52368	Adult	L	d
Tolueen	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	6410	4	595	Larva	L	
Tolueen	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	0	10000	2	2279*	Unknown	L	
Tolueen	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	6410	4	595	Larva	L	a
Tolueen	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	7630	4	595	Larva	L	a
Tolueen	Oncorhyn gorb PIS CarpHeZo	MOR	50	8090	4	595	Larva	L	a
Tolueen	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	333000	4	51740	Embryo	L	d
Tolueen	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	100000	4	51740	Embryo	L	d
Tolueen	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	60000	4	51740	Larva	L	d
Tolueen	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	20000	4	51740	Larva	L	d
Tolueen	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	9360	4	51740	Larva	L	d
Tolueen	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	10000	4	51740	Juvenile		d
Tolueen	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	50000	4	51740	Juvenile		d
Tolueen	Pseudom puti PRK Heterotro	GRO		29000	0.67	50987	Cycle	L	d
Tolueen	Branchio caly ROT	MOR	50	113.3	1	51232	Larva	L	d
Tolueen	Branchio plic ROT	MOR	50	552.6	1	51232	Larva	L	d
m-xyleen	Selenast capr ALG Greenalg	GRO	50	3900	8	51861	Cycle	0	0
o-xyleen	Selenast capr ALG Greenalg	GRO	50	4200	8	51861	Cycle	0	0
p-xyleen	Selenast capr ALG Greenalg	GRO	50	4400	8	51861	Cycle	0	0
o-xyleen	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	11	5000	0.08	52369	Cycle	15	0
o-xyleen	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	21	10000	0.08	52369	Cycle	15	0
o-xyleen	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	42	20000	0.08	52369	Cycle	15	0
o-xyleen	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	73	40000	0.08	52369	Cycle	15	0
o-xyleen	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	14	5000	1	52369	Cycle	15	0
o-xyleen	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	39	10000	1	52369	Cycle	15	0
o-xyleen	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	56	20000	1	52369	Cycle	15	0
o-xyleen	Phaeodac tric ALG Diatom	PSE	100	40000	1	52369	Cycle	15	0
xyleen	Amphidin cart ALG Dinoflag	GRO	0	10000	1.58	2050	Unknown	18	
xyleen	Cricosph cart ALG	GRO	0	10000	1.58	2050	Unknown	18	0
xyleen	Skeleton cost ALG Diatom	GRO	0	10000	1.58	2050	Unknown	18	0
m-xyleen	Daphnia magn	MOR	50	927	2	52503	Adult	23	0
o-xyleen	Daphnia magn	MOR	50	309	2	52503	Adult	23	0
p-xyleen	Daphnia magn	MOR	50	824	2	52503	Adult	23	0
m-xyleen	Artemia saln CRU BrineShri	MOR	50	1875	1	52503	Adult	20	30
m-xyleen	Artemia saln CRU BrineShri	MOR	50	2390	1	52503	Adult	20	30
m-xyleen	Crago frac CRU Shrimp	MOR	50	4147	1	50998	Juvenile	16	25
m-xyleen	Crago frac CRU Shrimp	MOR	50	3197	4	50998	Juvenile	16	25
o-xyleen	Crago frac CRU Shrimp	MOR	50	4664	1	50998	Juvenile	16	25
o-xyleen	Crago frac CRU Shrimp	MOR	50	1144	4	50998	Juvenile	16	25
o-xyleen	Artemia saln CRU BrineShri	MOR	50	2297	1	52503	Adult	20	30
p-xyleen	Crago frac CRU Shrimp	MOR	50	1722	1	50998	Juvenile	16	25
p-xyleen	Crago frac CRU Shrimp	MOR	50	1722	4	50998	Juvenile	16	25
p-xyleen	Artemia saln CRU BrineShri	MOR	50	2390	1	52503	Adult	20	30
xyleen	Cancer magi CRU Crab	MOR	50	6000	4	1027	Larva	13	31.5
xyleen	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	7400	4	52664	Unknown	21	15
xyleen	Crangon frac CRU Shrimp	MOR	50	1300	4	558*	Adult	16	25
xyleen	Strongyl droe ECH SeaUrch	MOR	50	4100	4	11059	Embryo	5	25
xyleen	Crassost giga MOL BivalveFF	MOR	50	11000	2.5	50589	Juvenile	16	25

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levens- stadium	Tem- pe- raatur	Sali- niteit
m-xyleen	Morone saxa PIS	MOR	50	9200	1	51470	Juvenile	16	25
m-xyleen	Morone saxa PIS	MOR	50	9200	4	51470	Juvenile	16	25
m-xyleen	Morone saxa PIS	MOR	50	7949	1	50998	Juvenile	16	25
m-xyleen	Morone saxa PIS	MOR	50	7949	4	50998	Juvenile	16	25
o-xyleen	Morone saxa PIS	MOR	50	9680	1	50998	Juvenile	16	25
o-xyleen	Morone saxa PIS	MOR	50	9680	4	50998	Juvenile	16	25
o-xyleen	Morone saxa PIS	MOR	50	11000	1	51470	Juvenile	16	25
o-xyleen	Morone saxa PIS	MOR	50	11000	4	51470	Juvenile	16	25
p-xyleen	Morone saxa PIS	MOR	50	1722	1	50998	Juvenile	16	25
p-xyleen	Morone saxa PIS	MOR	50	1722	4	50998	Juvenile	16	25
p-xyleen	Morone saxa PIS	MOR	50	1722	1	50998	Juvenile	16	25
p-xyleen	Morone saxa PIS	MOR	50	1722	4	50998	Juvenile	16	25
p-xyleen	Morone saxa PIS	MOR	50	2000	1	51470	Juvenile	16	25
p-xyleen	Morone saxa PIS	MOR	50	2000	4	51470	Juvenile	16	25
xyleen	Carassi auru PIS	MOR	50	36810	1	51470	Adult	25	0
xyleen	Carassi auru PIS	MOR	50	36810	2	51470	Adult	25	0
xyleen	Carassi auru PIS	MOR	50	36810	4	51470	Adult	25	0
xyleen	Lepomis macr PIS FisPisc	MOR	50	24000	1	51470	Adult	25	0
xyleen	Lepomis macr PIS FisPisc	MOR	50	24000	2	51470	Adult	25	0
xyleen	Lepomis macr PIS FisPisc	MOR	50	20870	4	51470	Adult	25	0
xyleen	Pimephal prom PIS	MOR	50	28770	1	51470	Adult	25	0
xyleen	Pimephal prom PIS	MOR	50	27710	2	51470	Adult	25	0
xyleen	Pimephal prom PIS	MOR	50	26700	4	51470	Adult	25	0
xyleen	Pimephal prom PIS	MOR	50	28770	1	51470	Adult	25	0
xyleen	Pimephal prom PIS	MOR	50	28770	2	51470	Adult	25	0
xyleen	Pimephal prom PIS	MOR	50	28770	4	51470	Adult	25	0
xyleen	Pimephal prom PIS	MOR	50	28770	4	51470	Adult	25	0
xyleen	Poecilia reti PIS	MOR	50	34730	1	51470	Adult	25	0
xyleen	Poecilia reti PIS	MOR	50	34730	2	51470	Adult	25	0
xyleen	Poecilia reti PIS	MOR	50	34730	4	51470	Adult	25	0
xyleen	Poecilia reti PIS	MOR	50	34730	1	51470	Adult	25	0
xyleen	Carassiu aurt PIS CarpHeZo	MOR	50	36810	1	52368	Adult	25	0
xyleen	Carassiu aurt PIS CarpHeZo	MOR	50	36810	2	52368	Adult	25	0
xyleen	Carassiu aurt PIS CarpHeZo	MOR	50	36810	4	52368	Adult	25	0
xyleen	Lebistes retc PIS FishPel	MOR	50	34730	1	52368	Adult	25	0
xyleen	Lebistes retc PIS FishPel	MOR	50	34730	2	52368	Adult	25	0
xyleen	Lebistes retc PIS FishPel	MOR	50	34730	4	52368	Adult	25	0
xyleen	Lepomis macr PIS FishPel	MOR	50	24000	1	52368	Adult	25	0
xyleen	Lepomis macr PIS FishPel	MOR	50	24000	2	52368	Adult	25	0
xyleen	Lepomis macr PIS FishPel	MOR	50	20870	4	52368	Adult	25	0
xyleen	Pimephal prom PIS	MOR	50	28770	1	52368	Adult	25	0
xyleen	Pimephal prom PIS	MOR	50	28770	2	52368	Adult	25	0
xyleen	Pimephal prom PIS	MOR	50	28770	4	52368	Adult	25	0
xyleen	Pimephal prom PIS	MOR	50	28770	1	52368	Adult	25	0
xyleen	Pimephal prom PIS	MOR	50	27710	2	52368	Adult	25	0
xyleen	Pimephal prom PIS	MOR	50	26700	4	52368	Adult	25	0
xyleen	Morone saxa PIS	MOR	50	2000	2.5	558*	Juvenile	16	25
xyleen	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	10000	4	51740	Juvenile	8	30
xyleen	Oncorhyn kisu PIS CarpHeZo	MOR	50	10000	4	51740	Juvenile	8	30
xyleen	Branchio caly ROT	MOR	50	252.7	1	51232	Larva	25	0
xyleen	Branchio plic ROT	MOR	50	495.9	1	51232	Larva	25	15
Phenol1	Ophryotr diad ANN Lugworms	MOR	50	215000	2	51598	Unknown	0	0
Phenol1	Palaemot pugi CRU Shrimp	MOR	50	5800	4	52664	Unknown	21	0
Phenol1	Crangon sept CRU Shrimp	MOR	50	7500	0.88	51793	Adult	10	0
Phenol1	Crangon cran CRU Shrimp	MOR	50	19000	4	9802*	Adult	15	0
Phenol1	Gammarus dueb CRU Amphipod	MOR	50	32500	21	5285*	Adult	16	0
Phenol1	Artemia saln CRU BrineShri	MOR	50	56000	2	2049	Larva	24	0

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. (µg/l)	Tijd	Ref.nr.	Levens- stadium	Tem- pe- ratuur	Sall- niteit
Phenol1	Mesidote ento CRU	MOR	50	85800	14	5285*	Adult	10	0
Phenol1	Mya aren MOL BivalveFF	MOR	50	365000	7	52305	Adult	4	26
Phenol1	Mercenar merc MOL BivalveFF	GRO	50	52630	2	51410	Embryo	24	0
Phenol1	Mercenar merc MOL BivalveFF	MOR	0	10000	2	51410	Embryo	24	0
Phenol1	Crassost giga MOL BivalveFF	GRO	50	58250	2	51410	Embryo	24	0
Phenol1	Crassost giga MOL BivalveFF	GRO	0	10000	2	51410	Embryo	24	0
Phenol1	Pseudopl yoko PIS FlatFish	MOR	50	100	2	5480*	Larva	0	0
Phenol1	Paralich oliv PIS FlatFish	REP	50	300	0	5480*	Embryo	0	0
Phenol1	Stolepho purp PIS	MOR	50	510	0.5	6038*	Unknown	24.5	0
Phenol1	Phoxinus phox PIS	MOR	50	9500	4	5285*	Adult	5	5
Phenol1	Agonus cata PIS	MOR	50	10000	4	9802	Adult	15	0
Phenol1	Kuhlia sand PIS	MOR	50	11000	3	6038*	Unknown	24.5	0
Phenol1	Mugil sali PIS	MOR	50	15500	3	7723*	Juvenile	23	0
Phenol1	Platicht fles PIS FlatFish	MOR	50	66500	2	51808	Unknown	15	0
Phenol1	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	6.7	10	15	2513	Adult	0	0
Phenol1	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	21.3	100	15	2513	Adult	0	0
Phenol1	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	68	1000	15	2513	Adult	0	0
Phenol1	Palaemon eleg CRU Shrimp	MOR	100	5000	15	2513	Adult	0	0
Phenol1	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	8	10	15	2513	Adult	0	0
Phenol1	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	28	100	15	2513	Adult	0	0
Phenol1	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	65.4	1000	15	2513	Adult	0	0
Phenol1	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	84	5000	15	2513	Adult	0	0
Phenol1	Rhithrop harr CRU Crab	MOR	100	10000	15	2513	Adult	0	0
Phenol1	Palaemot sp CRU Shrimp	MOR	50	42000	1	50177	Adult	0	0
Phenol1	Palaemot sp CRU Shrimp	MOR	50	20000	2	50177	Adult	0	0
Phenol1	Palaemot sp CRU Shrimp	MOR	50	6000	4	50177	Adult	0	0
Phenol1	Lepomis macr PIS FisPisc	MOR	50	25850	1	51470	Adult	25	0
Phenol1	Lepomis macr PIS FisPisc	MOR	50	23880	2	51470	Adult	25	0
Phenol1	Lepomis macr PIS FisPisc	MOR	50	23800	4	51470	Adult	25	0
Phenol1	Carassi auru PIS	MOR	50	49860	1	51470	Adult	25	0
Phenol1	Carassi auru PIS	MOR	50	49130	2	51470	Adult	25	0
Phenol1	Carassi auru PIS	MOR	50	44490	4	51470	Adult	25	0
Phenol1	Poecilia reti PIS	MOR	50	49860	1	51470	Adult	25	0
Phenol1	Poecilia reti PIS	MOR	50	49860	2	51470	Adult	25	0
Phenol1	Poecilia reti PIS	MOR	50	39190	4	51470	Adult	25	0
Phenol1	Pimephal prom PIS	MOR	50	40600	1	51470	Adult	25	0
Phenol1	Pimephal prom PIS	MOR	50	40600	2	51470	Adult	25	0
Phenol1	Pimephal prom PIS	MOR	50	34270	4	51470	Adult	25	0
Phenol1	Pimephal prom PIS	MOR	50	38620	1	51470	Adult	25	0
Phenol1	Pimephal prom PIS	MOR	50	38620	2	51470	Adult	25	0
Phenol1	Pimephal prom PIS	MOR	50	32000	4	51470	Adult	25	0
Phenol1	Photobac phos	PHY	50	35800	0.02	kg1	Cycle	15	0
Phenol1	Photobac phos	PHY	50	21100	0.02	kg1	Cycle	15	0
Phenol1	Photobac phos	PHY	50	25900	0.02	kg1	Cycle	15	0
Phenol1	Photobac phos	PHY	50	35800	0.02	kg1	Cycle	15	0
Phenol1	Photobac phos	PHY	50	31900	0.01	kg1	Cycle	15	0
Phenol1	Photobac phos	PHY	50	22100	0.01	kg1	Cycle	15	0
Phenol1	Photobac phos	PHY	50	24800	0.01	kg1	Cycle	15	0
Phenol1	Photobac phos	PHY	50	24800	0.01	kg1	Cycle	15	0
Phenol1	Photobac phos	PHY	50	25900	0.01	kg1	Cycle	15	0
Phenol1	Photobac phos	PHY	50	30500	0.01	kg1	Cycle	15	0
Phenol1	Photobac phos	PHY	50	39200	0.01	kg1	Cycle	15	0
Phenol1	Photobac phos	PHY	50	40100	0.01	kg1	Cycle	15	0
Phenol1	Photobac phos	PHY	50	42000	0.01	kg1	Cycle	15	0
Phenol1	Pseudom puti PRK Heterotro	GRO	0	64000	0.67	50987	Cycle	25	0
Phenol1	Scenedes quar ALG Greenalg	GRO	0	7500	0.67	50987	Cycle	25	0
Phenol1	Pimephal prom PIS	MOR	50	38620	1	52368	Adult	25	0

Toxicant	Soort, hoofd- en subgroep	Eff.type	Eff. grootte	Conc. ($\mu\text{g/l}$)	Tijd	Ref.nr.	Levensstadium	Temperatuur	Saliniteit
Phenol1	Pimephal prom PIS	MOR	50	38620	2	52368	Adult	25	0
Phenol1	Pimephal prom PIS	MOR	50	32000	4	52368	Adult	25	0
Phenol1	Pimephal prom PIS	MOR	50	40600	1	52368	Adult	25	0
Phenol1	Pimephal prom PIS	MOR	50	40600	2	52368	Adult	25	0
Phenol1	Lepomis macr PIS FishPel	MOR	50	25850	1	52368	Adult	25	0
Phenol1	Lepomis macr PIS FishPel	MOR	50	23880	2	52368	Adult	25	0
Phenol1	Lepomis macr PIS FishPel	MOR	50	23880	4	52368	Adult	25	0
Phenol1	Carassiu aurt PIS CarpHeZo	MOR	50	49860	1	52368	Adult	25	0
Phenol1	Carassiu aurt PIS CarpHeZo	MOR	50	49130	2	52368	Adult	25	0
Phenol1	Carassiu aurt PIS CarpHeZo	MOR	50	44490	4	52368	Adult	25	0
Phenol1	Lebistes retc PIS FishPel	MOR	50	49860	1	52368	Adult	25	0
Phenol1	Lebistes retc PIS FishPel	MOR	50	49860	2	52368	Adult	25	0
Phenol1	Lebistes retc PIS FishPel	MOR	50	39190	4	52368	Adult	25	0
Phenol1	Mya aren MOL BivalveFF	MOR	50	535000	7	52305	Adult	4	26

Referentielijst behorende bij Appendix 3

347:

Falk-Petersen I.B., L.J. Saethre & S. Lønning (1982),
Toxic effects of naphthalene and methylnaphthalenes on marine plankton organisms.
Sarsia 67:171-178.

394:

Rossi S.S. & J.M. Neff (1978),
Toxicity of polynuclear aromatic hydrocarbons to the polychaete *Neanthes arenaceo-*
dentata.
Mar. Pollut. Bull. 9:220-223.

455:

Payne J.F., J. Kiceniuk, L.L. Fancey & U. Williams (1988),
What is a safe level of polycyclic aromatic hydrocarbons for fish: Subchronic toxicity
study on Winter flounder (*Pseudopleuronectes americanus*).
Can. J. Fish. Aquat. Sci. 45:1983-1993.

558*:

Benville P.E. & S. Korn (1977),
The acute toxicity of six monocyclic aromatic crude oil components to Striped bass
(*Morone saxatilis*) and Bay shrimp (*Crangon franciscorum*).
Calif. Fish Game 63:204-209.

595:

Korn S., D.A. Moles & S.D. Rice (1979),
Effects of temperature on the median tolerance limit of pink salmon and shrimp exposed to
toluene, naphthalene, and Cook inlet crude oil.
Bull. Environ. Contam. Toxicol. 21:521-525.

726:

Sæthre L.J., I.-B. Falk-Petersen, L.K. Sydnes, S. Lønning & A.M. Naley. (1984),
Toxicity and chemical reactivity of naphthalene and methylnaphthalenes.
Aquat. Toxicol. 5:291-306.

2049:

Price K.S., G.T. Waggy & R.A. Conway (1974),
Brine shrimp bioassay and seawater BOD of petrochemicals.
J. Water Pollut. Contr. Fed. 46:63-77.

2050:

Dunstan W.M., L.P. Atkinson & J. Natoli (1975),
Stimulation and inhibition of phytoplankton growth by low molecular weight hydrocarbons.
Mar. Biol. 31:305-310.

2279*:

Morrow J.E., R.L. Gritz & M.P. Kirton (1975),
Effects of some components of crude oil on young Coho salmon.
Copeia 2:326-331.

2513:

Kasymov A.G. & V.M. Gasanov (1987),
Effect of oils and oil-products on crustaceans.
Water Air Soil Pollut. 36:9-22.

2514:

Conklin P.J. & K. Ranga Rao (1984),
Comparative toxicity of offshore and oil-added drilling muds to larvae of the grass shrimp
Palaemonetes intermedius.
Arch. Environ. Contam. Toxicol. 13:685-690.

2580:

Geiger J.G. & A.L. Buikema (1982),
Hydrocarbon depress growth and reproduction of *Daphnia pulex* (Cladocera).
Can. J. Fish. Aquat. Sci. 39:830-836.

2596:

Vandermeulen J.H. (1986),
Altered grazing patterns in an experimental copepod-alga ecosystem exposed to naphthalene
and Kuwait crude oil.
Bull. Environ. Contam. Toxicol. 36:260-266.

2691:

Moles A., S.D. Rice & S. Korn (1979),
Sensitivity of Alaskan freshwater and anadromous fishes to Prudhoe bay crude oil and
benzene.
Trans. Am. Fish. Soc. 108:408-414.

2702:

Eisler R. (1975),

Acute toxicities of crude oils and oil-dispersant mixtures to red sea fishes and invertebrates.
Isr. J. Zool. 24:16-27.

2826:

Anonymous (1991),

Environmental monitoring survey of the Ekofisk, Eldfisk and Embla fields.
May-June 1991.

2831:

Anonymous (1987),

Statfjord environmental survey, july 1986.
Metals, hydrocarbons and macrobentic fauna.

2832:

Institute of Offshore Engineering (1984),
Statfjord environmental survey, june 1984. Final report.

2833:

Anonymous (1983),

Statfjord field. 1982 hydrocarbon survey.
Supplement to biological investigations.

2925:

Slooff W., J.H. Canton & J.L.M. Hermens (1983),

Comparison of the susceptibility of 22 freshwater species to 15 chemical compounds.
I. (Sub)acute toxicity tests.
Aquat. Toxicol. 4:113-128.

5285*:

Oksama M. & R. Kristoffersson (1979),

The toxicity of phenol to *Phoxinus phoxinus*, *Gammarus duebeni*, and *Mesidotea entomon*
in brackish water.
Ann. Zool. Fennici 16:209-216.

5480*:

Yasunaga Y. (1976),

The influence of some pollutants on the survival of eggs and larvae of two species of flatfish, *Limanda yokohamae* and *Paralichthys olivaceus*.
Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab. 86:81-111 (JPN) (ENG ABS).

5812*:

Meyerhoff R.D. (1975),

Acute toxicity of benzene, a component of crude oil, to juvenile Striped bass (*Morone saxatilis*).

J. Fish. Res. Bd. Can. 32:1864-1866.

6038*:

Nunogawa J.H., N.C. Burbank, R.H.F. Young & L.S.Lau (1970),

Relative toxicities of selected chemicals to several species of tropical fish.

Water Res. Res. Center, University of Hawaii, Honolulu, HI, U.S. NTIS PB196312. 38 pp.

7456*:

Brooks J.M., G.A. Fryxell, D.F. Reid & W.M. Sackett (1977),

Gulf underwater flare experiment (GUFEX): Effects of hydrocarbons on phytoplankton.

In: C.S. Giam (ed.), Proc. Pollution Effects Marine Organisms, D.C. Heath, Co.,

Lexington, MA. pp.

7723*:

Zambriborshch F.S. & B. Lay (1977),

The survival of the young of the Grey mullet *Mugil saliens* Risso in the presence of phenol.

Hydrobiol. J. (Engl. Transl. Gidrobiol. Zh.) 13(2):82-84.

9002*:

Tatem H.E. & J.W. Anderson (1973),

The toxicity of four oils to *Palaemonetes pugio* (Holthuis) in relation to uptake and retention of specific petroleum hydrocarbons.

Am. Zool. 13:1307-1308.

9802*:

Franklin F.L. (1980),

Assessing the toxicity of industrial wastes, with particular reference to variations in sensitivity of test animals.

Min. Agric., Fish. Food, Tech. Rep. No. 61, Lowestoft, UK. 8 pp.

40085:

Stromgren T., M.V. Nielsen & K. Ueland (1986),

Short-term effect of microencapsulated hydrocarbons on shell growth of *Mytilus edulis*.

Mar. Biol. 91:33-39.

0099:

Stickle W.B., S.D. Rice & A. Moles (1984),
Bio energetics and survival of the marine snail *Thais lima* during long-term oil exposure.
Mar. Biol. 80:281-289.

40109:

Widdows J., P. Donkin & S.V. Evans (1987),
Physiological responses of *Mytilus edulis* during chronic oil exposure and recovery.
Mar. Environ. Res. 23:15-32.

40135:

Davis P.J., J. Bragg & K.M.W. Keough (1985),
Respiration of mitochondria from the gonads of the sea-urchin *Strongylocentrotus droebachiensis*: The effects of petroleum fractions on oxygen consumption.
Comp. Biochem. Physiol. 80C:155-160.

40363:

Vashchenko M.A. (1983),
Auto radiographic study of the effect of water soluble hydrocarbons of light diesel fuel on
RNA and protein synthesis in oocytes of the sea-urchin *Strongylocentrotus nudus*.
Sov. J. Mar. Biol. (Engl. transl. of Biol. Morya) 1:47-51.

40371:

Pagano G., M. Cipollaro, G. Corsale, A. Esposito, G.G. Giordano, E. Ragucci & N.M. Trieff (1988),
Comparative toxicities of benzene chlorobenzene and dichlorobenzenes to sea urchin
embryos and sperm.
Bull. Environ. Contam. Toxicol. 40:481-488.

40389:

Meyer R.M. (1991),
Assessing the risk to pacific herring from offshore gas and oil development in the
southeastern Bering Sea.
In: V. Westpestad, J. Collie & E. Collie. (eds.), Lowell Wakefield Fisheries Symposium 9.
Proc. Int. Herring Symp. Anchorage, Alaska, USA, Oct. 23-25, 1990. Alaska Sea Grant
College Program, Fairbanks, Alaska.

40416:

Pinto J.M., W.H. Pearson & J.W. Anderson (1984),
Sediment preferences and oil contamination in the Pacific sand-lance *Ammodytes hexapterus*.
Mar. Biol. 83:193-204.

40421:

Payne J.F. & L.F. Fancey (1989),
Effect of polycyclic aromatic hydrocarbons on immune responses in fish change in melanomacrophage centers in flounder *Pseudopleuronectes americanus* exposed to hydrocarbon-contaminated sediments.
Mar. Environ. Res. 28:431-435.

40452:

Hellstrom T. & K.B. Doving (1983),
Perception of diesel oil by Cod, *Gadus morhua*.
Aquat. Toxicol. 4:303-315.

40456:

Khan, R.A. (1990),
Parasitism in marine fish after chronic exposure to petroleum hydrocarbons in the laboratory and to the Exxon Valdez oil spill.
Bull. Environ. Contam. Toxicol. 44:759-763.

40491:

Serigstad B. & G.R. Adoff (1985),
Effects of oil exposure on oxygen consumption of Cod, *Gadus morhua*, eggs and larvae.
Mar. Environ. Res. 17:266-268.

50036:

Snell T.W., B.D. Moffat, C. Janssen & G. Persoone (1991),
Acute toxicity tests using rotifers. III. Effects of temperature, strain, and exposure time on the sensitivity of *Brachionus plicatilis*.
Environ. Toxicol. Water Qual. 6:63-75.

50072:

Jackson L.F. (1985),
The effects of Qatar crude oil on reproductive success in the sand-prawn *Callinassa kraussi* under static aquarium conditions.
S. Afr. J. Mar. Sci. 3:89-97.

50158:

Krebs C.T. & K.A. Burns (1977),
Long-term effects of an oil spill on populations of the salt-marsh crab *Uca pugnax*.
Science 197:484-487.

50168:

Siron R., G. Giusti, B. Berland, R. Morales-Loo & E. Pelletier (1991),
Water-soluble petroleum compounds: Chemical aspects and effects on the growth of
microalgae.
Sci. Total Environ. 104:211-227.

50172:

Renzoni A. (1973),
Influence of crude oil, derivatives and dispersants on larvae.
Mar. Pollut. Bull. 4:9-12.

50177:

Parker P.L. & D. Menzel (1974),
Effects of pollutants on marine organisms.
Deliberations and recommendations of the NSF/IDOE Effects of pollutants on marine
organisms workshop held in Sidney, British Columbia, Canada, August 11-14, 1974. 46pp.

50187:

Fletcher G.L., J.W. Kiceniuk & U.P. Williams (1981),
Effects of oiled sediments on mortality, feeding and growth of winter flounder
Pseudopleuronectes americanus.
Mar. Ecol. Prog. Ser. 4:91-96.

50198:

Donahue W.H., R.T. Wang, M. Welch & J.A.C. Nicol (1977),
Effects of water-soluble components of petroleum oils and aromatic hydrocarbons on
barnacle larvae.
Environ. Pollut. 13:187-202.

50199:

Laughlin R.B., L.G.L. Young & J.M. Neff (1978),
A long-term study of the effects of water-soluble fractions of No. 2 fuel oil on the survival,
development rate, and growth of the mud crab *Rhithropanopeus harrisi*.
Mar. Biol. 47:87-95.

50247:

Vashchenko M.A. (1980),
Effects of oil pollution on the development of sex cells in sea urchins.
Helgol. Meeresunters. 33:297-300.

50277:

Anderson J.W. (1977),
Effects of petroleum hydrocarbons on the growth of marine organisms.
Rapp. P.-v. Réun. Cons. Int. Explor. Mer 171:157-165.

50365:

Stekoll M.S., L.E. Clement & D.G. Shaw (1980),
Sublethal effect of chronic oil exposure on the intertidal clam *Macoma balthica*.
Mar. Biol. 57:51-60.

50417:

Glamuzina B., M. Tudor & I. Katavic (1990),
The effects of the water soluble fraction of Iraq crude oil on eggs, larvae and postlarvae of
Gilthead sea bream, *Saprus aurata* Linnaeus 1758.
Oil Chem. Pollut. 7:283-298.

50445:

Lee W.Y., M.F. Welch & J.A.C. Nicol (1977),
Survival of two species of amphipods in aqueous extracts of petroleum oils.
Mar. Pollut. Bull. 8:92-94.

50471:

Moles A. & S.D. Rice (1983),
Effects of crude oil and naphthalene on growth, caloric content, and fat content of pink
salmon juveniles in seawater.
Trans. Am. Fish. Soc. 112:205-211.

50473:

Rossi S.S., J.W. Anderson & G.S. Ward (1976),
Toxicity of water-soluble fractions of four test oils for the polychaetous annelids, *Neanthes
arenaceodentata* and *Capitella capitata*.
Environ. Pollut. 10:9-18.

50589:

Legore R.S. (1974),

The effect of Alaskan crude oil and selected hydrocarbon compounds on embryonic development of the Pacific oyster, *Crassostrea gigas*.

Ph.D. Thesis, Univ. Wash. Seattle WA. 189 pp (Diss. Abstr. Int. 35:3168 B, 1975).

50662:

Stromgren T. & M.V. Nielsen (1991),

Spawning frequency, growth and mortality of *Mytilus edulis* larvae, exposed to copper and diesel oil.

Aquat. Toxicol. 21:171-180.

50987:

Bringmann G. & R. Kuhn (1977),

Grenzwerte der Schadwirkung wassergefährdender Stoffe gegen Bakterien (*Pseudomonas putida*) und Grünalgen (*Scenedesmus quadricauda*) im Zellvermehrungshemmtest.

Z. Wasser Abwasser Forsch. 10:87-98.

50998:

Bérard H., E. Bourget & M. Fréchette (1992),

Mollusk shell growth: External microgrowth ridge formation is uncoupled to environmental factors in *Mytilus edulis*.

Can. J. Fish. Aquat. Sci. 49:1163-1170.

51232:

Ferrando M.D. & E. Andreu-Moliner (1992),

Acute toxicity of toluene, hexane, xylene and benzene to the rotifers *Brachionus calyciflorus* and *Brachionus plicatilis*.

Bull. Environ. Contam. Toxicol. 49:266-271.

51349:

Bonsdorff E., T. Bakke & A. Pedersen (1990),

Colonization of amphipods and polychaetes to sediments experimentally exposed to oil hydrocarbons.

Mar. Pollut. Bull. 21:355-358.

51376:

Cameron J.A. & R.L. Smith (1980),

Ultrastructural effects of crude oil on early life stages of pacific herring.

Trans. Am. Fish. Soc. 109:224-228.

51380:

Carls M.G. (1987),

Effects of dietary and water-borne oil exposure on larval Pacific herring (*Clupea harengus pallasii*).

Mar. Environ. Res. 22:253-270.

51392:

Conklin P.J., D. Drysdale, D.G. Doughtie, K.R. Rao, I.P. Kakareka, T.R. Gilbert & R.F. Shokes (1983),

Comparative toxicity of drilling muds: Role of chromium and petroleum hydrocarbons.

Mar. Environ. Res. 10: 105-125.

51399:

Corner E.D.S. (1978),

Pollution studies with marine plankton. Part I. Petroleum hydrocarbons and related compounds.

Adv. Mar. Biol. 15:289-380.

51410:

Davis H.C. & H. Hidu (1979),

Effects of pesticides on embryonic development of clams and oysters and on survival and growth of the larvae.

Fish. Bull. 67:393-404.

51414:

DeGraeve G.M., R.G. Elder, D.C. Woods & H.L. Bergman (1982),

Effects of naphthalene and benzene on Fathead minnows and Rainbow trout.

Arch. Environ. Contam. Toxicol. 11:487-490.

51470:

Fukuto T.R. (1990),

Mechanism of action of organophosphorus and carbamate insecticides.

Environ. Health Persp. 87:245-254.

51478:

Gharrett J.A. & S.D. Rice (1987),

Influence of simulated tidal cycles on aromatic hydrocarbon uptake and elimination by the shore crab *Hemigrapsus nudus*.

Mar. Biol. 95:365-370.

51534:

Kusk K.O. (1978),

Effects of crude oil and aromatic hydrocarbons on the photosynthesis of the diatom *Nitzschia palea*.

Physiol. Plant. 43:1-6.

51598:

Parker J.G. (1984),

The effects of selected chemicals and water quality on the marine polychaete *Ophryotrocha diadema*.

Water Res. 18:865-868.

51653:

Strömgren T. (1987),

Effect of oil and dispersants on the growth of mussels.

Mar. Environ. Res. 21:239-246.

51673:

Tedengren M. & N. Kautsky (1987),

Comparative stress response to diesel oil and salinity changes of the blue mussel, *Mytilus edulis* from the Baltic and North Seas.

Ophelia 28:1-9.

51674:

Tedengren M., M. Arner & N. Kautsky (1988),

Ecophysiology and stress response of marine and brackish water *Gammarus* species (Crustacea, Amphipoda) to changes in salinity and exposure to cadmium and diesel-oil.

Mar. Ecol. Prog. Ser. 47:107-116.

51740:

Whipple J.A., M.B. Eldridge & P. Benville (1981),

An ecological perspective of the effects of monocyclic aromatic hydrocarbons on fishes.

In: F.J. Vernberg, A. Calabrese, F.P. Thurberg & W.B. Vernberg (eds.), Biological monitoring of marine pollutants. Acad. Press, NY. pp. 483-551.

51745:

Widdows J., T. Bakke, B.L. Bayne, P. Donkin, D.R. Livingstone, D.M. Lowe, M.N. Moore, S.V. Evans & S.L. Moore (1982),

Responses of *Mytilus edulis* on exposure to the water-accommodated fractions of North Sea oil.

Mar. Biol. 67:15-31.

51780:

Lee W.Y. & J.A.C. Nicol (1978),
Individual and combined toxicity of some petroleum aromatics to the marine amphipod
Elasmopus pecteniscrus.
Mar. Biol. 48:215-222.

51793:

McLeese D.W., V. Zitko & M.R. Peterson (1979),
Structure-lethality relationships for phenols, anilines and other aromatic compounds in
shrimp and clams.
Chemosphere 8:53-57.

51805:

Patel B. & J.T. Eapen (1989),
Physiological evaluation of naphthalene intoxication in the tropical acrid clam *Anadara*
granosa.
Mar. Biol. 103:193-202.

51808:

Portmann J.E. (1972),
Results of acute toxicity tests with marine organisms, using a standard method.
In: M. Ruivo (ed.),
Marine pollution and sea life. Fishing News (Books) Ltd., London. pp. 212-217.

51825:

Strömngren T. (1986),
The combined effect of copper and hydrocarbons on the length growth of *Mytilus edulis*.
Mar. Environ. Res. 19:251-258.

51840:

Slooff W. (1983),
Benthic macroinvertebrates and water quality assessment: some toxicological considera-
tions.
Aquat. Toxicol. 4:73-82.

51861:

Herman D.C., W.E. Inniss & C.I. Mayfield (1990),
Impact of volatile aromatic hydrocarbons, alone and in combination, on growth of the
freshwater alga *Selenastrum capricornutum*.
Aquat. Toxicol. 18:87-100.

52136:

Cowles T.J. & J.F. Remillard (1983),
Effects of exposure to sublethal concentrations of crude oil on the copepod *Centropages hamatus*. I. Feeding and egg production.
Mar. Biol. 78:45-51.

52305:

Stainken D.M. (1976),
The effect of a no. 2 fuel oil and a South Louisiana crude oil on the behavior of the Soft shell clam, *Mya arenaria* L.
Bull. Environ. Contam. Toxicol. 16:724-729.

52367:

Kusk K.O. (1981),
Effects of naphthalene on the diatom *Phaeodactylum tricornutum* grown under varied conditions.
Bot. Mar. 24:485-487.

52368:

Pickering Q.H. & C. Henderson (?),
Acute toxicity of some important petrochemicals to fish.
?:1419-1429.

52369:

Kusk K.O. (1981),
Effects of hydrocarbons on respiration, photosynthesis and growth of the diatom *Phaeodactylum tricornutum*.
Bot. Mar. 24:413-418.

52481:

Geiger J.G. & A.L. Buikema Jr. (1981),
Oxygen consumption and filtering rate of *Daphnia pulex* after exposure to water-soluble fractions of naphthalene, phenanthrene, No. 2 fuel oil, and coal-tar creosote.
Bull. Environ. Contam. Toxicol. 27:783-789.

52503:

Abernethy S., A.M. Bobra, W.Y. Shiu, P.G. Wells & D. Mackay (1986),
Acute lethal toxicity of hydrocarbons and chlorinated hydrocarbons to two planktonic crustaceans: The key role of organism-water partitioning.
Aquat. Toxicol. 8:163-174.

52590:

Anderson J.W., J.M. Neff, B.A. Cox, H.E. Tatem & G.M. Hightower (1974),
Characteristics of dispersions and water-soluble extracts of crude and refined oils and their
toxicity to estuarine crustaceans and fish.
Mar. Biol. 27:75-88.

52601:

Mantel L.H., E. Flynn, M. Katz & L. Knapp (1985),
Effects of benzene and dimethylnaphthalene on homeostatic processes in two species of
crabs.
Mar. Environ. Res. 17:258-261.

52661:

O'Clair C.E. & S.D. Rice. (1985),
Depression of feeding and growth rates of the seastar *Evasterias troschelii* during
long-term exposure to the water-soluble fraction of crude oil.
Mar. Biol. 84: 331-340.

52664:

Tatem H.E., B.A. Cox & J.W. Anderson. (1978),
The toxicity of oils and petroleum hydrocarbons to estuarine crustaceans.
Est. Coast. Mar. Sci. 6:365-373.

52667:

Lee W.Y. & J.A.C. Nicol. (1978),
The effect of naphthalene on survival and activity of the amphipod *Parhyale*.
Bull. Environ. Contam. Toxicol. 20:233-240.

52669:

Ostgaard K., I. Eide & A. Jensen. (1984),
Exposure of phytoplankton to Ekofisk crude oil.
Mar. Environ. Res. 11:183-200.

52670:

Gaur J.P. & A.K. Singh. (1989),
Comparative studies on the toxicity of petroleum oils and their aqueous extracts towards
Anabaena doliolum.
Proc. Indian Acad. Sci. 99:459-466.