

149-45

notitie GWWS-87.802

EERSTE INVENTARISATIE VAN DE GEVOLGEN
VAN DE DOOR DE GASUNIE VOORGENOMEN
PEKELLOZING IN HET EEMS/DOLLARD-
ESTUARIUM IN DE PERIODE ± 1990-2000



149-45

notitie GWS-87.802

EERSTE INVENTARISATIE VAN DE GEVOLGEN
VAN DE DOOR DE GASUNIE VOORGENOMEN
PEKELLOZING IN HET EEMS/DOLLARD-
ESTUARIUM IN DE PERIODE ± 1990-2000

aan :

van :

datum :

onderwerp :

Haren, 9 juli 1987

Auteurs: ir. R.J. Akkerman
drs. J.F. Bakker
W. Bartelds
ing. T.W. van Urk

Rijkswaterstaat
Dienst Getijdewateren
Kerklaan 30
Postbus 207
9750 AE Haren
tel. 050-632395

1. INLEIDING

In oktober 1986 informeerde de Gasunie bij de regionale directie Groningen van de Rijkswaterstaat naar de mogelijkheid om, in het kader van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (WVO), een vergunning te krijgen voor het lozen van pekelwater op de Waddenzee of het Eems/Dollard-estuarium. Hierover heeft de directie Groningen de Dienst Binnenwateren/RIZA en de Dienst Getijdewateren geraadpleegd.

In deze notitie zal op de mogelijke fysische en chemische gevolgen van de lozing worden ingegaan.

2. DOEL VAN DE LOZING

Om in staat te zijn ook tijdens piekafnames van aardgas een voldoende levering te garanderen wil de Gasunie een buffer creëren in de vorm van grote opslagholttes in de steenzoutlagen onder Oost-Groningen.

Hierin zal aardgas onder een druk van + 220 bar worden opgeslagen. Vanwege de speciale eisen betreffende stabiliteit en vorm van de zoutholttes, moeten deze nieuw gemaakt worden.

Hiertoe worden met zout of zoet oppervlaktewater cilindrische holtten uitgeloofd. Dit resulteert in pekewater, een bijna met zout verzadigde wateroplossing (300 kg. zout per m³). Om te komen tot de geplande opslagruimte, schat de Gasunie 10 holttes nodig te hebben met een gezamenlijke uitlooftijd van 5 jaar bij een continu debiet van 2000 m³ per uur of 3 jaar bij 3000 m³ per uur.

3. GEVOLGEN VAN DE LOZING

De dichtheid van de pekelwateroplossing is ongeveer $1,16 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, die van het ontvangende zeewater $1,02 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.

Wordt een vloeistof met een relatief hoge soortelijke massa uitgegoten in een vloeistof met een relatief lage soortelijke massa, dan ontstaat een dichtheidsstroom, waarin de zwaardere vloeistof onmiddellijk naar beneden stroomt zonder zich te mengen met de ontvangende vloeistof. Dit geldt ook voor vloeistoffen die in principe wel mengbaar zijn. Dit verschijnsel is bijvoorbeeld waargenomen bij het hevelgemaal van Grevelingen naar Krammer. Bij een dichtheidsverschil van 10.9 kg/m^3 zout en een stroomsnelheid van 1 m/s ontstond een dichtheidsstroom, resulterend in een zoutere laag onderin de geul naar de Oosterschelde (notitie GWAO-86.276, Bultman-Robaczewska et al, 1986).

De mogelijke gevolgen van een dichtheidsstroom kunnen nogal ernstig zijn. Behalve een sterke erosie van het talud, gepaard gaande met een hevige troebeling van het water, ontstaat er een zoutere onderlaag over de bodem. Veel organismen kunnen niet tegen een dergelijke zoutverhoging en zullen verdwijnen of wegwijnen. Een gevolg van de gelaagdheid, die in de waterkolom ontstaat is een sterk verminderde uitwisseling van zuurstof met het onderwater en een ander sedimentatieregime. Gevolgen hiervan kunnen zijn zuurstofloosheid in diepe putten en geulen.

De gelaagdheid kan door menging opgeheven worden. De mengprocessen hangen voornamelijk af van de stroomsnelheden van de twee waterlagen, doch zijn vrijwel altijd onvolledig en traag.

Een en ander betekent dat het geloosde pekelwater zoveel mogelijk gemengd dient te worden tot ongeveer de omgevingssaliniteit wordt bereikt. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren door diffusors te gebruiken. De goede werking dient dan wel door de vergunningaanvrager te worden aangetoond. Het maximaal toelaatbare dichtheidsverschil tussen lozing en ontvangend water kan slechts experimenteel bepaald worden, omdat dit van te veel factoren afhangt (temperatuur, stroming, zoutgehalte ontvangende ten opzichte van geloosde water).

Indien er door voldoende initiële menging voor kan worden gezorgd dat er geen gelaagdheid optreedt, resteren nog de volgende vragen:

- Hoeveel zouter wordt het water, in samenhang met de keuze van de lozingslocatie?
- Wat zijn de gevolgen van de zoutgehalteverhoging voor het ecosysteem?

ZOUTGEHALTEVERHOOGING

Uitgaande van een volledige, momentane menging van het geloosde pekelwater met het ontvangende water, kan de verhoging van het zoutgehalte met een waterbewegingsmodel worden berekend. Hiervoor zijn een ééndimensionaal en een horizontaal tweedimensionaal model operationeel beschikbaar; respectievelijk ZWENDEL en WAQUA.

In figuur 1 is de berekening van ZWENDEL weergegeven met één lozingspunt en de doorgerekende controlepunten. In figuur 2 zijn de berekeningen van WAQUA weergegeven voor de controlepunten, uitgaande van 4 verschillende lozingspunten. De gekozen lozingspunten liggen bij Nieuwe Statenzijl, Punt van Reide, Delfzijl en Eemshaven. Nieuwe Statenzijl als lozingspunt resulteert in de grootste zoutgehalteverhoging in de Dollard.

GEVOLGEN VOOR HET ECOSYSTEEM

Tengevolge van een zoutgehaltetoename in de Dollard zal deze gemiddeld zouter zijn dan de huidige situatie. Na instelling van een verdelingsevenwicht zal in het uiterste geval de zoutgradiënt tussen Dollard en de Mond van de Dollard nagenoeg genivelleerd worden (zie figuur 3).

In het algemeen passen organismen zich aan de eisen van hun leefmilieu aan. Organismen, die in een sterk wisselend milieu leven, zullen bv. zout toleranter zijn dan organismen uit de open zee. Het wegvallen van de zoutgradiënt in de Dollard kan echter toch tot gevolg hebben dat bepaalde soorten verdwijnen. Dientengevolge kunnen fourageergebieden voor bepaalde vogelsoorten aangetast worden.

Een (literatuur)studie naar de effecten van een bepaalde zoutgehalteverhoging lijkt daarom onontbeerlijk.

VERVUILINGSLAST VAN EEN LOZING

Tijdens de lozing wordt maximaal 250 kg zout per seconde geloosd. De samenstelling van het te lozen pekewater is nog niet bekend.

Analyses van pekewater uit andere steenzoutlagen (o.a. AKZO en lozing in de Jadebusen) laten verhoogde concentraties van enkele zware metalen zien (o.a. zwarte lijst). Ondanks de relatief geringe concentraties kan door de kwantiteit van de lozing de vervuilingslast van zware metalen aanzienlijk toenemen ten opzichte van de huidige zoetoppervlaktewaterafvoer vanaf Nederlands grondgebied.

4. CONCLUSIE

Indien het pekelwater zonder een mengvoorziening in het Eems/Dollard-estuarium wordt geloosd, ontstaat waarschijnlijk een veel zoutere onderlaag. Veel organismen zullen dan verdwijnen. Derhalve dient het pekelwater goed gemengd in het estuarium te worden gebracht. De toename van het zoutgehalte (bij goede initiële menging) is voor enkele lozingspunten berekend. Omdat WAQUA met 800 x 800 m vakken werkt, zijn de voorspelde zoutverhogingen (in de buurt van het lozingspunt) betrouwbaarder dan van ZWENDEL. Vanwege de relatief grote zoutgehalteverhoging en het wegvallen van de zoutgradiënt in de Dollard, lijkt Nieuwe Statenzijl als lozingspunt ongeschikt. Een (literatuur)studie naar de gevolgen van een zoutgehalteverhoging voor het oecosysteem wordt ten sterkste aanbevolen.

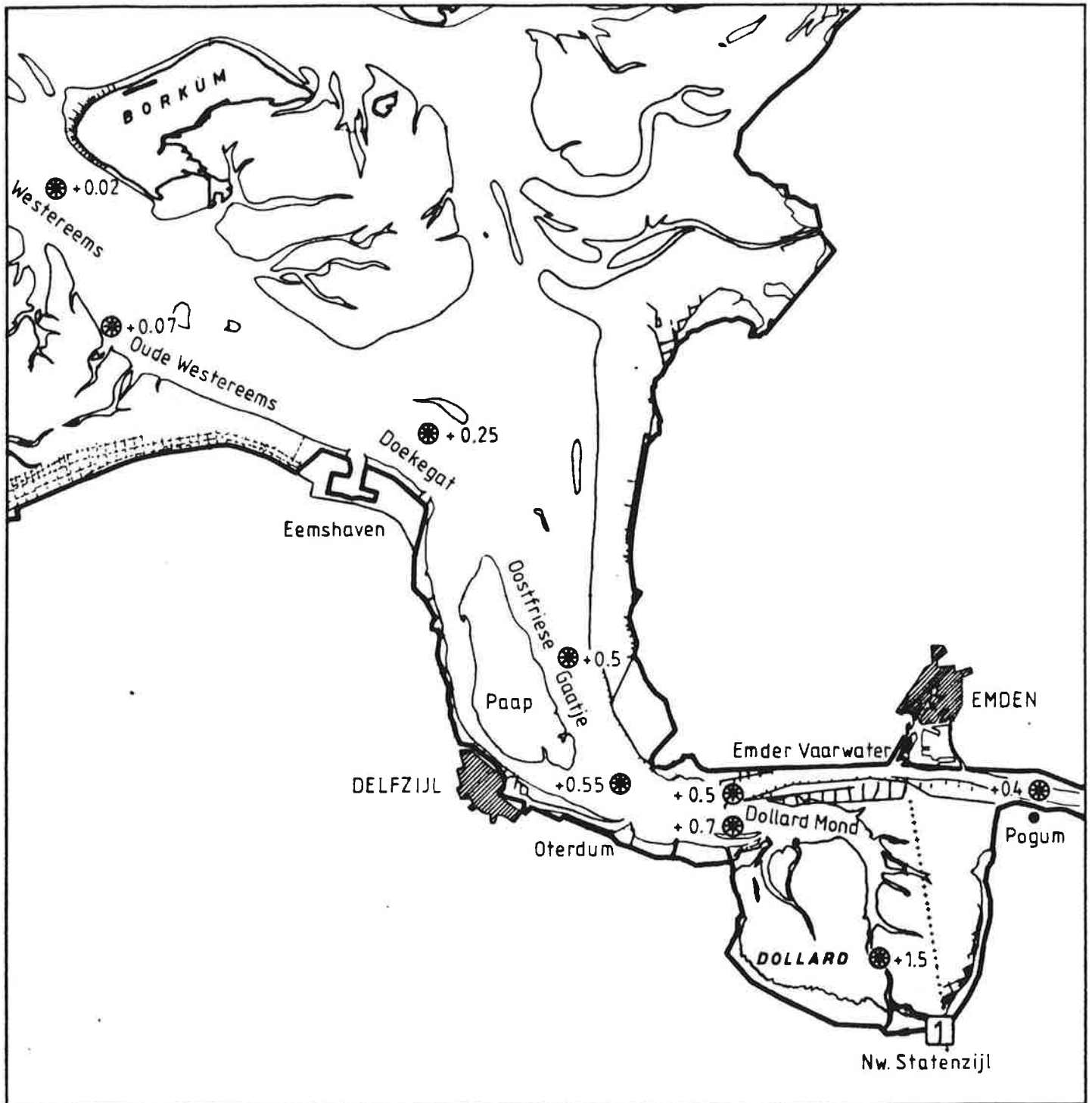
Door het ontbreken van analyses van het te lozen zout zijn geen berekeningen van de toename in de vervuillingslast te maken. Wordt gebruik gemaakt van bestaande analyses voor andere steenzoutlagen, dan kan de vervuillingslast van zware metalen t.o.v. de huidige Nederlandse afvoer aanzienlijk toenemen.

BIJLAGELIJST

Figuur 1 - Berekeningen ZWENDEL

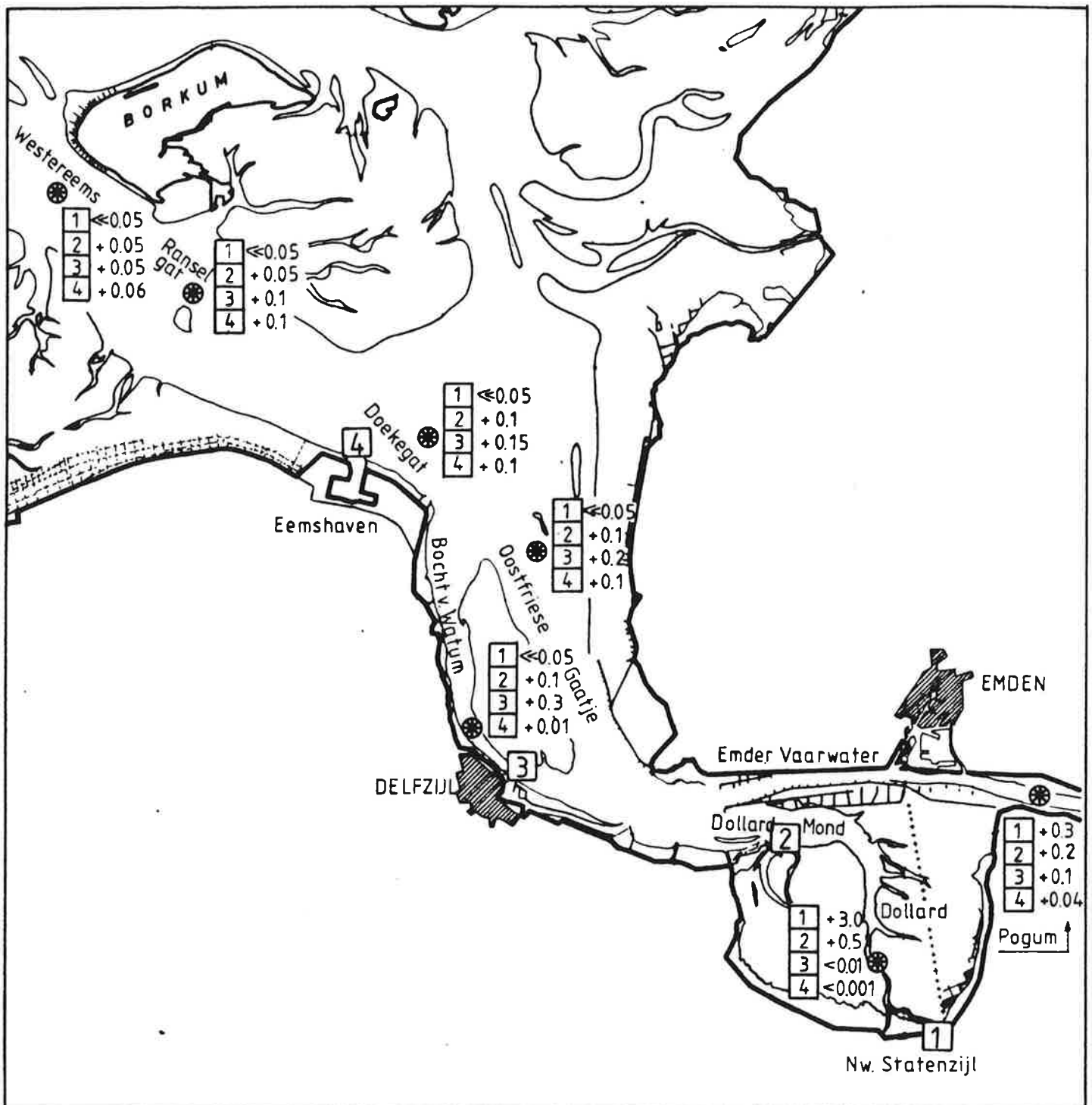
Figuur 2 - Berekeningen WAQUA

Figuur 3 - Zoutgradiënt in de Dollard voor/tijdens lozing



Berekeningen ZWENDEL (zoutgehalte verhoging ‰)
 Lozingspunt (250 kg zout per sec.): Nw. Statenzijl.

rijkswaterstaat dienst getijdewateren visuele vormgeving	get:	gez:	gec:	opdr.	FIGUUR 1 87.509
	schaal: 1:250.000				



Lozingspunten (250 kg zout per sec.)

1. Nw. Statenzijl
2. Punt v. Reide
3. Delfzijl
4. Eemshaven

Berekeningen WAQUA (800×800m) zoutgehalte verhoging (‰)

rijkswaterstaat

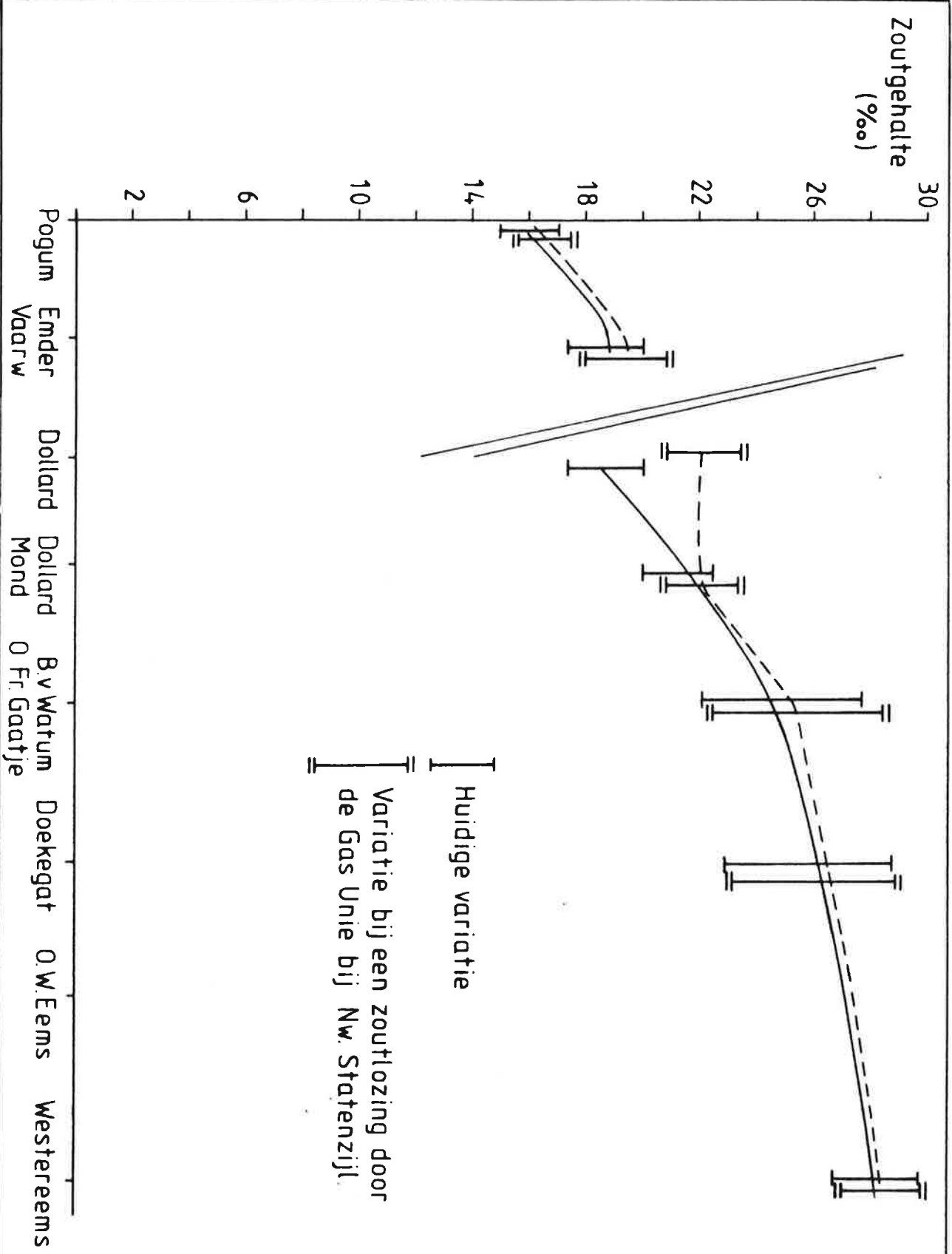
dienst getijdewateren
visuele vormgeving

get: gez: gec: opdr.

schaal: 1:250.000

FIGUUR 2

87.510



rijkswaterstaat

dienst getijdewateren
visuele vormgeving

ZOUTGEHALTE GRADIENT in het Eems-Dollard Estuarium onder huidige omstandigheden of gedurende een zoutlozing (250kg/s) bij Nieuw Statenzijl.

FIGUUR 3

87.508