



Sveriges Geologiska Undersökning

Miljögifter i marina sediment inom Nacka kommun med närområde

Ingemar Cato

Uppdrag Miljö och energi
Maringeologi

SGU-rapport
2000:3

Miljögifter i marina sediment inom Nacka kommun med närområde

SGU-rapport
2000:3

SGU Rapport 2000:3

Miljögifter i marina sediment inom Nacka kommun med närområde

av

Ingemar Cato

**Uppdrag Miljö och energi
Maringeologi**

Uppsala 1999

SGU Rapport 2000:3

**Miljögifter i marina sediment i Nacka kommun med när-
område**

**Uppdrag Miljö och energi
Maringeologi 2000:1
SGU Dnr: 08-267/2000
Kod: 64108
Datum: 2000-02-10**

Beställning:	Datum: 2000-01-26
Uppdragsgivare:	Nacka kommun
Ref. uppdragsgivare:	Birgitta Held-Paulie
Handläggare SGU:	Ingemar Cato
Adress SGU:	Sveriges geologiska undersökning Box 670 751 28 UPPSALA Tel 018 - 17 90 00 Fax 018 - 17 92 10

Rapport 2000:3

Miljögifter i marina sediment i Nacka kommun med närområde

av Ingemar Cato

Innehållsförteckning	sid.
1. Uppdraget	4
2. Bakgrund	4
3. Provtagning och kemiska analyser	5
4. Miljögifter och metaller	6
5. Bedömning	6
6. sammanfattning	7
7. Klassningsschema. Bilagor	8-17
8. Referenser	8

1. Uppdraget

Sveriges geologiska undersökning (SGU) har av Nacka kommun fått i uppdrag (2000-01-26) att sammanställa miljögiftsdata över sediment inom Nacka kommuns marina område. Sammanställningen avser data ur SGUs marina miljökemiska sedimentdatabas. Nacka kommun har begärt att koncentrationsdata skall klassas enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för kust och hav (Rapport 4914).

2. Bakgrund

Sveriges geologiska undersökning (SGU) har statsmakternas uppdrag att undersöka och kartlägga havssedimenten inom svensk ekonomisk zon (EEZ), dvs havsbotten från stranden ut till den skiljelinjen i våra omgivande hav. Under perioden 1995-1999 har fältundersökningar bedrivits med SGUs undersökningsfartyg S/V Ocean Surveyor inom hela skärgårdsområdet i Stockholmsregionen från Landsortsdjupet i söder till Ålands hav i norr (LMVs storrtutor 9i, 9j, 10i, 10j, 11j, 11k).

Havsbotten har undersökts med hydroakustiska metoder (seismik, sedimentekolod och side scan sonar) och provtagets med olika typer av provtagare och borrhutrustning samt besiktats med undervattensvideo i ett stort antal punkter. Prover från utpräglade depositionsbottnar har analyserats med avseende på 57 element (näringämnen, huvudelement, spårelement, m.m.) och ett 30-tal organiska miljögifter.

Resultaten finns lagrade i databaser vid SGU och delar av materialet kommer efterhand att presenteras i olika tematiska kartor (Maringeologiska kartblad i SGUs Serie Am med tillhörande beskrivningar), som bl a visar olika sedimenttypers utbredning i bottenytan, havsbottens uppbyggnad, förekomst och fördelning av sedimentationsområden, sedimentationshastigheten i ett antal punkter, förekomst och utbredning av metaller och miljögifter i ytsedimenten.

Föreliggande redovisning grundar sig på sedimentprov insamlade genom SGUs ordinarie och ovan beskrivna kartläggning av Stockholms skärgårdshav.

Undersökningar inom kartbladsområdet 10i, där bl a nu aktuella Nacka kommun ligger, genomfördes 1997/98. Bearbetning av insamlade mätdata kommer att starta under år 2000 och beräknas vara klart till 2001. Resultaten kommer att presenteras i SGUs maringeologiska kartserie Am nr 10 (skala 1:100 000). I denna kommer de mest intressanta miljökemiska ämnena presenteras i små temakartor (skala 1:500 000).

3. Provtagning och kemiska analyser

I det följande beskrivs i all korthet den provtagning och de analyser som utförs inom ramen för SGUs kartläggning av våra havsbottnar och som gällt för nu aktuella data inom kartbladsområdet 10i.

Sedimentkärnor med ovanförliggande bottenvatten insamlades från SGUs undersökningsfartyg S/V Ocean Surveyor med hjälp av ett dubbelpipigt gravitationslod (Geminicorer). Kärnorna snittades i vertikalläge i 1-cm tjocka skivor med hjälp av en snittmaskin (Gemini Core Cutter). Sedimentskivorna överfördes till burkar, vägdes och frystes ned i väntan på analys. Alla prover undersöks direkt ombord på fartyget med avseende på aktiviteten för ^{137}Cs . Det översta skiktet (0-1 cm) utnyttjats sedan för analys av grundämnen och organiska miljögifter.

Kemiska analyser på insamlade prov utfördes under 1999 av följande ackrediterade laboratorier: Svensk grundämnesanalys AB i Luleå (grundämnen), IVL Institutet för Miljöforskning AB i Göteborg (organiska miljögifter) samt Kristinebergs Marinbiologiska Station i Fiskebäckskil (kol och kväve).

Grundämnen är analyserade efter total uppslutning av sedimentet i enlighet med rekommendationer från ICES (International Council for the Exploration of the Sea). Analysmetoderna finns översiktligt beskrivna i Cato (1997).

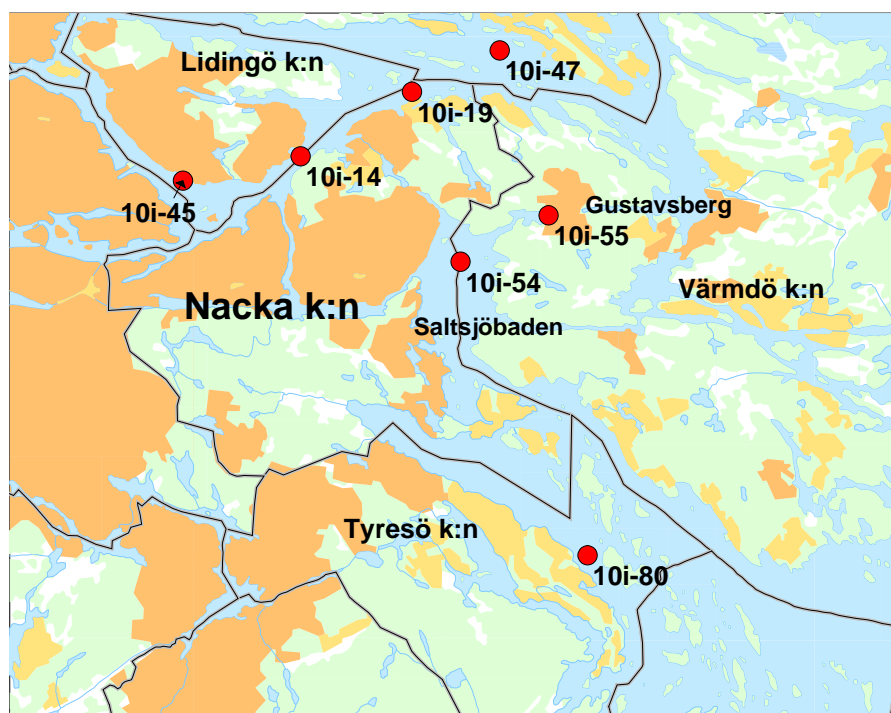


Fig 1. Översiktsskarta över Nacka kommun. Röda punkter markerar SGUs provtagningspunkter inom eller angränsande till Nacka kommun.

4. Miljögifter och metaller

Kartan i figur 1 redovisar de sju provtagningspunkter (10i-14, 10i-19, 10i-45, 10i-47, 10i-54, 10i-55 och 10i-80) som valts ut för redovisning i föreliggande uppdrag. Av dessa är tre stycken belägna inom Nacka kommun medan övriga ligger i kommunens absoluta närområde. Samtliga prover är tagna i depositionsbottnar. Dessa bottenområden har identifierats med hjälp av hydroakustiska mätmetoder (seismik, sedimentekolod och side scan sonar). Optimala provtagningsplatser har valts ut och sedimentationen har kontrollerats med hjälp av gammaspectrometri.

Sedimenten utgör en mycket väsentlig sänka för metaller och organiska miljögifter, och halterna i sedimenten återspeglar i hög grad halter och flöden i vattenmassan. De analysdata som redovisas avser det översta sedimentskiktet (0-1 cm) av botten. Detta skikt motsvarar den senaste tidens sedimentation och materialets kemiska status speglar den aktuella miljöbelastningen på området.

Analysdata presenteras i tabell 1. Dessa data redovisas tillsammans med en klassning enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet i kust och hav (Naturvårdsverket Rapport 4914). Klassningen omfattar 5 klasser där klass 1 (blå färg) motsvarar den naturliga bakgrunden och klass 5 (röd färg) ett starkt påverkat område med mycket hög halt av ifrågakvarande tungmetall/miljögift. Bedömningsgrunder finns inte för alla de ämnen som redovisas i tabellen. I dessa fall redovisas enbart koncentrationsdata.

Vid klassningen av de organiska miljögifterna har, i enlighet med bedömningsgrunderna, hänsyn tagits till sedimentets innehåll av organiskt kol. Klassningen baseras således på normaliserade värden. Dessa normaliserade värden återges inte i tabellen. I tabellen återges de faktiska koncentrationerna för varje ämne uttryckt per torrsubstans.

5. Bedömningar

Baserat på bedömningsgrunderna (NV Rapport 4914) visar analysresultaten att halterna av:

- arsenik (As) uppvisar *ingen eller obetydlig avvikelse* på samtliga stationer,
- kadmium (Cd) uppvisar *tydlig avvikelse* på fyra stationer, **stor avvikelse** på två stationer (10i-14, 10i-19) och **mycket stor avvikelse** på station 10i-55,
- kobolt (Co) uppvisar *ingen eller obetydlig avvikelse* på fyra stationer, *tydlig avvikelse* på två stationer och **stor avvikelse** på en station (10-55),

- krom (Cr) uppvisar *ingen eller obetydlig avvikelse* alternativt *liten avvikelse* på samtliga stationer,
- koppar (Cu) uppvisar *liten avvikelse* på två stationer, *tydlig avvikelse* på fyra stationer och **stor avvikelse** på en station (10i-55),
- kvicksilver (Hg) uppvisar *tydlig avvikelse* på två stationer, **stor avvikelse** på en station (10i-55) och **mycket stor avvikelse** på fyra stationer (10i-14, 10i-19, 10i-45 och 10i-47),
- nickel (Ni) uppvisar *ingen eller obetydlig avvikelse* alternativt *liten avvikelse* på samtliga stationer,
- bly (Pb) uppvisar *liten avvikelse* på en station, **stor avvikelse** på tre stationer (10i-14, 10i-19, 10i-47 och 10i-54) och **mycket stor avvikelse** på två stationer (10i-45 och 10i-55),
- zink (Zn) uppvisar *tydlig avvikelse* på två stationer, **stor avvikelse** på fyra stationer (10i-14, 10i-19, 10i-47 och 10i-54) och **mycket stor avvikelse** på en station (10i-55).

Generellt sett är hela området kraftigt kontaminerat (klasserna 4-5) med tungmetaller (arsenik, krom och nickel undantaget). Stationen i Gustavsbergsviken avviker mest.

Betraktar man de organiska miljögifterna framkommer ett tydligt mönster:

- polycykliska kolväten (PAH) varierar mellan *låga till medelhöga halter*,
- hexaklorbensen (HCB) uppvisar *medelhöga halter* på samtliga stationer utom station 10i-14 som uppvisar en **hög** halt,
- polyklorerade bifenyler (PCB) föreligger i **höga** till **mycket höga** halter på fem stationer (10i-14, 10i-19, 10i-45, 10i-47 och 10i-55) och i *medelhög* till med något undantag **hög halt** på två stationer,
- bekämpningsmedel (pesticider) som hexaklorhexaner (HCH), bl a lindan, klordaner och diklordifenyltrikloretan (DDT) föreligger i **höga** till **mycket höga** halter på fem stationer (10i-14, 10i-19, 10i-45, 10i-47 och 10i-55) och i *medelhög* till med något undantag **hög halt** på två stationer,

Generellt sett är hela området kraftigt kontaminerat med avseende på organiska miljögifter. Fem av sju stationer uppvisar *höga* till *mycket höga* halter. Detta baserar sig på normaliserade värden. Betraktar man de icke normaliserade värdena är situationen än värre. Det senare betraktelsesättet har stor relevans vid bedömning av muddring/tippning och toxikologisk påverkan.

6. Sammanfattning

SGU har fått i uppdrag av Nacka kommun att sammanställa och bedöma de miljökemiska sedimentdata SGU förfogar över vad avser Nacka kommuns marina område med närmaste omgivning. Sju yt-sedimentprov (0-1 cm) från sju stationer har ingått i studien.

Resultaten visar att i Nacka kommuns marina område uppvisar sedimenten höga till mycket höga halter av både tungmetaller (där ibland kadmium och kvicksilver) och organiska miljögifter. I ett stort antal fall är halterna höga eller mycket höga, dvs de faller i de två värst kontaminerade klasserna (klass 4 och 5) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. De organiska miljögifternas koncentration reduceras kraftigt vid bedömningen till följd av normalisering till halten organiskt kol. Den senare är relativt hög i området (ca 7 % med något undantag). Ur flera aspekter (bl a toxikologiska) bör absolutkoncentrationerna betraktas. Dessa är i allmänhet mycket höga och motsvarande höga värden har inte noterats inom andra av SGU undersökta marina områden utanför Stockholmsområdet.

7. Klassningsschema. Bilagor

Tabell 1 omfattar sidorna 8-17 och redovisar analysresultaten för varje sedimentstation. Analysdata hänför sig till sedimentskiktet 0-1 cm.

Näringsämnen och element på periodiska systemet redovisas på sidorna 8-14 följt av de organiska miljögifterna på sidorna 15-17. Den absoluta koncentrationen redovisar.

Klassningen av de organiska miljögifterna baseras på mot organiskt kol normaliserade värden. Klassningen följer Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för kust och hav (Naturvårdsverkets rapport 4914).

Klassningsschema:

Klass	Färg	Metaller (avvikelse från jämförvärde, naturlig bakgrund)	Organiska ämnen
1	blå	Ingen/obetydlig avvikelse	Ingen halöt
2	grön	Liten avvikelse	Låg halt
3	gul	Tydlig avvikelse	Medelhög halt
4	orange	Stor avvikelse	Hög halt
5	röd	Mycket stor avvikelse	Mycket hög halt

8. Referenser

Cato, I., 1997: Contaminants in the Skagerrak and Kattegat Sediments. *In* Cato, I. & Klingberg, F., (eds.): Proceedings of the Fourth Marine Geological Conference - the Baltic. *Sver. geol. unders. Ser. Ca 86, 21-35*. Uppsala.

Naturvårdsverket 1999: Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Kust och hav. *Naturvårdsverket Rapport 4914*, 134 sid.

Parameter	Provnr.	10i-14	10i-14	10i-19	10i-19	10i-45	10i-45	10i-47	10i-47
Nivå i sedim.	cm	0-1	Klass	0-1	Klass	0-1	Klass	0-1	Klass
X	m	6583143		6585360		6582303		6586786	
Y	m	1637964		1641795		1633912		1644819	
Vattendjup	m	52,9		52,1		9,6		24,9	
Sedimenttyp	förkortn.	pg.lGy		pg.lGy		pg.lGy		pg.lGy	
Vattenhalt	%								
tot-N	%	0,88		0,87		0,40		0,81	
tot-C	%	7,68		7,54		4,31		7,36	
org-C	%	7,61		7,41		4,20		7,22	
SiO2	%	33		41,5		61		47,9	
Si	g/kg	154,3		194,0		285,2		223,9	
Al2O3	%	6,78		8,43		12,1		11,4	
Al	g/kg	35,89		44,62		64,05		60,34	
CaO	%	1,48		1,46		1,82		1,45	
Ca	g/kg	10,58		10,43		13,01		10,36	
Fe2O3	%	6,58		4,11		4,35		5,06	
Fe	g/kg	46,02		28,75		30,42		35,39	
K2O	%	2,18		2,32		3,23		3,19	
K	g/kg	18,10		19,26		26,82		26,48	
MgO	%	2,76		2,74		1,66		2,2	
Mg	g/kg	45,76		45,43		27,52		36,48	
MnO	%	0,116		0,0835		0,0906		0,0693	
Mn	g/kg	0,899		0,647		0,702		0,537	
Na2O	%	13,9		10,6		2,9		4,09	
Na	g/kg	103,12		78,64		21,52		30,34	
P2O5	%	0,324		0,249		0,287		0,391	
P	g/kg	1,414		1,087		1,252		1,706	
TiO2	%	0,301		0,341		0,488		0,497	
Ti	g/kg	1,80		2,04		2,93		2,98	
Summa oxid	%	67,4		71,8		87,9		76,2	
LOI	%					12,9		25	
Ag	ppm	3,93		6,16		8,87		3,01	
As	ppm	10	1	7,91	1	5,43	1	7,03	1
Ba	ppm	310		321		611		451	
Be	ppm	1,68		1,81		2,19		2,3	
Cd	ppm	2,01	4	1,31	4	1,14	3	0,905	3
Co	ppm	25	3	20,6	3	12,8	1	9,34	1
Cr	ppm	65	1	60,1	1	95,9	2	75,7	1
Cs	ppm	3,16		4,1		4,08		4,01	
Cu	ppm	28,4	2	47,6	3	49,3	3	34,1	3
Ga	ppm	<28,1		<18,1		21,1		16,5	
Ge	ppm	<19,9		<20,6		<11,7		<10,0	
Hg	ppm	1,3	5	1,14	5	1,61	5	0,979	5
Hf	ppm	1,74		2,21		5,14		3,28	
Li	ppm	20,7		24,5		23,7		30	
Mo	ppm	4,19		4,68		2,51		2,35	
Nb	ppm	6,6		8,61		10,9		13,7	
Ni	ppm	<28,1	1	29,8	1	15,9	1	21,1	1
Pb	ppm	95	4	86,5	4	106	5	81,8	4
Rb	ppm	66,7		83,7		162		131	
S	ppm	32000		9500		8450		10900	
Sb	ppm	1,99		1,1		1,28		0,885	
Sc	ppm	6,76		6,87		10,1		11,2	
Sn	ppm	<1,12		<0,725		3,81		<0,473	
Sr	ppm	175		147		170		146	
Ta	ppm	0,575		0,802		0,976		1,03	
Th	ppm	6,61		8,61		10,4		8,96	
Tl	ppm	0,631		0,603		0,684		0,717	
U	ppm	3,78		4,48		5,65		3,32	
V	ppm	46,8		52,8		62,3		69,6	
W	ppm	11,7		11,2		15,9		8,2	
Y	ppm	18,3		19,7		33,3		29,7	

Parameter	Provnr.	10i-14	10i-14	10i-19	10i-19	10i-45	10i-45	10i-47	10i-47
Nivå i sedim.	cm	0-1	Klass	0-1	Klass	0-1	Klass	0-1	Klass
Zn	ppm	252	4	255	4	200	4	189	3
Zr	ppm	69,2		79,4		263		149	
La	ppm	24		26,3		31,6		30,2	
Ce	ppm	45,8		53,3		61,3		56,7	
Pr	ppm	6,15		6,9		8,01		8,43	
Nd	ppm	18,8		23,7		27,6		27,1	
Sm	ppm	3,14		4,1		4,45		4,53	
Eu	ppm	0,451		0,616		0,851		0,721	
Gd	ppm	4,12		6,12		4,41		5,36	
Tb	ppm	0,527		0,73		0,637		0,683	
Dy	ppm	3,01		4,6		3,9		4,15	
Ho	ppm	0,69		0,928		0,733		0,859	
Er	ppm	2,02		2,94		2,16		2,3	
Tm	ppm	0,475		0,482		0,422		0,436	
Yb	ppm	1,42		2,07		2,21		2,25	
Lu	ppm	0,155		0,219		0,311		0,294	

Parameter	Provnr.	10i-54	10i-54	10i-55	10i-55	10i-80	10i-80
Nivå i sedim.	cm	0-1	Klass	0-1	Klass	0-1	Klass
X	m	6579513		6581108		6569403	
Y	m	1643468		1646500		1647841	
Vattendjup	m	35,5		19,6		68,0	
Sedimenttyp	förkortn.	pg.lGy		pg.lGy		pg.lGy	
Vattenhalt	%						
tot-N	%	0,87		0,72		0,75	
tot-C	%	7,61		7,35		6,87	
org-C	%	7,57		7,04		6,82	
SiO2	%	42,5		40,1		47,7	
Si	g/kg	198,7		187,5		223,0	
Al2O3	%	10,9		14,6		12,6	
Al	g/kg	57,69		77,28		66,69	
CaO	%	1,71		1,23		1,39	
Ca	g/kg	12,22		8,79		9,93	
Fe2O3	%	5,24		5,14		5,75	
Fe	g/kg	36,65		35,95		40,22	
K2O	%	2,99		2,77		3,41	
K	g/kg	24,82		23,00		28,31	
MgO	%	2,69		2,17		2,67	
Mg	g/kg	44,60		35,98		44,27	
MnO	%	0,104		0,0493		0,162	
Mn	g/kg	0,806		0,382		1,255	
Na2O	%	6,4		4,8		4,33	
Na	g/kg	47,48		35,61		32,12	
P2O5	%	0,458		0,306		0,34	
P	g/kg	1,999		1,335		1,484	
TiO2	%	0,507		0,669		0,585	
Ti	g/kg	3,04		4,01		3,51	
Summa oxid	%	73,5		71,8		78,9	
LOI	%	26,9		29,4		21,9	
Ag	ppm	1,37		3,11		2,18	
As	ppm	9,46	1	8,95	1	11,5	2
Ba	ppm	410		391		468	
Be	ppm	2,37		2,5		2,43	
Cd	ppm	1,03	3	8,93	5	0,686	3
Co	ppm	11,4	1	36,3	4	13,1	1
Cr	ppm	61,1	1	84	2	75,6	1
Cs	ppm	4,38		6,49		8,87	
Cu	ppm	48	3	63	4	18,9	2
Ga	ppm	<12,1		<12,1		<12,2	
Ge	ppm	<10,0		<10,0		<10,0	
Hg	ppm	0,199	3	0,438	4	0,119	3
Hf	ppm	3,82		12,3		3,11	
Li	ppm	36,2		49,1		37	
Mo	ppm	5,64		9,36		0,827	
Nb	ppm	12,7		15,4		9,65	
Ni	ppm	21,5	1	36,1	2	25,5	1
Pb	ppm	77,8	4	910	5	43,8	2
Rb	ppm	111		105		99,3	
S	ppm	11800		16900		10100	
Sb	ppm	1,21		8,05		1,3	
Sc	ppm	10,1		10,5		12,2	
Sn	ppm	2,57		170		<0,487	
Sr	ppm	219		136		142	
Ta	ppm	0,86		1,79		0,944	
Th	ppm	7,8		8,59		12,1	
Tl	ppm	0,763		0,785		0,82	
U	ppm	3,07		4,76		4,33	
V	ppm	69,9		70,7		81,8	
W	ppm	4,38		10		2,02	
Y	ppm	26,1		29,1		29,9	

Parameter	Provnr.	10i-54	10i-54	10i-55	10i-55	10i-80	10i-80
Nivå i sedim.	cm	0-1	Klass	0-1	Klass	0-1	Klass
Zn	ppm	199	4	675	5	165	3
Zr	ppm	197		600		123	
La	ppm	28,8		31,6		33,8	
Ce	ppm	55,7		64,2		67,4	
Pr	ppm	8,44		9,73		7,35	
Nd	ppm	25,4		29,9		32,7	
Sm	ppm	4,36		4,66		5,42	
Eu	ppm	0,623		0,754		0,82	
Gd	ppm	5,53		6		4,92	
Tb	ppm	0,687		0,766		0,708	
Dy	ppm	4,07		4,3		4,31	
Ho	ppm	0,791		0,894		0,736	
Er	ppm	2,04		2,4		2,12	
Tm	ppm	0,396		0,452		0,29	
Yb	ppm	1,68		2,42		1,91	
Lu	ppm	0,262		0,312		0,287	

Prov		10i-14	10i-14	10i-19	10i-19	10i-45	10i-45
nivå	cm	0-1	Klass	0-1	Klass	0-1	Klass
X		6583143		6585360		6582303	
Y		1637964		1641795		1633912	
Waterdepth	m	52,9		52,1		9,6	
org.C	%	7,61		7,41		4,20	
Naphtalene*	ug/g	0,056		0,050		0,019	
Acenaphthene*	ug/g	0,006		0,002		0,003	
Fluorene*	ug/g	0,035		0,008		0,012	
Phenanthrene	ug/g	0,163	3	0,089	3	0,085	3
Anthracene	ug/g	0,037	3	0,019	3	0,022	3
Fluoranthene	ug/g	0,39	3	0,23	3	0,20	3
Pyrene	ug/g	0,33	3	0,20	3	0,16	3
Benso(a)anthracene	ug/g	0,18	3	0,10	3	0,10	3
Chrysene	ug/g	0,20	3	0,12	3	0,10	3
Benso(b)fluoranthene	ug/g	0,29	2	0,21	2	0,18	2
Benso(k)fluoranthene	ug/g	0,14	2	0,099	2	0,089	3
Benso(a)pyrene	ug/g	0,24	3	0,16	3	0,27	3
Benso(ghi)perylene	ug/g	0,29	3	0,19	2	0,10	2
Dibenzo(ah)anthracene**	ug/g	0,032		0,019		0,017	
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	ug/g	0,27	2	0,21	2	0,12	2
Sum 11 PAH	ug/g	2,535	3	1,628	2	1,421	3
Sum 15 PAH	ug/g	2,7		1,7		1,5	
HCB	ng/g	1,6	4	1,4	3	0,62	3
PCB 28	ng/g	19	5	2,7	5	5,8	5
PCB 52	ng/g	14	5	4,3	5	5,1	5
PCB 101	ng/g	15	4	16	4	9,8	5
PCB 118	ng/g	12	4	16	4	8,0	4
PCB 153	ng/g	16	4	19	4	12	4
PCB 138	ng/g	18	4	22	4	15	4
PCB 180	ng/g	9,6	4	8,4	4	8,4	5
Sum id PCB	ng/g	103	4	88	4	64	5
Total PCB	ng/g	517	4	442	4	321	5
a-HCH	ng/g	0,31	3	0,23	3	0,17	3
b-HCH	ng/g	1,8	3	1,4	3	0,41	3
g-HCH	ng/g	0,66	3	0,24	3	0,17	3
Sum HCH	ng/g	2,8	4	1,8	3	0,74	3
g-chlordane	ng/g	1,1	5	0,84	3	1,3	5
a-chlordane	ng/g	0,70	4	0,56	5	0,75	5
trans-nonachlor	ng/g	0,64	4	0,48	4	0,67	5
Sum Chlordane	ng/g	2,5	5	1,9	4	2,7	5
p,p-DDT	ng/g	0,38	3	0,10	2	0,42	4
p,p-DDE	ng/g	26	5	6,5	4	18	5
p,p-DDD	ng/g	7,6	4	4,7	3	5,9	4
Sum DDT	ng/g	34	4	11	4	25	4

Prov		10i-47	10i-47	10i-54	10i-54	10i-55	10i-55
nivå	cm	0-1	Klass	0-1	Klass	0-1	Klass
X		6586786		6579513		6581108	
Y		1644819		1643468		1646500	
Waterdepth	m	24,9		35,5		19,6	
org.C	%	7,22		7,57		7,04	
Naphtalene*	ug/g	0,032		0,016		0,026	
Acenaphthene*	ug/g	0,003		0,005		0,005	
Fluorene*	ug/g	0,020		0,011		0,018	
Phenanthrene	ug/g	0,15	3	0,034	2	0,13	3
Anthracene	ug/g	0,036	3	0,006	2	0,036	3
Fluoranthene	ug/g	0,41	3	0,11	2	0,37	3
Pyrene	ug/g	0,34	3	0,094	3	0,32	3
Benzo(a)anthracene	ug/g	0,20	3	0,045	2	0,18	3
Chrysene	ug/g	0,19	3	0,061	2	0,19	3
Benzo(b)fluoranthene	ug/g	0,36	2	0,11	2	0,30	2
Benzo(k)fluoranthene	ug/g	0,17	2	0,049	2	0,13	2
Benzo(a)pyrene	ug/g	0,29	3	0,066	2	0,23	3
Benzo(ghi)perylene	ug/g	0,31	3	0,11	2	0,31	3
Dibenzo(ah)anthracene**	ug/g	0,040		0,011		0,035	
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	ug/g	0,38	3	0,12	2	0,24	2
Sum 11 PAH	ug/g	2,835	3	0,808	2	2,433	3
Sum 15 PAH	ug/g	2,9		0,85		2,5	
HCB	ng/g	0,53	3	0,65	3	1,4	3
PCB 28	ng/g	2,5	4	0,65	3	1,9	4
PCB 52	ng/g	3,2	4	1,1	3	4,7	3
PCB 101	ng/g	9,0	4	2,8	3	12	4
PCB 118	ng/g	8,2	4	2,1	3	13	4
PCB 153	ng/g	13	4	4,1	4	14	4
PCB 138	ng/g	16	4	4,4	3	16	4
PCB 180	ng/g	8,2	4	1,9	3	7,8	4
Sum id PCB	ng/g	60	4	17	3	70	4
Total PCB	ng/g	299	4	85	3	351	4
a-HCH	ng/g	0,25	3	0,36	3	0,24	3
b-HCH	ng/g	0,51	3	0,79	3	2,1	3
g-HCH	ng/g	0,16	3	0,18	3	0,07	2
Sum HCH	ng/g	0,92	3	1,3	3	2,4	4
g-chlordane	ng/g	0,58	4	0,11	3	0,33	4
a-chlordane	ng/g	0,41	4	0,18	3	0,30	4
trans-nonachlor	ng/g	0,34	4	0,11	3	0,18	3
Sum Chlordane	ng/g	1,3	4	0,40	3	0,80	4
p,p-DDT	ng/g	0,14	3	0,10	2	0,05	2
p,p-DDE	ng/g	5,2	4	2,2	3	4,5	3
p,p-DDD	ng/g	4,8	3	1,8	3	3,0	3
Sum DDT	ng/g	10	4	4,1	3	7,6	4

Prov		10i-80	10i-80
nivå	cm	0-1	Klass
X		6569403	
Y		1647841	
Waterdepth	m	68,0	
org.C	%	6,82	
Naphtalene*	ug/g	0,011	
Acenaphthene*	ug/g	0,003	
Fluorene*	ug/g	0,000	
Phenanthrene	ug/g	0,021	2
Anthracene	ug/g	0,004	2
Fluoranthene	ug/g	0,071	2
Pyrene	ug/g	0,054	2
Benso(a)anthracene	ug/g	0,031	2
Chrysene	ug/g	0,050	2
Benso(b)fluoranthene	ug/g	0,11	2
Benso(k)fluoranthene	ug/g	0,044	2
Benso(a)pyrene	ug/g	0,049	2
Benso(ghi)perylene	ug/g	0,11	2
Dibenzo(ah)anthracene**	ug/g	0,009	
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	ug/g	0,12	2
Sum 11 PAH	ug/g	0,659	2
Sum 15 PAH	ug/g	0,68	
HCB	ng/g	0,9	3
PCB 28	ng/g	0,42	3
PCB 52	ng/g	0,69	3
PCB 101	ng/g	2,0	3
PCB 118	ng/g	1,7	3
PCB 153	ng/g	3,0	4
PCB 138	ng/g	3,3	3
PCB 180	ng/g	1,5	3
Sum id PCB	ng/g	13	3
Total PCB	ng/g	63	3
a-HCH	ng/g	0,59	4
b-HCH	ng/g	0,90	3
g-HCH	ng/g	0,33	3
Sum HCH	ng/g	1,8	3
g-chlordane	ng/g	0,05	3
a-chlordane	ng/g	0,25	4
trans-nonachlor	ng/g	0,11	3
Sum Chlordane	ng/g	0,40	3
p,p-DDT	ng/g	0,04	2
p,p-DDE	ng/g	1,8	3
p,p-DDD	ng/g	1,9	3
Sum DDT	ng/g	3,7	3