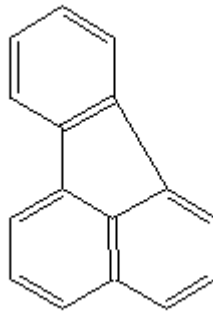




# Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet

## Fluoranthen

CAS nr. 206-44-0



Vandkvalitetskriterium	VKK <sub>ferskvand</sub>	6,3 x 10 <sup>-3</sup> µg/l (AA-EQS; EU)
Vandkvalitetskriterium	VKK <sub>saltvand</sub>	6,3 x 10 <sup>-3</sup> µg/l (AA-EQS; EU)
Korttidsvandkvalitetskriterium	KVKK <sub>ferskvand</sub>	0,12 µg/l (MAC-EQS; EU)
Korttidsvandkvalitetskriterium	KVKK <sub>saltvand</sub>	0,12 µg/l (MAC-EQS; EU)
Sedimentkvalitetskriterium	SKK <sub>ferskvand</sub> = SKK <sub>saltvand</sub>	3,5 mg/kg tørvægt sediment (5% OC) 69,7 mg/kg tørvægt x f <sub>oc</sub>
Biota-kvalitetskriterium, sekundær forgiftning	BKK <sub>sek.forgiftn.</sub>	11.522 µg/kg vådvægt (EU)
Biota-kvalitetskriterium, human konsum	HKK	30 µg/kg vådvægt (EU)

Februar 2020

*I marts 2022 er der foretaget ændring af angivelsen af biotakriterier så det tilsvare EU-databladet fra 2011.*

# Indhold

<b>FORORD</b>	<b>3</b>
<b>ENGLISH SUMMARY AND CONCLUSIONS</b>	<b>4</b>
<b>1 INDLEDNING</b>	<b>5</b>
<b>2 FYSISK KEMISKE EGENSKABER</b>	<b>6</b>
<b>3 SKÆBNE I MILJØET</b>	<b>7</b>
3.1 NEDBRYDELIGHED	7
3.2 BIOAKKUMULERING	7
3.3 NATURLIG FOREKOMST	8
<b>4 GIFTIGHEDSDATA</b>	<b>9</b>
4.1 GIFTIGHED OVER FOR SEDIMENTLEVENDE ORGANISMER	9
<b>5 UDLEDNING AF KVALITETSKRITERIUM</b>	<b>12</b>
5.1 VANDKVALITETSKRITERIUM (VKK)	12
5.2 KORTTIDSVANDKVALITETSKRITERIUM (KVKK)	12
5.3 KVALITETSKRITERIUM FOR SEDIMENT (SKK)	12
5.4 KVALITETSKRITERIUM FOR BIOTA (BKK)	13
5.5 KVALITETSKRITERIUM FOR HUMAN KONSUM AF VANDLEVENDE ROGANISMER (HKK)	13
<b>6 KONKLUSION</b>	<b>14</b>
<b>7 REFERENCER</b>	<b>15</b>

# Forord

Et kvalitetskriterium i vandmiljøet er det højeste koncentrationsniveau, ved hvilket der skønnes, at der ikke vil forekomme uacceptable negative effekter på vandøkosystemer.

Miljøstyrelsen (MST) udarbejder kvalitetskriterier for kemikalier i vandsøjlen (vandkvalitetskriterium), i sediment og i dyr og planter (biota).

Miljøstyrelsen bruger kvalitetskriterierne som det faglige grundlag til at kunne fastsætte miljøkvalitetskrav, hvorved der forstås den endelige koncentration af et bestemt forurenende stof i vand, sediment eller biota, som ikke må overskrides af hensyn til beskyttelsen af miljøet og menneskers sundhed.

Metodikken, der anvendes til udarbejdelse af miljøkvalitetskrav er harmoniseret i EU og baserer sig på vandrammedirektivet (EU 2000), EU's vejledning til fastsættelse af kvalitetskriterier i vandmiljøet (EU 2018) og Miljøstyrelsens vejledning til fastsættelse af vandkvalitetskriterier (Miljøstyrelsen 2004). Metodikken er endvidere i overensstemmelse med EU's vejledning til risikovurdering under REACH forordningen (EU 2008).

Den sidste litteratursøgning i det oprindelige udkast til datablad er foretaget i januar 2017. Ultimo februar 2020 er der foretaget en opfølgende datasøgning omfattende perioden 2016 – primo 2020 for at tjekke om der skulle være tilkommet nye, relevante data siden udkastet til fastsættelsen af sedimentkvalitetskriteriet i 2017. Ved den opfølgende datasøgning blev der kun identificeret ganske få nyere data.

# English Summary and conclusions

## Sediment quality standards for fluoranthene

Fluoranthene has a log  $K_{ow}$  of 5.2 (EU-dossier, 2011) and is likely to sorb to sediment. Ecotoxicity data have been taken from the EU-dossier (2011) and from Verbruggen (2012) and are presented in table 4.1. Further a search for data was conducted<sup>1</sup>.

There are  $EC_{10}$  or NOEC values for nine species and three major taxonomic groups. The lowest toxicity value is a LOEC of 8.8 mg/kg sediment (with 10% OM) for *Chironomus riparius* (Verrhiest et al. (2001), cfr. Verbruggen (2012)). The EU-dossier (2011) and Verbruggen (2012) mention this value but choose not to use it, with a remark that the *C. riparius* data “vary widely”. The study is rated with a Klimisch score of 2 in the EU-dossier (2011) and Verbruggen (2012), and by the Danish EPA, so it is regarded as reliable and relevant. A  $LC_{50}$  has also been calculated, indicating, that there must be a dose-response correlation, though since no raw data has been presented in the study, this cannot be validated and the percentage effect is also not noted. Therefore, according to TGD no. 27 (table 20, page 154, version 2018), LOEC can only be used as additional information.

Verbruggen, 2012 chose the second lowest toxicity value,  $EC_{10}$  of 41 mg/kg dw (with 10% OM). EU-dossier, 2011 chose the same value, but notes it as 41 mg/kg dw (with 10% OC), leading to a lower sediment quality standard than found in Verbruggen, 2012. The value used by Verbruggen, 2012, was chosen to set the national sediment quality standard.

Statistically, the difference in sensitivity between freshwater and saltwater species is insignificant (Mann-Whitney U test,  $P > 0.2$ , two-tailed). If anything, the freshwater species are the more sensitive. Therefore, marine and freshwater data are pooled, and the same assessment factor is employed for the fresh- and saltwater environments.

With three mayor taxonomic groups represented, an assessment factor of 10 can be used to derive a  $PNEC_{Sediment}$  from the  $EC_{10}$ :

$$PNEC_{Sediment} = 41 \text{ mg/kg sed.} / 10 = 4.1 \text{ mg/kg sed. (with 10\% OM),}$$

This value is, following conversion to an EU standard sediment with 5% OC using the conversion factor  $\%OM = 1.7 * \%OC$  (EU, 2018), used as  $QS_{Sediment}$  for fluoranthene:

$$\mathbf{3.5 \text{ mg/kg dw sediment (5\% OC) = 69.7 mg/kg dw} \times f_{oc} = QS_{Sediment}}$$

<sup>1</sup> In ECHA's REACH database, US EPA's ECOTOX database, via OECD's eChemPortal meta-database as well as by conducting a literature search focused on sediment-dwelling organisms using Google Scholar.

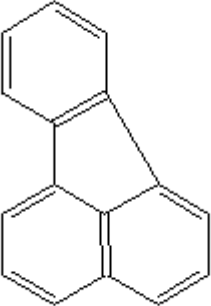
# 1 Indledning

Identiteten af fluoranthen fremgår af tabel 1.1.

Stoffet optræder i diverse tjærestoffer og dannes ved afbrænding af brændsler (træ, kul, olie, diesel m.m.). Fluoranthen er til stede som en stor del af de PAH'er, der findes i miljøet.

Mennesket eksponeres hovedsageligt for fluoranthen gennem tobaksrøg, inhalering af forurenede luft, eller gennem fødeindtag, som er forurenede med fluoranthen.

Tabel 1.1. Identitet

IUPAC navn	Fluoranthen (1,2-benzacenaphthen)
Strukturformel	
CAS nr.	206-44-0
EINECS nr.	205-912-4
Kemisk formel	C <sub>16</sub> H <sub>10</sub>
SMILES	<chem>c(c(ccc1)ccc2)(c1c(c3ccc4)c4)c23</chem>

## 2 Fysisk kemiske egenskaber

De fysisk kemiske egenskaber for fluoranthen fremgår af tabel 2.1.

Tabel 2.1. Fysisk kemiske egenskaber for fluoranthen

Parameter	Værdi	Reference
Molekylvægt, $M_w$ ( $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )	202,3	EU-dossier 2011
Smeltepunkt, $T_m$ ( $^{\circ}\text{C}$ )	119,9	QSAR: EPIWIN, MpBp <sup>1</sup>
Kogepunkt, $T_b$ ( $^{\circ}\text{C}$ )	372	QSAR: EPIWIN, MpBp <sup>1</sup>
Damptryk, $P_v$ (Pa)	$1,2\cdot 10^{-3}$ <sup>2</sup>	EU-dossier 2011
Henry's konstant, H ( $\text{pa}\cdot\text{m}^3\cdot\text{mol}^{-1}$ )	1,1 <sup>2</sup>	EU-dossier 2011
Vandopløselighed, $S_w$ ( $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ )	0,2	EU-dossier 2011
Dissociationskonstant, $\text{pK}_a$		
Octanol/vand fordelingskoefficient, $\log K_{ow}$	5,2	EU-dossier 2011
$K_{oc}$ ( $\text{L}\cdot\text{kg}^{-1}$ )	97724	EU-dossier 2011
$K_{sed-vand}$	2444	EU-dossier 2011

<sup>1</sup> MpBp = melting point, boiling point

<sup>2</sup> Ved 25  $^{\circ}\text{C}$

## 3 Skæbne i miljøet

### 3.1 Nedbrydelighed

Ifølge EU-RAR (2008) er fluoranthen ikke let nedbrydeligt. For eksempel er halveringstiden i mikrokosmosforsøg i jord rapporteret til mellem 110 og 184 dage, mens halveringstiden i et feltforsøg blev bestemt til 7,8 år.

### 3.2 Bioakkumulering

Nedenstående tabel med BCF-værdier er fra Bleeker (2009), som er refereret i EU-dossieret (2011):

Tabel 3.1 Summary of BCF values for fluoranthene in several aquatic species (Bleeker, 2009)

	Species	Test system (a)	Chem. Analysis (b)	BCF (l.kg <sup>-1</sup> )	Type (c)	Reliability (d)	Reference
Pisces	<i>Pimephales promelas</i>	FT	HPLC	2439	Equi..	2	Carlson et al., 1979
Mollusca	<i>Mya arenaria</i>	FT	HPLC	4120	Kin.	1	McLeese and Burridge, 1987
	<i>Mytilus edulis</i>	FT	HPLC	5920	Kin.	1	McLeese and Burridge, 1987
	<i>Perna viridis</i>	SR	GC	12250 <sup>1</sup>	Equi.	2	Richardson et al., 2005
	<i>Utterbackia imbecillis (glochidia)</i>	FT	HPLC	1735, 1813	Equi.	2	Weinstein, 2001
Crustacea	<i>Crangon septemspinosa</i>	FT	HPLC	180	Kin.	1	McLeese and Burridge, 1987
	<i>Daphnia magna</i>	SR	HPLC	1742	Equi.	2	Newsted and Giesy, 1987
	<i>Diporeia spp.</i>	SR	14C	15136-58884 <sup>2</sup>	Kin.	2	Schuler et al., 2004
	<i>Hyalrella azteca</i>	SR	14C	1202-5370 <sup>4</sup>	Kin.	2	Schuler et al., 2004
Insecta	<i>Chironomus tentans</i> (3rd instar larvae)	SR	14C	891-2512 <sup>4</sup>	Kin.	2	Schuler et al., 2004
Polychaeta	<i>Nereis virens</i>	FT	HPLC	720	Kin.	1	McLeese and Burridge, 1987
Amphibia	<i>Rana pipiens</i>	FT	HPLC	611-1659 <sup>4</sup>	Equi.	1	Monson et al., 1999

a) FT: flow-through system; SR: static renewal. b) 14C: radioactive carbon in the parent compound; GC: Gas chromatography; HPLC: high-pressure liquid chromatography. c) Kin.: Kinetic BCF, i.e. k1/k2;

Equi.: BCF at (assumed) equilibrium, i.e. Corganism/Cwater. d) Reliability; 1: valid without restrictions; 2: valid with restrictions.

<sup>1</sup> BCF-værdien er i dette studie baseret på lipid vægt. Værdier i denne tabel er normaliseret til 5% lipid vægt.

<sup>2</sup> Værdier repræsenterer (en række af) BCF-værdier fra (en række af) forskellige eksponeringskoncentrationer.

Fluoranthen betragtes som havende et højt bioakkumuleringspotentiale.

### 3.3 Naturlig forekomst

Stoffet optræder i naturen i diverse tjærestoffer og dannes ved f.eks. skovbrande. Fluoranthen er til stede som en stor del af de PAH'er, der findes i miljøet.



# 4 Giftighedsdata

## 4.1 Giftighed over for sedimentlevende organismer

I tabellen 4.1 nedenfor er vist langtids effekter af fluoranthen på sedimentlevende organismer. Data er hentet fra EU-dossieret (2011) og Verbruggen (2012). Der er kun medtaget værdier fra studier, som er blevet vurderet som troværdige (Klimisch 1 eller 2) af EU-dossier (2011) og Verbruggen (2012) eller af Miljøstyrelsen, og der er kun medtaget værdier for de mest følsomme effekttyper. Alle data og yderligere detaljer om de enkelte studier kan ses i Verbruggen (2012), tabel 146 samt i den tilhørende tekst, og i EU-dossieret (2011).

Der blev i forbindelse med udkast til sedimentkvalitetskriterie for fluoranthen i 2017 søgt efter data. Ved en opfølgende datasøgning primo 2020<sup>2</sup> er der kun identificeret ganske få nyere data.

I Verbruggen (2012) er værdierne angivet for et hollandsk standardsediment indeholdende 10% organisk materiale (OM). EU's standardsediment indeholder 5% organisk kulstof (OC) (EU, 2018), og værdierne fra Verbruggen (2012) er derfor omregnet hertil. Ifølge TGD nr. 27 (EU, 2018) er % OM = % OC \* 1,7.<sup>3</sup>

Tabel 4.1 Kroniske effekter af fluoranthen på sedimentlevende organismer

	Ekspone- ringstid	Effekttype	EC <sub>10</sub> eller NOEC mg/kg tørvægt; 10% OM	EC <sub>10</sub> eller NOEC mg/kg tørvægt; 5% OC	EC <sub>10</sub> eller NOEC mg/kg OC	Reference citeret i Verbruggen (2012)
<b>Annelida</b>						
<i>Stylaria lacustris</i> s	10 dage	Mortalitet	112	95	1904	Suedel & Rodgers, 1996
<b>Crustacea</b>						
<i>Corophium spinicorne</i> s	10 dage	Mortalitet	108	92	1836	Swartz et al. 1990
<i>Coullana sp.</i> f	10 dage	Mortalitet, LC <sub>10</sub>	157	133,5	2670	Lotufo 1998
<i>Diporeira sp.</i> f	30 dage	Mortalitet	≥2979	≥2533	≥50643	Driscoll & Landrum 1997
<i>Hyalella azteca</i> * f	16 dage	Mortalitet	600*	510	10200	Driscoll & Landrum 1997
	10 dage	Mortalitet	<54	<46	918	Suedal & Rodgers 1996
	14 dage	Mortalitet	9*	7,7	153	Verrhiest et al.

<sup>2</sup> Der er foretaget søgninger i REACH-registreringsdata, i ECOTOX-databasen og via metadatabasen eChemPortal samt ved specifik søgning med Google Scholar på de relevante stoffer ift. sedimentlevende organismer.

<sup>3</sup> OM består af 58% karbon, hvilket resulterer i at 5,88% OC \* 1,7 = 10% OM. Eksempel på omregning fra effektkoncentration ved 10% OM til 5% OC. EC<sub>10</sub> eller NOEC på fx 112 mg/kg tørvægt ved 10% OM svarer til ((112 \* 5) / 5,88) 95,2 mg/kg tørvægt. Omregnet til fraktionen af OC giver (95 / 0,05) 1904 mg/kg.

	Ekspone- ringstid	Effekttype	EC <sub>10</sub> eller NOEC mg/kg tørvægt; 10% OM	EC <sub>10</sub> eller NOEC mg/kg tørvægt; 5% OC	EC <sub>10</sub> eller NOEC mg/kg OC	Reference citeret i Verbruggen (2012)	
						2001	
<i>Rhepoxynius abronius</i>	s	10 dage	Mortalitet	58	49	986	Swartz et al. 1990
		10 dage	Mortalitet	113	96	1921	Swartz et al. 1988
		10 dage	Mortalitet	83	71	1411	Swartz et al. 1997
		10 dage	Mortalitet	117	99	1989	Swartz et al. 1997
		10 dage	Mortalitet	235	200	3995	De Witt et al. 1992
		10 dage	Mortalitet	173	147	2941	De Witt et al. 1992
		10 dage	Mortalitet	188	160	3196	De Witt et al. 1992
		10 dage	Mortalitet	141	120	2397	De Witt et al. 1992
		10 dage	Mortalitet	218	185	3706	De Witt et al. 1992
<i>R. abronius</i> geometrisk gennemsnit				135	115	2295	
<i>Schizopera knabeni</i>	s	14 dage	Reproduktion	41	35	697	Lotufo 1997
		10 dage	Reproduktion	58	49	986	Lotufo 1997
<b>Insecta</b>							
<i>Chironomus riparius</i> **	f	10 dage	Mortalitet	<8,8	7,5	150	Verrhiest et al. 2001
<i>Chironomus tentans</i> ***	f	10 dage	Immobilitet	58	49	986	Suedel & Rodgers 1996
		10 dage	Immobilitet, EC <sub>50</sub>	40***	34	680	Suedel et al. 1993

\*Verbruggen (2012) tager det geometriske gennemsnit (73 mg/kg) af værdien fra Driscoll & Landrum (1997) (600 mg/kg) og værdien fra Verrhiest et al. (2001) (9 mg/kg). Men de to undersøgelser er udført under forskellige forhold, bl.a. har dyrene været udsat for ultraviolet lys i Verrhiest et al., men ikke i Driscoll & Landrum, og der er tale om helt forskellige sedimenter. Et gennemsnit kan derfor ikke bruges. EU-dossieret (2011) angiver ikke et geometrisk gennemsnit af værdierne.

\*\*10-11 dages mortalitet var en mere følsom effekttype end puppeklækning. Der er to studier med 10-11 dages giftighedsværdier (Stewart & Thompson, 1995 og Verrhiest et al., 2001).

\*\*\*Laveste EC<sub>50</sub> i Suedel et al. (1993) er lavere end NOEC fra Suedel & Rodgers (1996). I sidstnævnte er lerindholdet omkr. 3 gange større end i førstnævnte undersøgelse, mens pH er 6 i Suedel & Rodgers og 6,5-8,5 i Suedel et al. (1993).

f: ferskvandsart; s: saltvandsart

Der er EC<sub>50</sub> og LC<sub>50</sub> værdier for flere overordnede systematiske grupper, bl.a. havbørsteorme (Polychaeta), pighuder (Echinodermata) og muslinger (Bivalvia).

For muslingen, *Mercenaria mercenaria*, er der en LC<sub>50</sub> = 18 mg/kg sediment (indeholdende 10% OM).

Det 10 dages mortalitetsstudie af Verrhiest (2001) for *Chironomus riparius* anvender kunstigt stediment og larver med alderen < 48 timer og kommer frem til en LOEC på 3 mg/kg tørvægt ved 2% TOC (Verrhiest et al., 2001). Effektkoncentrationen svarer til 8,8 mg/kg tørvægt i et sediment med 10% organisk materiale (OM). Verbruggen (2012) angiver at NOEC < 8,8 mg/kg tørvægt

(10% OM) og EU-dossiet angiver at NOEC < 8,8 mg/kg tørvægt (10% OC), men anvender ikke værdien i fastsættelse af sedimentkriteriet. Begge inklusiv EU-RAR (2008) har tildelt studiet en Klimish score på 2. Argumentationen for ikke at anvende værdien, skyldes at der forekommer stor variation omkring effektkoncentrationen for *Chironomus riparius*, idet et studie af Stewart & Thompson (1995), der anvender naturligt sediment og larver med alderen < 24 timer efter klækning, angiver en NOEC på 166 mg/kg tørvægt for samme art.

Verrhiest (2001) angiver ydermere en LC<sub>50</sub>-værdi, som indikerer en klar dosis-respons, men rådata er ikke givet i artiklen til at verificere dette og da den procentvise effekt ikke er kendt, kan LOEC-værdien på de 3 mg/kg tørvægt jf. TGD nr. 27 (tabel 20, s. 154, version 2018), kun anvendes som supplerende information. Verbruggen (2012) og EU-dossiet (2011) argumenterer yderligere for at studiet ikke kan anvendes i fastsættelsen af sedimentkriteriet, grundet den procentvise effekt ikke er angivet.

Verbruggen (2012) og EU-dossiet (2011) anvender i stedet den næstlaveste effektkoncentration, EC<sub>10</sub> på 41 mg/kg tørvægt ved 10% OM, svarende til 35 mg/kg tørvægt ved EU's standard sediment indhold på 5% OC. EU-dossiet (2011) angiver dog værdien til 41 mg/kg tørvægt ved 10% OC, hvilket svarer til 20 mg/kg tørvægt ved 5% OC, som de anvender i fastsættelsen af sedimentkvalitetskriteriet. Det vurderes at Verbruggen (2012) angiver de korrekte normaliserede effektkoncentrationer, som også vil blive anvendt i fastsættelse af sedimentkvalitetskriteriet i dette datablad.

# 5 Udledning af kvalitetskriterium

## 5.1 Vandkvalitetskriterium (VKK)

EU har ved Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv 2013/39/EU af 12. august 2013 om ændring af Direktiv 2000/60/EF og 2008/105/EF for så vidt angår prioriterede stoffer inden for vandpolitikken fastsat kvalitetskrav for fluoranthen i vandmiljøet. Kvalitetskravene er implementeret i dansk lovgivning ved Bekendtgørelse nr. 1625 af 19/12/2017 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand:

Generelle vandkvalitetskrav: Indlandsvand: 0,0063 µg/l  
Andet overfladevand: 0,0063 µg/l

Det bemærkes, at det generelle vandkvalitetskrav for indlandsvand og andet overfladevand, i praksis hhv. ferskvand og saltvand, er det samme. Kravet er fremkommet på indirekte vis ved tilbageregning fra kvalitetskriteriet for human konsum på 30 µg/kg (vådvægt) af vandlevende organismer.

Da det biota-baserede vandkvalitetskrav er lavere end kravet udledt fra den direkte toksicitet på vandlevende organismer, benyttes EU kravet udledt fra max. indholdet i biota som VKK (=generelt vandkvalitetskrav) jf. TGD 2018. Vandkvalitetskravet sikre derfor beskyttelse af både sekundær forgiftning og human konsum.

## 5.2 Korttidsvandkvalitetskriterium (KVKK)

Tilsvarende er der i samme lovgivning som nævnt ovenfor fastsat følgende maksimumkoncentrationer for fluoranthen i vandmiljøet:

Maksimumkoncentration: Indlandsvand: 0,12 µg/l  
Andet overfladevand: 0,12 µg/l

## 5.3 Kvalitetskriterium for sediment (SKK)

Der er EC<sub>10</sub> eller NOEC data for ni arter repræsenterende tre overordnede systematiske grupper og der kan derfor anvendes en usikkerhedsfaktor på 10 på den laveste af værdierne.

Der er ikke statistisk signifikant forskel på følsomheden mellem ferskvands- og saltvandsarter, hverken for de kroniske eller akutte tests (i begge tilfælde: Mann-Whitney U test,  $P > 0,2$ , tosidet). (De akutte data i EU-dossier (2011) blev analyseret). Hvis der er forskel er det snarere ferskvandsarterne, der er de mest følsomme, end omvendt. Der er fire saltvandsarter. De to data-sæt slås derfor sammen og der anvendes samme usikkerhedsfaktor for fersk- og saltvand.

Den laveste EC<sub>10</sub> eller NOEC er 41 mg/kg tørvægt sediment (ved 10% OM), som ved omregning til EU's standard sediment indhold (EU, 2018) svarer til  $((41 \text{ mg/kg tørvægt} * 5) / 5,88) = 35 \text{ mg/kg tørvægt sediment (ved 5\% OC)}$  og  $((35 \text{ mg/kg sediment} * 5) / 0,05) = 697 \text{ mg/kg OC}$ .

$$\begin{aligned} \text{SKK} &= 41 \text{ mg/kg sediment} / 10 = 4,1 \text{ mg/kg tørvægt sediment (med 10\% OM)} \\ &35 \text{ mg/kg sediment} / 10 = 3,5 \text{ mg/kg tørvægt sediment (med 5\% OC)} \\ &697 \text{ mg/kg OC} / 10 = 69,7 \text{ mg/kg tørvægt} \times f_{oc} \end{aligned}$$

#### 5.4 Kvalitetskriterium for biota (BKK)

EU-dossiet (2011) beregnede et kriterie for biota til 11.522 µg/kg (vådvægt), som omregnet til en vandkoncentration havnede på 2,4 µg/l (se afsnit 5.1 for henvisning til lovgivning).

#### 5.5 Kvalitetskriterium for human konsum af vandlevende roganismer (HKK)

EU har desuden fastsat et overordnet kvalitetskrav for fluoranthen i biota i vandmiljøet, som er baseret på beskyttelsen af human sundhed via indtag af fiskeprodukter (se afsnit 5.1 for henvisning til lovgivning):

Kvalitetskrav, biota: 30 µg/kg vådvægt

Kvalitetskravet omregnet til en vandkoncentration gav følgende resultat: 0,0063 µg/l.

## 6 Konklusion

For fluoranthen gælder følgende EU-fastsatte kvalitetskrav til vandmiljøet:

Generelle vandkvalitetskrav: Indlandsvand: 0,0063 µg/l  
Andet overfladevand: 0,0063 µg/l

Maksimumkoncentration: Indlandsvand: 0,12 µg/l  
Andet overfladevand: 0,12 µg/l

Kvalitetskrav, biota: 30 µg/kg vådvægt

I herværende datablad foreslås følgende kvalitetskrav for sediment (5% OC):

**SKK<sub>ferskvand</sub> = SKK<sub>saltvand</sub> = 4,1 mg/kg tørvægt (med 10% OM)**

**3,5 mg/kg tørvægt (med 5% OC)**

**69,7 mg/kg tørvægt x f<sub>oc</sub>**

## 7 Referencer

EU (2000). Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv 2000/60/EF om fastsættelse af en ramme for fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger af 23. oktober 2000.

EU (2008). ECHA: Guidance on information requirements and chemical safety assessment Chapter R.10: Characterisation of dose [concentration]-response for environment ([https://echa.europa.eu/documents/10162/13632/information\\_requirements\\_r10\\_en.pdf/bb902be7-a503-4ab7-9036-d866b8ddce69](https://echa.europa.eu/documents/10162/13632/information_requirements_r10_en.pdf/bb902be7-a503-4ab7-9036-d866b8ddce69))

EU (2018). Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No. 27. Technical Guidance Document for Deriving Environmental Quality Standards.

EU-dossier (2011). Fluoranthene EQS dossier. Under Vandrammedirektivet. (<https://www.google.dk/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjh0L-NnqbRAhXDFywKHX0cC9gQFggeMAA&url=https%3A%2F%2Fcircabc.europa.eu%2Fsd%2Fd%2F4336e1e5-ba0c-4545-abee-7743d2085bc3%2FFluoranthene%2520EQS%2520dossier%25202011.pdf&usq=AFQjCNHPYUB Y2d8o7-7FR4cwtXKsu6ysFw&sig2=o08xX6lHGkg4RsaC1daU2w>)

EU-RAR (2008). EU Risk Assessment - Coal-Tar Pitch, High Temperature, Risk Assessment, Environment (<https://echa.europa.eu/documents/10162/433ccfe1-f9a5-4420-9dae-bb316f898fe1>).

Miljøstyrelsen (2004). Principper for fastsættelse af vandkvalitetskriterier for stoffer i overfladevand. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4, 2004.

Verbruggen, E.M.J. (2012). Environmental risk limits for polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). *For direct aquatic, benthic, and terrestrial toxicity*. RIVM Report 607711007/2012, Ministry of Health, Welfare and Sport, Nederlandene.