

15

MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP
DEPARTEMENT LEEFMILIEU EN INFRASTRUKTUUR
ADMINISTRATIE WATERINFRASTRUKTUUR EN ZEEWEZEN
DIENST DER KUSTHAVENS

HAVEN TE OOSTENDE - SPUIKOM
STUDIE KRIJTBEHANDELING SLIB
DOSSIER NR. 85.110

113860

VLIZ (vzw)
VLAAMS INSTITUUT VOOR DE ZEE
FLANDERS MARINE INSTITUTE
Oostende - Belgium

Zware metalen Cd, Al, Hg sediment

Poriewaters

Art. 2.3.2.b.4



INSTITUUT VOOR ZEEWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK (VZW)
Victorialaan 3
B-8400 Oostende

SEDIMENTANALYSES SPUIKOM
ZWARE METALEN, CADMIUM,
ALUMINIUM, KWIK
ANALYSE PORIEWATERS

P. Lansens

Prof. W. Baeyens
Dienst Analytische Chemie
Vrije Universiteit Brussel
Pleinlaan 2
B-1050 BRUSSEL

Analysemethodes

Bulksediment :

Analyse Cd, Al :

- lyofilisatie
- homogenisatie
- destructie : ong. 15 g sediment + 10 ml koningswater/HF 4/1 (v/v) in teflon bom
verwarmen d.m.v. microgolven - uitdampen om HF te verwijderen
- heroplossen in 8% HNO₃ tot een finaal volume van 25 ml
- analyse d.m.v. GF-AAS (Graphite Furnace - Atomic Absorption Spectrometry) met Zeeman correctie

Analyse Hg :

- lyofilisatie
- homogenisatie
- 250 mg sediment + 4 ml HNO₃ + 1 ml HCl
--> destructie 24 h bij 60°C in een teflon bom
- aanlengen tot 50 ml
- meting d.m.v. CV-AFS (Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry)

Poriewaters :

Voor de poriewaters werden sedimentcores genomen. Deze werden 'gesneden' om de 2 cm, vervolgens squeezing van het sediment. Dit alles onder inerte atmosfeer.

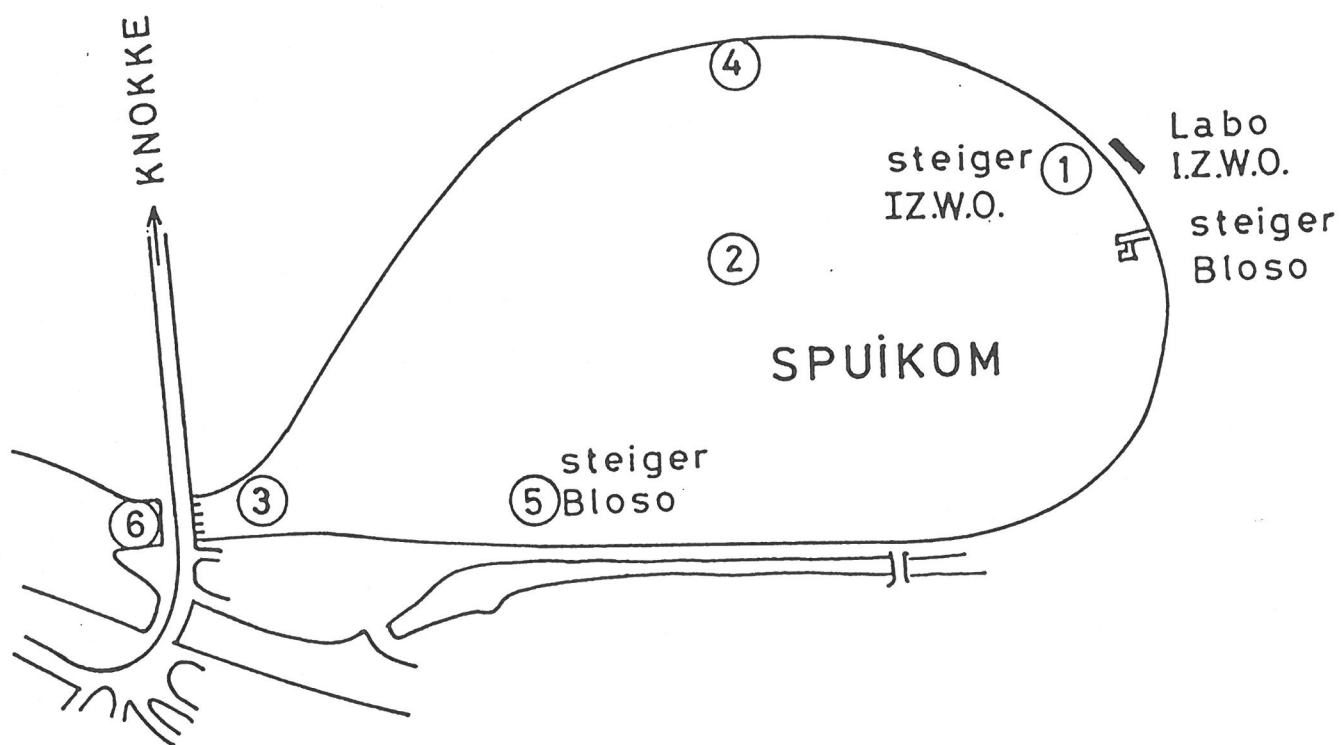
Tevens werd een speciale sampler uitgetest ('peeper') voor het meten van concentraties in poriewaters. Voor de Fe en Mn profielen (zie vergelijkende grafieken) worden met beide methoden identieke resultaten bekomen.

Analyse Cd, Pb, Fe, Mn :

- aanzuren met 1% HNO₃
- analyse d.m.v. GF-AAS met Zeeman correctie

Analyse Hg :

- destructie met BrCl
- analyse d.m.v. CV-AFS



Bemonsteringspunten

RESULTATEN BULKSEDIMENT SPUIKOM

resultaten Cd (µg/g)

Campagne	punt 1	punt 2	punt 3	punt 4	punt 5	punt 6
1	0.37	0.85	0.84	0.91	1.34	2.14
2	0.20	1.16	0.49	1.08	1.63	0.93
3	0.12	1.11	1.06	0.54	2.33	1.03
4	0.11	0.74	0.09	0.39	1.83	0.81

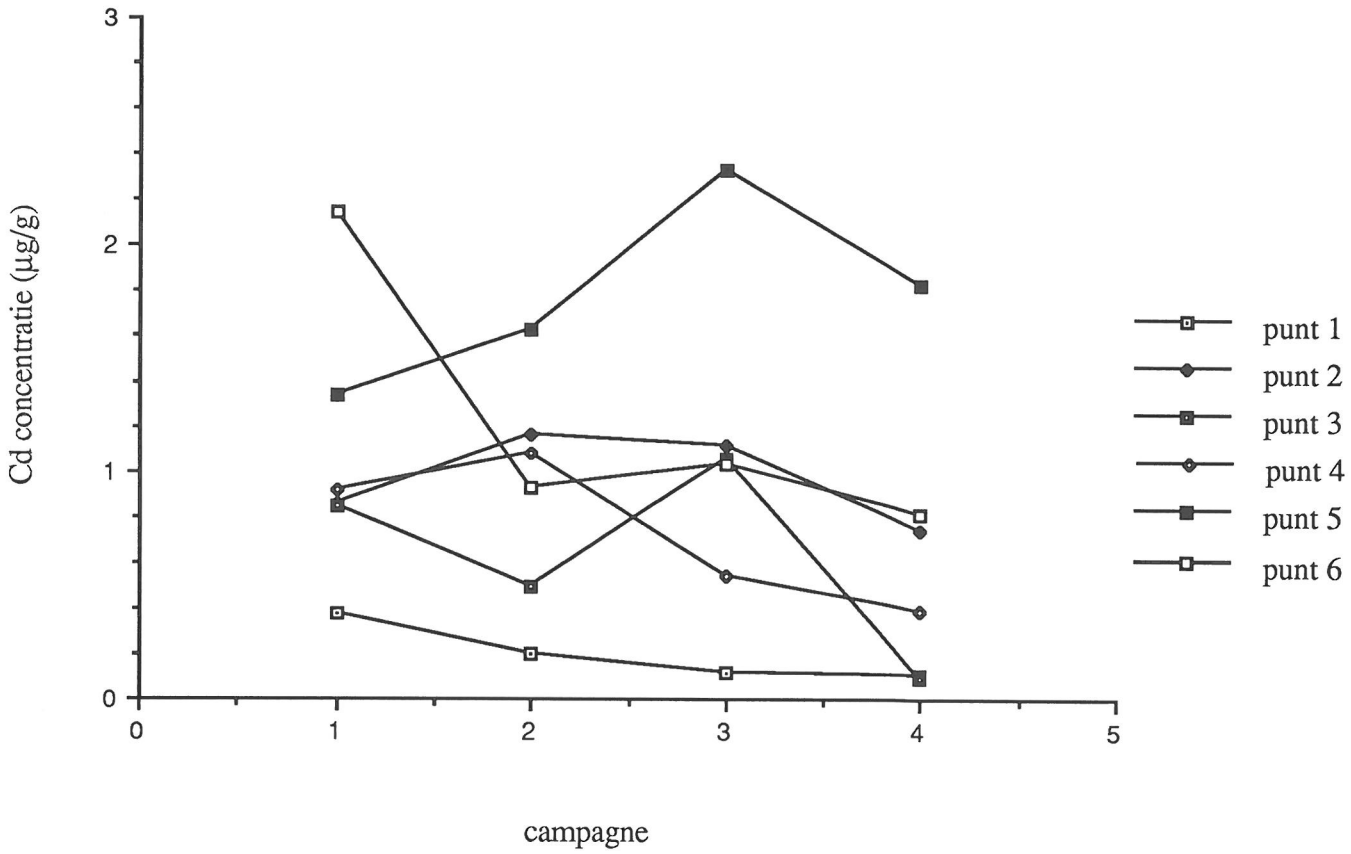
resultaten Hg (µg/g)

Campagne	punt 1	punt 2	punt 3	punt 4	punt 5	punt 6
1	0.04	0.12	0.10	0.99	0.29	0.40
2	0.02	0.18	0.10	0.13	0.49	0.28
3	0.06	0.39	0.40	0.15	0.41	0.34
4	0.01	0.26	0.01	0.10	0.40	0.33

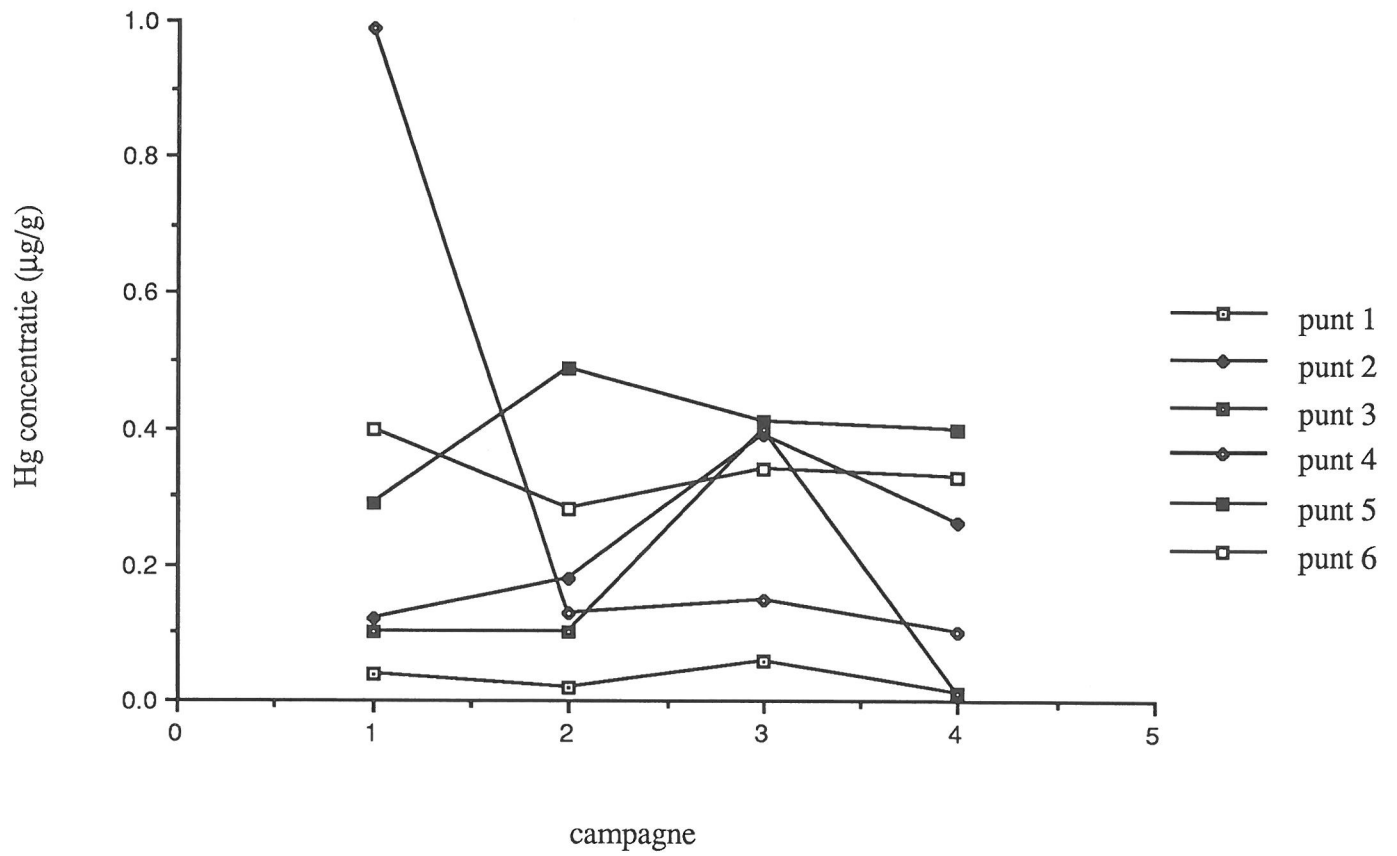
resultaten Al (mg/g)

Campagne	punt 1	punt 2	punt 3	punt 4	punt 5	punt 6
1	16.42	30.42	20.51	20.90	27.71	46.00
2	11.03	27.65	21.91	27.43	43.82	43.82
3	11.32	42.84	41.55	26.69	43.51	41.17
4	10.85	25.31	10.31	24.58	41.82	42.56

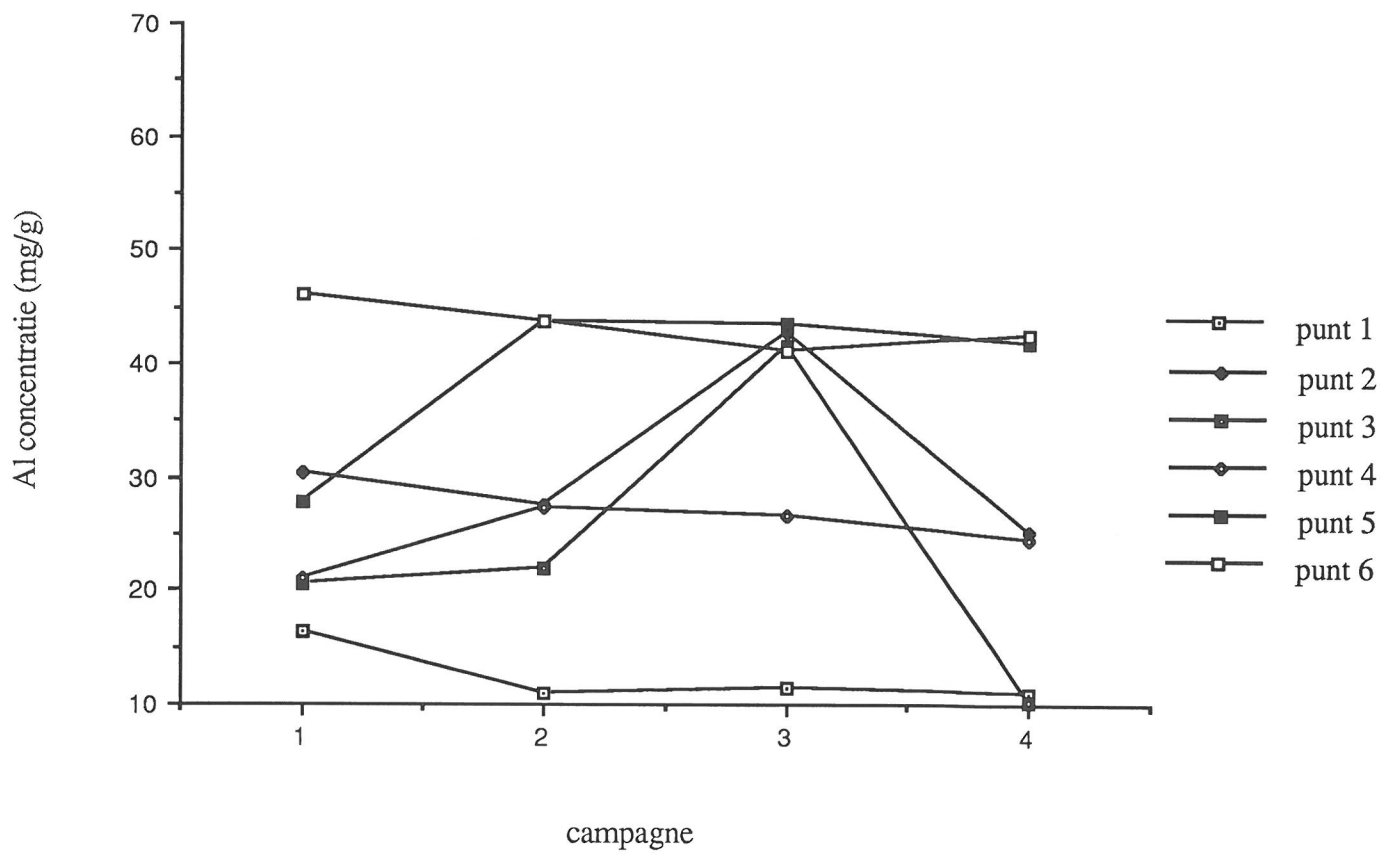
resultaten Cd



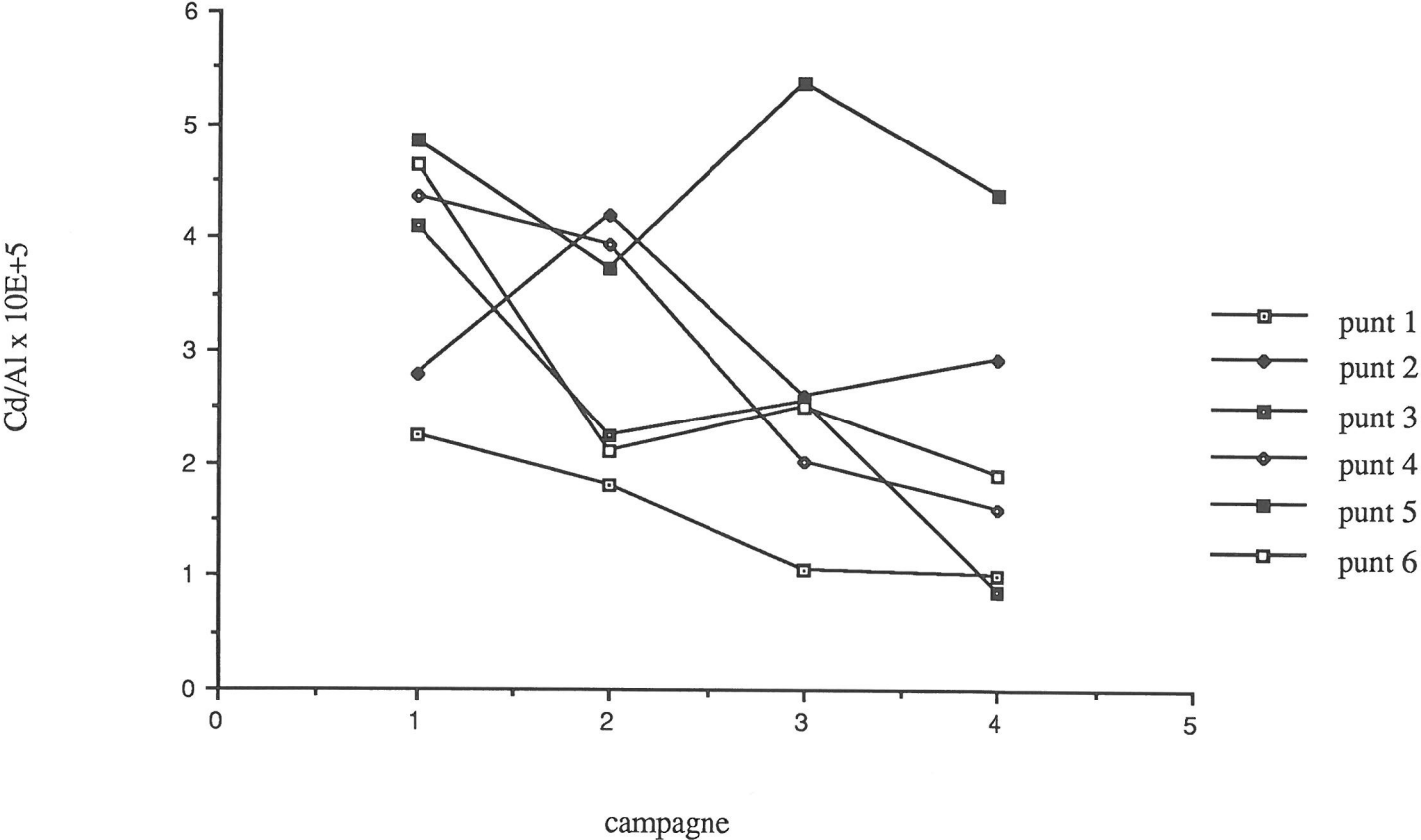
resultaten Hg



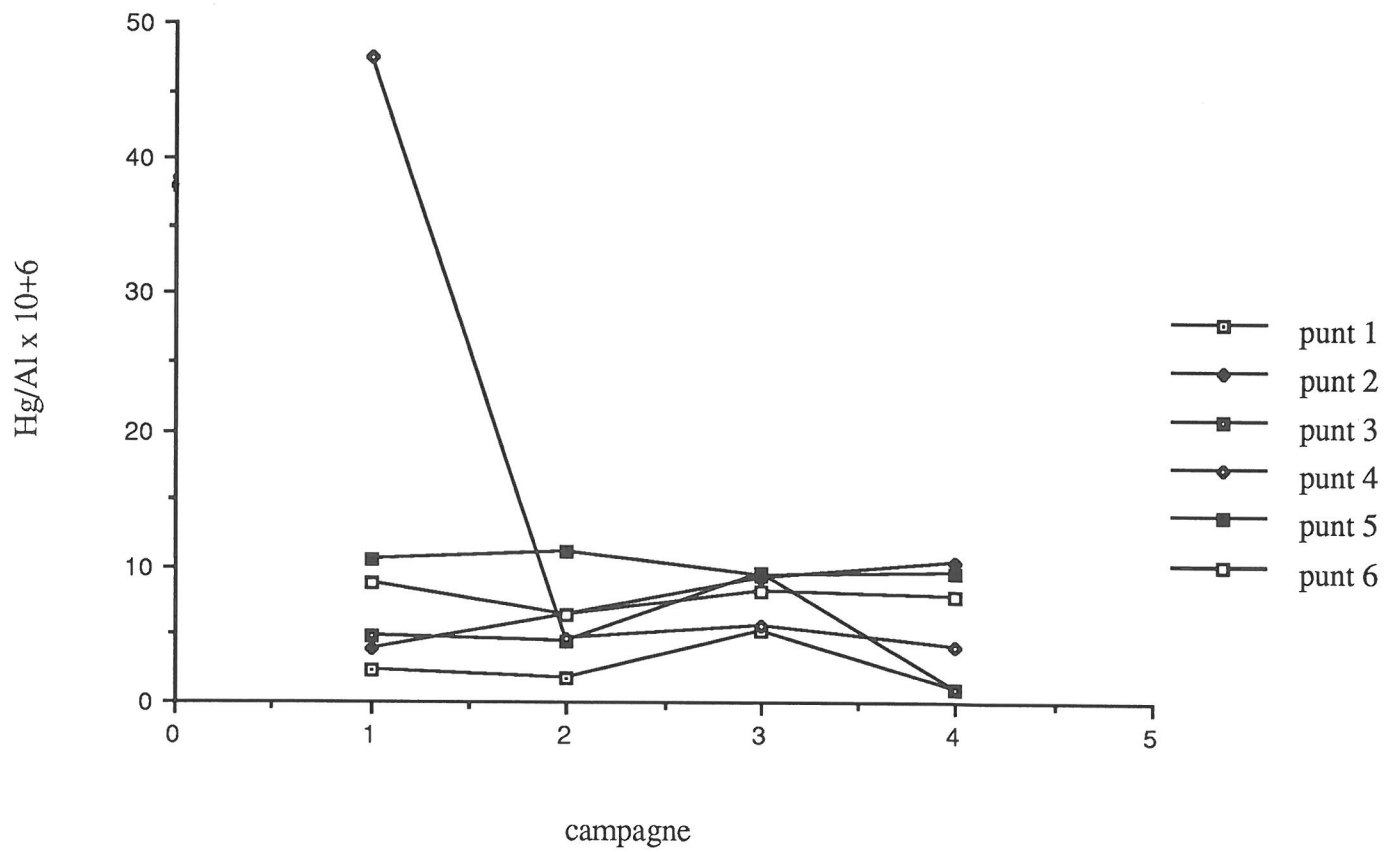
resultaten Al



Resultaten Cd/Al



resultaten Hg/Al



RESULTATEN PORIEWATERS - BOORKERN PUNT 5

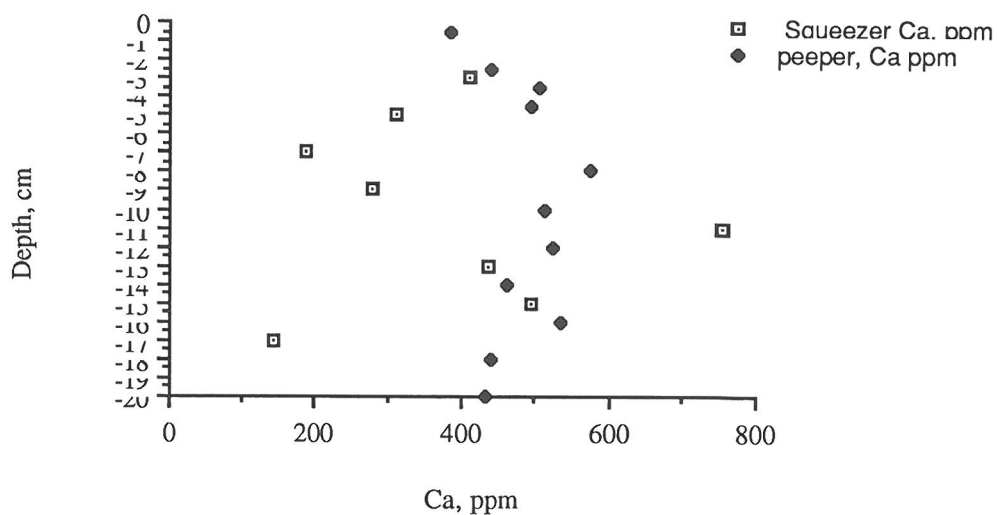
Campagne 1

Diepte	Pb (µg/L)	Cd (µg/L)	Fe (mg/L)	Mn (mg/L)
0-2 cm	< 0.1	< 1	0.13	0.94
2-4	1.0		0.05	0.44
4-6	< 0.1	toe	0.04	0.34
6-8	< 0.1		0.04	0.24
8-10	< 0.1		0.06	0.02
10-12	< 0.1		0.06	0.13
12-14	< 0.1		0.05	0.04
14-16	< 0.1		0.04	0.01
supernatans	< 0.1		0.03	0.03

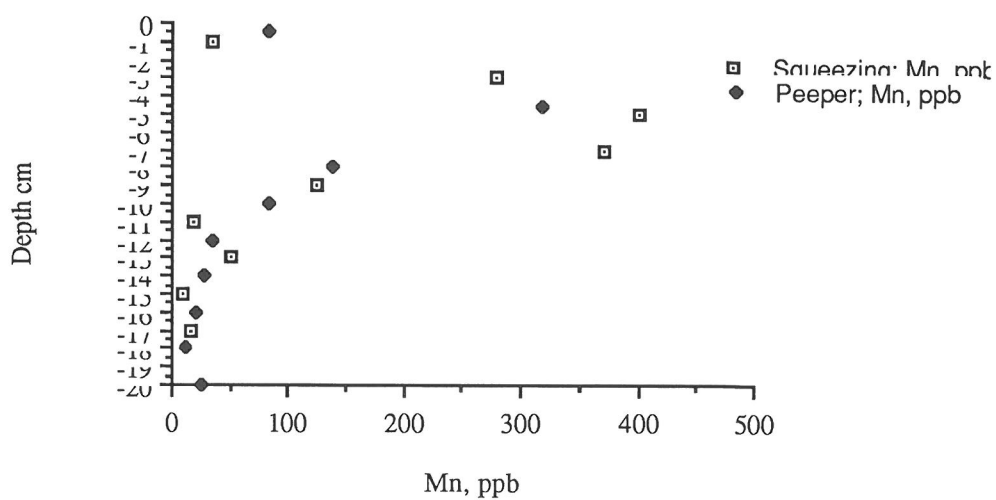
Campagne 2

Diepte	Hg (ng/L)	Mn (mg/L)
0-2 cm	566	0.39
2-4	750	0.29
4-6	766	0.18
6-8	1040	0.03
8-10	566	0.14
10-12	761	0.04
12-14	398	0.15
14-16	569	0.02
supernatans	2.1	0.09

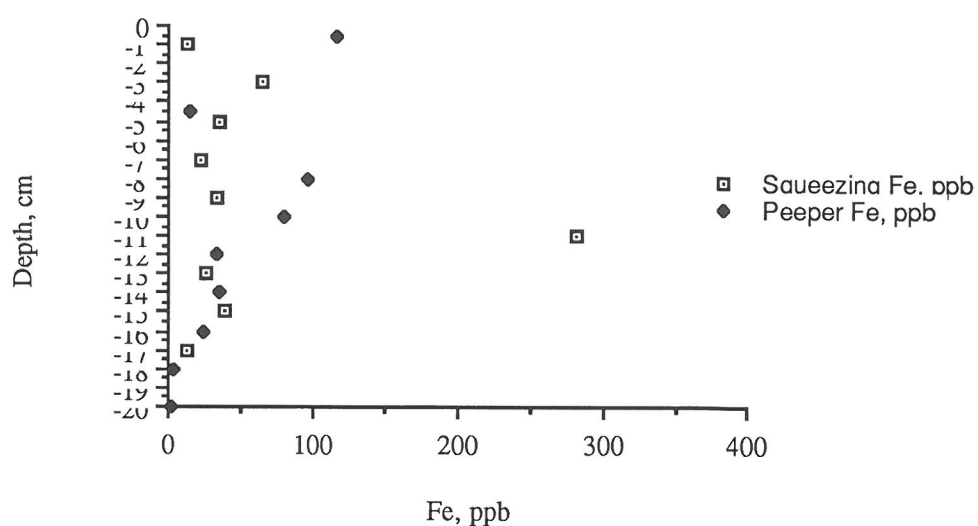
Data from "Vergelijking peeper/squeezing"



Data from "Vergelijking peeper/squeezing"



Data from "Vergelijking peeper/squeezing"



Conclusies :

A. BULKSEDIMENT

Uit de analyses blijkt dat het sediment van de Spuikom vrij weinig verontreinigd is door de zware metalen cadmium en kwik. Het gemiddeld cadmiumgehalte over alle metingen bedraagt $0.92 \mu\text{g/g}$, het gemiddeld kwikgehalte $0.25 \mu\text{g/g}$. Ter vergelijking : bij eerdere metingen van cadmium en kwik in sedimenten met een dominant slibgehalte uit de Schelde werden gemiddelde waarden gevonden van respectievelijk 4 en $0.5 \mu\text{g/g}$. In de Zandvlietput - dit is een stort voor baggerslib uit de Schelde - werden waarden gemeten van 10 (cadmium) en $2 \mu\text{g/g}$ (kwik).

Het aluminium gehalte werd tevens bepaald omdat dit een indicator is voor het zandgehalte in het sediment. Zware metalen zijn vooral geassocieerd met de deeltjes kleiner dan 63μ . Uit de metingen blijkt bv. dat punt 1 een vrij zanderig slib is. Het is dan ook logisch dat hier de laagste cadmium en kwik gehalten gevonden worden.

Wat de concentraties betreft in functie van de campagnes (campagne 1 : voor de krijtbehandelingen, campagne 2 : tussen de 2 krijtbehandelingen, campagnes 3 en 4 : na beide krijtbehandelingen) moeten dus in feite de verhoudingen Cd/Al en Hg/Al beschouwd worden. De krijtbehandelingen lijken geen duidelijke invloed te hebben op het gehalte aan zware metalen. Enkel voor het kwikgehalte in punt 4 wordt een sterke daling waargenomen na de eerste krijtbehandeling. Er dient hier opgemerkt te worden dat bij dergelijke studies behalve de krijtbehandelingen alle andere factoren dienen constant te blijven. Dit is hier duidelijk niet het geval. De schommelingen die waargenomen worden zijn waarschijnlijk te wijten aan veranderingen in de samenstelling van het slib, door het openen van de sluizen, de bagger- en gloopingswerken.

B. PORIEWATERS

De poriewaters zijn zeer weinig verontreinigd door de gemeten zware metalen, lood, cadmium en kwik. Dit kan ten dele verklaard worden uit de ijzer en mangaan profielen : deze geven een indicatie voor de processen die plaatsvinden in het sediment. Uit de profielen blijkt dat het om een zeer anaërobe bodem gaat : er vindt al mangaan reductie plaats in de toplaag van het sediment. In de laag daaronder wordt ijzer gereduceerd. Nog lager zal sulfaat gereduceerd worden en is er dus vorming van sulfide. De zware metalen in het poriewater zullen hierdoor neerslaan als metaalsulfides met als gevolg een lage concentratie in het poriewater.

Brussel, 16 december 1991

IZWO

Dr. ir. E. Jaspers

Victorialaan 3

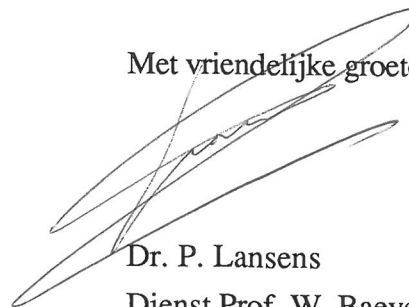
8400 Oostende

Mevrouw,

Hierbij laat ik U, zoals overeengekomen in de vergadering van 13 december in het IZWO en ter aanvulling van ons rapport, de conclusies van ons onderzoek alsook onze analysemethodes geworden.

Zoals gevraagd zal de factuur begin 1992 aan u overgemaakt worden.

Met vriendelijke groeten,



Dr. P. Lansens

Dienst Prof. W. Baeyens

VUB

11 DEC. 1991

Brussel, 9 december 1991

IZWO

Dr. ir. E. Jaspers

Victorialaan 3

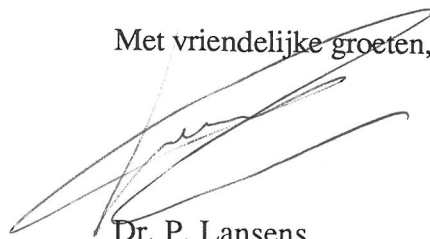
8400 Oostende

Mevrouw,

Hierbij laat ik U de resultaten en conclusies van de door ons uitgevoerde metingen
geworden.

Ik zal alvast aanwezig zijn op de vergadering van vrijdag 13 december in het IZWO.

Met vriendelijke groeten,

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'P. Lansens', written over a light blue horizontal line.

Dr. P. Lansens

Dienst Prof. W. Baeyens

VUB

Conclusies :

A. BULKSEDIMENT

- Sediment spui kom vrij weinig verontreinigd door Cd en Hg
vgl. Schelde, stalen met dominant slibgehalte : Hg 0.5 µg/g
Cd 4 µg/g
vgl. Zandvlietput, (= stort baggerslib Schelde) : Hg 2 µg/g
Cd 10 µg/g
- Al gehalte is indicatief voor de kleifractie
Zware metalen zijn vooral geassocieerd met deze fractie
vb. punt 1 : vrij zanderig --> Cd en Hg gehalten laagst voor punt 1

De krijtbehandelingen lijken geen invloed te hebben op gehalte aan zware metalen.

Schommelingen : veranderingen in samenstelling slib

--> openen sluizen, baggerwerken

B. PORIEWATERS

- poriewaters zijn zeer weinig verontreinigd met zware metalen (Pb, Cd, Hg)
- Fe en Mn profielen duiden op zeer anaërobe bodem, vanaf de toplaag
door sulfaatreductie --> vorming van sulfide
--> vorming van metaalsulfides die neerslaan
--> lage metaalconcentratie in poriewater