

rijkswaterstaat
dienst getijdewateren

AEGEHANDELD

GREWAQ: an ecological model for
Lake Grevelingen

T 0215-04
February 1988

Users manual (pc-version)



delft hydraulics

T0215-04

rijkswaterstaat
dienst getijdewateren

GREWAQ: an ecological model for
Lake Grevelingen

T 0215-04
February 1988

Users manual (pc-version)

M. de Vries, M. Sileon, I. de Vries,

INHOUD:

1.0	Inleiding	1
2.0	Gebruik van GREWAQ-PC	2
2.1	Benodigde files	2
2.2	Het gebruik van GREWAQ PC - menu's	4
2.2.1	Hoofdmenu	4
2.2.2	Run voorbereidings menu	5
2.2.3	Input files menu	6
2.2.4	List files menu	8
2.2.5	Data presentatie menu	8
3.0	Het wijzigen van input files.	11
3.1	Enige opmerkingen over het veranderen van files.	11
3.2	Enige aandachtspunten	11
3.3	Beschrijving DELWAQ/GREWAQ invoerbestand -Ident-.INP	12
3.4	Algemene informatie.	14
3.5	Naamgeving stoffen voor GREWAQ	14
3.6	Hydrodynamische informatie.	16
3.7	Randvoorwaarden.	18
3.8	Lozingen.	20
3.9	Kinetiekparameters.	21
3.10	GREWAQ konstanten invoer	23
3.11	Beginvoorwaarden.	28
3.12	Simulatieperiode, tijdstap, integratiemethode.	31
3.13	ZOBENT.DAT	32
3.14	SLUICE.DAT	32
4.0	De default-invoerfile 'GREWAQ.INP'	33

1.0 INLEIDING

In het onderstaande wordt een korte toelichting gegeven bij de PC-versie van het model GREWAQ. Nadruk wordt gelegd op de bespreking van de variabelen die via een invoer file aan het model worden toegeleverd, zodat inzicht ontstaat in de mogelijkheden om zelf met het model verschillende scenario's door te rekenen.

Deze handleiding beschrijft niet de structuur van het model. Dit gebeurt in het dokumentatierapport (rapport T0215-03). GREWAQ is gebaseerd op het DELWAQ-frame. Een GREWAQ invoerfile is dan ook niets anders dan een DELWAQ invoerfile.

Het is de bedoeling, dat begin 1988 een gereviseerde en gedocumenteerde versie van DELWAQ aan de Waterstaat zal worden opgeleverd in POW-kader. Een deel van de inhoud van hoofdstuk drie is reeds ontleend aan een concept van de DELWAQ gebruikershandleiding.

In de volgende hoofdstukken wordt de opzet van de menu-gestuurde PC-versie besproken en wordt ingegaan op de structuur van de basis-invoerfiles. Hierbij worden de mogelijkheden om gebruikte data te wijzigen toegelicht.

De PC-versie werd ontwikkeld door Mindert de Vries, in samenwerking met Marjolein Sileon.

2.0 GEBRUIK VAN GREWAQ-PC

In dit hoofdstuk wordt besproken op welke wijze de PC-versie van het model gebruikt kan worden. Hierbij wordt geen aandacht besteed aan de programmatuur die hieraan ten grondslag ligt. Besproken wordt in welke invoer files gegevens zijn opgeslagen en op welke wijze deze kunnen worden aangepast.

Bij de opzet van deze PC-versie is ervan uitgegaan dat model-runs 1 jaar simuleren. Hierbij is uitgegaan van simulatieperioden tussen 1977 en 1985, omdat hiervoor gegevens voor de meteorologie en lozingen zijn opgenomen. De model-resultaten worden in de output vergeleken met resultaten van de nominale run, waarvan de resultaten in het dokumentatie rapport zijn besproken.

In het kort bestaat een simulatie-sessie uit de volgende stappen (deze zullen in volgende paragrafen nader worden uitgewerkt).

- Aanmaak van een te gebruiken input-file.
Keuze van te gebruiken input-file, run-identifikatie.
- Keuze van simulatie jaar met bijbehorende randvoorwaarden dataset.
- Keuze voor aanpassen startwaarden toestandsvariabelen.
- Keuze van sluisbeheer.
- Keuze van run-extensie.
Initialisatie "unformatted files" met gegevens uit input files.
Uitvoering van de simulatie run.
- Bekijken van uitvoer (x,y-plotjes, films, tabellen).
- Weggooien overvloedige uitvoer.

Opgemerkt wordt dat de genoemde handelingen niet verplicht zijn, maar al naar gelang de wensen van de gebruiker kunnen worden uitgevoerd.

2.1 BENODIGDE FILES

Om GREWAQ te kunnen gebruiken zijn de volgende files nodig:

RIDENT	.EXE	(programma)
IIDENT	.EXE	(programma)
PCDLWQ1	.EXE	(programma)
GRWQPC	.EXE	(programma)
GRCONV	.EXE	(programma)
GRFILM	.EXE	(programma)
GRMENU	.EXE	(programma)
GRMSET	.EXE	(programma)
PREPLOT	.EXE	(programma)
RESET	.EXE	(programma)
TABLPC	.EXE	(programma)
GRFILM	.EXE	(programma)
GRAPH	.EXE	(programma)
GPRELOAD	.EXE	(programma)
GPREICON	.EXE	(programma)
GMAKEINI	.EXE	(programma)
GR3YEAR	.EXE	(programma)
-ident-	.INP	(invoer)

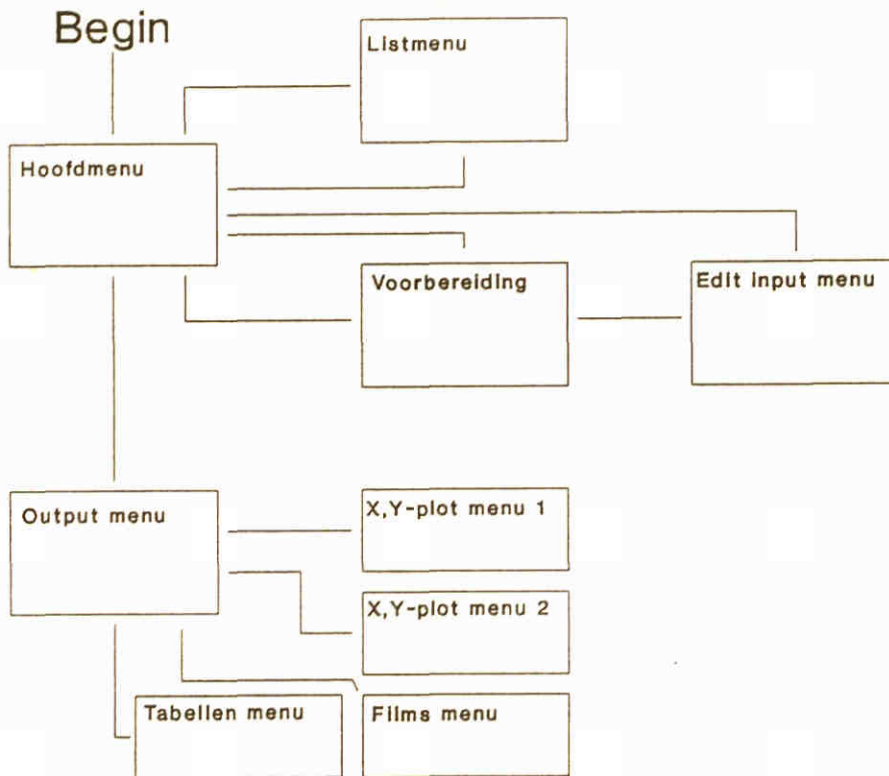
EELGRA	.INP	(invoer)
LOADING	.DAT	(invoer)
MEASURE	.DAT	(invoer)
NOMINAL	.DAT	(invoer)
GRSEG4fv	.DAT	(invoer)
SLUICE	.DAT	(invoer)
ZOBENT	.DAT	(invoer)
FINAMES	.DL1	(invoer)
FINAMES	.DL2	(invoer)
FINAMES	.GR1	(invoer)
GREWAQ	.RUN	(invoer)
GREWAQ	.BAT	(besturing)
MAINMNU	.BAT	(besturing)
LISTMNU	.BAT	(besturing)
SETTMNU	.BAT	(besturing)
OUTMENU	.BAT	(besturing)
PLOTPEL	.BAT	(besturing)
PLOTBEN	.BAT	(besturing)
RUN	.DAT	(besturing)
DEFDATA	.DAT	(besturing)
DEFPLT	.DAT	(besturing)
DEFSEG	.DAT	(besturing)
FILM	.DAT	(besturing)
DEFFILM1	.DAT	(besturing)
DEFFILM2	.DAT	(besturing)
DEFMENU	.DAT	(besturing)
MENU1		(scherm opbouw voor hoofdmenu)
MENU2		(scherm opbouw voor output menu)
MENU3		(scherm opbouw voor X,Y-plotmenu 2)
MENU4		(scherm opbouw voor X,Y-plotmenu 1)
MENU5		(scherm opbouw voor tabellen menu)
MENU6		(scherm opbouw voor films menu)
MENU7		(scherm opbouw voor listmenu)
MENU8		(scherm opbouw voor voorbereidings menu)
MENU9		(scherm opbouw voor edit input menu)
HALOIBME	.DEV	(graphische opties)
HALOEPSN	.PRN	(graphische opties)
GRAPH	.HLP	(graphische opties)

Tesamen nemen de opgesomde files, indien ook source codes worden meegeleverd, ongeveer 4 Mbytes aan opslagruimte in beslag.

De naam -ident- mag men zelf verzinnen; dit is meteen de 'run-identifikatie'. De hierdoor aangesloten inputfile dient echter wel in de directory aanwezig te zijn! De gebruiker moet deze dan zelf aanmaken.

2.2 HET GEBRUIK VAN GREWAQ PC - MENU'S

In de hieronder volgende paragrafen zullen alle gebruikers-menu's worden besproken. Hierbij wordt aandacht besteed aan de opgenomen opties en de gebruiksmogelijkheden. De volgende figuur geeft een overzicht van de wijze waarop de verschillende menu's met elkaar in relatie staan.



Nadat men de PC heeft opgestart en de juiste sub-directory (\GREWAQ\) is geselecteerd toetse men het volgende in:

BEGIN (sla de 'enter' toets aan)

Het programma geeft de gebruiker nu via het onderstaande menu een aantal keuzemogelijkheden.

2.2.1 Hoofdmenu

GREWAQ Hoofdmenu

1. Voorbereidings menu
2. Start simulatie voor 1 jaar
3. Steady state simulatie (3jr)
4. List files menu

5. Data presentatie menu
6. Terug naar MS-DOS

In het hoofdmenu worden diverse opties gepresenteerd.

Optie 1. geeft toegang tot menu's waarmee inputdata gemanipuleerd kunnen worden.

Optie 2. start een GREWAQ simulatie run op. De gebruiker dient nu een run-extensie op te geven (maximaal 3 letters!).

Optie 3. start een GREWAQ simulatie run op. De gebruiker dient nu een run-extensie op te geven (maximaal 3 letters!). Deze run omvat $n * 365$ dagen. Na steeds 365 dagen worden startwaarden van toestandsvariabelen vervangen door m.b.v. GREWAQ berekende waarden. Het getal $-n-$ kan door de gebruiker worden veranderd, de default waarde is 3. De waarde 3 is gekozen omdat in een dergelijke simulatie periode (1095 dagen) zich min of meer een steady-state situatie insteld.

Optie 4. geeft toegang tot een menu waarmee alle aanwezige input, output en data files kunnen worden gepresenteerd.

Optie 5. geeft toegang tot een menu waarmee resultaten van een simulatie run op diverse manieren kunnen worden bekeken.

Optie 6. laat het programma eindigen, hiermee komt de computer weer terug op het nivo van MS-DOS.

Voordat een simulatie run kan worden opgestart, moeten diverse keuzen worden gemaakt. In het hoofdmenu wordt nu keuzemogelijkheid 1 ('Vorbereidings menu') gekozen. De optie kan worden gekozen met gebruik making van de 'op' en 'neer' pijltjes op het toetsenbord. Dus kies:

Vorbereidings menu (sla de 'enter' toets aan)

2.2.2 Run voorbereidings menu

In het Vorbereidings menu kan worden gekozen voor de volgende opties:

GREWAQ run voorbereidings menu

1. Demonstratie run
2. Vervang startwaarden
3. Input files menu
4. Terug naar hoofd menu

Optie 1 'Demonstratie run' geeft de gebruiker de mogelijkheid stap voor stap de benodigde acties welke leiden tot uitvoering van een simulatie run te volgen. Indien deze optie wordt gekozen is slechts het gebruik van de 'enter' toets noodzakelijk.

De door het programma gebruikte input files zijn identiek aan de setting welke gebruikt is voor de gedokumenteerde nominale run.

Het gebruik van optie 2 'Vervang startwaarden' leidt tot de vervanging van startwaarden van toestandsvariabelen door de actuele waarden welke na 365 dagen door GREWAQ berekend zijn. Hierna kan opnieuw een simulatie run worden uitgevoerd. Op deze wijze kan steeds opnieuw een simulatie jaar worden doorgerekend totdat steady-state is ingesteld.

Het gebruik van optie 3: 'Input files menu' geeft de gebruiker toegang tot een nieuw menu waarin alle mogelijkheden tot wijziging van de input datasets zijn opgenomen.

2.2.3 Input files menu

In het input files menu kan worden gekozen voor de volgende opties:

Input files menu

1. Naam nieuwe input file
2. Aanpassen randvoorwaarden
3. Vervang startwaarden conc.
4. Bekijk/verander input file
5. Sluis gehele jaar open
6. Sluis gehele jaar dicht
7. Sluisbeheer volgens 1980
8. Ander sluisbeheer
9. Bekijk/verander zoobenth. data
10. Bekijk/verander runtime data
11. Terug naar Hoofdmenu

Optie 1. 'Naam nieuwe input file' dient te worden gebruikt voordat de gebruiker verder gaat in dit menu. Hiermee wordt voorkomen dat oude inputfiles worden overschreven. Het is dan echter wel noodzakelijk een input file met de gekozen naam eerst aan te maken. Deze mogelijkheid is geschapen in deze optie. De gebruiker dient hiervoor slechts de aanwijzingen van het programma te volgen.

Deze actie is niet noodzakelijk indien de gebruiker bewust een reeds bestaande input file wil aansluiten. In dit geval volstaat de keuze van een reeds bestaande inputfile.

Optie 2. 'Aanpassen randvoorwaarden' geeft de gebruiker de mogelijkheid een randvoorwaarden dataset te genereren voor de jaren 1977 t/m 1985. De aan te passen randvoorwaarden zijn lozings-gegevens, temperatuur, licht en chloride gehalten. Vervolgens worden de aangepaste gegevens verwerkt in de gekozen input-file.

De door de gebruiker gekozen naam wordt gepresenteerd in het menu op het beeldscherm.

Optie 3. 'Vervang startwaarden conc.' geeft de gebruiker de mogelijkheid startwaarden voor toestandsvariabelen te vervangen door m.b.v. GREWAQ berekende waarden (op basis van de laatste simulatie run!). Vervolgens worden de aangepaste gegevens verwerkt in de gekozen input-file.

De door de gebruiker gekozen naam wordt gepresenteerd in het menu op het beeldscherm.

Optie 4: 'Bekijk/verander input file' is noodzakelijk als opgenomen waarden van konstanten moeten worden aangepast. De gebruiker heeft hiervoor een zgn. 'editor' ter beschikking. Na keuze van deze optie selekteert het programma de aangesloten inputfile en start het de editor op. Hierna kunnen de benodigde wijzigingen worden uitgevoerd. (Zie ook beschrijving Norton Editor)

Optie 5 t/m 8

Deze opties stellen de gebruiker in staat elke gewenste situatie voor sluisbeheer in te stellen. Een drietal mogelijke situaties is voorbereid. Dit zijn:

Sluis gehele jaar open
Sluis gehele jaar dicht
Sluisbeheer volgens 1980

Indien een andere situatie wordt gewenst kan van de optie 'ander sluisbeheer' worden gebruik gemaakt.

Opties 9 t/m 11 kunnen worden gebruikt om

- runtime-data te veranderen, dit zijn starttijd, eindtijd, simulatie-tijdstap en print-interval.
- Zoobenthos biomassa aan te passen.

Het is nu mogelijk terug te gaan naar het hoofdmenu. Kies hiervoor de optie 12: 'Terug naar hoofdmenu'.

Nu aan alle noodzakelijke voorwaarden is voldaan kan de run in het hoofdmenu worden opgestart. Dit gebeurt in drie stappen:

1. Het opgeven van de run extensie.
2. Het initialiseren van arrays vanuit de opgegeven input file.
3. Het doen van de modelberekeningen.

Deze drie stappen worden uitgevoerd vanuit het hoofdmenu, door het kiezen van optie twee of drie. Tijdens de model simulatie verschijnt het GREWAQ logo op het beeldscherm. Onder in beeld ziet men de simulatietijd (in dagen) voortschrijden. Na afloop van de model simulatie worden nabewerkingsprogramma's automatisch uitgevoerd welke vier groepen uitvoerfiles produceren:

1. Een file met de berekende concentraties per segment en per tijdstap:

BACON.OUT

2. Per segment een file met cumulatieve fluxen in tabelvorm.

TABLnr.OUT (nr = segmentnummer)

TABLmn.OUT (gemiddelde waarden over gehele Grevelingen)

3. Per variabele 3 files met data voor opbouw van x,y-plots

PLOTxxxx.OUT (xxxx = var. naam)	Resultaten
PLOTxxxx.MET (xxxx = var. naam)	Meetwaarden
PLOTxxxx.HLP (xxxx = var. naam)	Plot opbouw

4. Tabel met beoordelings-score tussen resultaten van simulatie run en meetwaarden, 'goodness of fit'.

De totale simulatie run duurt ongeveer 15 minuten (AT met 6MHz coprocessor) indien optie twee is gekozen (365 dagen) en evenredig langer bij gebruik van optie drie (afhankelijk van de waarde van n).

Na het voltooien van een run wordt opnieuw het hoofdmenu op het beeldscherm afgebeeld. Nu kan worden gekozen voor de optie

'List files menu'.

Hiermee kan een overzicht worden verkregen van alle gebruikte input-files en tijdens de simulatie aangemaakte output files.

2.2.4 List files menu

List files menu

1. Presenteer lijst input-files
2. Presenteer lijst data-files
3. Presenteer lijst output-files
4. Presenteer DELWAQ/GREWAQ-files
5. Terug naar hoofdmenu

Indien een van de genoemde opties wordt gekozen, wordt door het programma een lijst met filenamen gepresenteerd met achtereenvolgens de extensie .INP, .DAT, .OUT. Optie vier geeft een overzicht van de door DELWAQ en GREWAQ aangesloten files.

2.2.5 Data presentatie menu

De vijfde optie in het hoofdmenu geeft toegang tot het 'Data presentatie menu'.

Het data presentatie menu geeft de gebruiker mogelijkheden modelresultaten te bekijken. De gebruiker kan kiezen uit de volgende opties:

Data presentatie menu

1. Bekijk output: data
2. Bekijk output: tabellen
3. X,Y-plots pelagische variabelen
4. X,Y-plots benthische variabelen
5. Presenteer 'film' van output
6. Resultaten 'Goodness of fit'
7. Terug naar hoofdmenu

Hiervan leveren vier opties toegang tot een nieuw menu, nl:

- 2. **Bekijk output: tabellen**
Het volgende menu wordt gepresenteerd:

Tabellen keuze menu

1. Segment 1
2. Segment 4
3. Segment 7
4. Segment 10
5. Gemiddelde waarden
6. Terug naar Presentatie menu

- 3. **X,Y-plots pelagische variabelen**
Het volgende menu wordt gepresenteerd:

Plot menu pelagisch

1. Niet-diatomeeen
2. Diatomeeen
3. Mikrofytobenthos
4. Totaal fytoplankton
5. Totaal gesuspendeerd - C
6. Totaal chlorofyl
7. Opgelost Zuurstof
8. Opgelost Ammonium
9. Opgelost Nitraat
10. Opgelost Fosfaat
11. Opgelost Silicium
12. Complex detritus-C (s)
13. Complex detritus-C (d)
14. Terug naar Presentatie menu

- 4. **X,Y-plots benthische variabelen**
Het volgende menu wordt gepresenteerd:

Plot menu benthisch

1. Zuurstof (ondiep)
2. Ammonium "
3. Nitraat "
4. Silicium "
5. Detritus-C "
6. Zuurstof (diep)
7. Ammonium "
8. Nitraat "
9. Silicium "
10. Detritus-C "
11. Terug naar Presentatie menu

- 4. **Presenteer 'film' van output**
Het volgende menu wordt gepresenteerd:

Film keuze menu

1. Grote schematisatie
2. 3 compartimenten schematisatie
3. Terug naar Presentatie menu

De optie 'Grote schematisatie' geeft een animatie van tijdseries van naar keuze

- Zuurstof

- Nitraat
- Silicium
- Chlorofyl

in de vier watersegmenten. De optie '3-compartimenten schematisatie' geeft een animatie van tijdseries van naar keuze

- Totaal fytoplankton - C
- Detritus - C
- Zuurstof

in water- en bodemsegmenten en in het bentische complex.

De opgenomen optie

'Goodness of fit'

geeft in tabelvorm weer welke de afwijkingen in tijd en concentratie zijn van een beperkt aantal variabelen, waarbij resultaten van de simulatie-run zijn vergeleken met meetwaarden uit het gesimuleerde jaar. Tevens wordt een totaalscore gegeven, die kan worden vergeleken met de eveneens gepresenteerde totaalscore voor de nominale run.

Vanuit dit menu kan weer gekozen worden voor het hoofdmenu met de optie

'Terug naar hoofdmenu'.

3.0 HET WIJZIGEN VAN INPUT FILES.

3.1 ENIGE OPMERKINGEN OVER HET VERANDEREN VAN FILES.

Indien vanuit de menu's toegang wordt verkregen tot een bepaalde datafile zal dit gebeuren m.b.v. een programma met de naam 'Norton Editor'. Met dit programma kunnen op eenvoudige wijze veranderingen in de file worden aangebracht. Dit gebeurt door de cursor met de cursorbesturing (pijltjes !) te verplaatsen naar de gewenste plek, waarna de gewenste verandering wordt doorgevoerd. Na afloop kunnen de wijzigingen definitief worden gemaakt door

F3 e(xit) - F3 is funktietoets 3

in te toetsen.

Indien geen (of foute) wijzigingen zijn aangebracht wordt

F3 q(uit) - F3 is funktietoets 3

ingetoetst.

Met deze akties wordt tegelijkertijd het programma verlaten en verschijnt het oorspronkelijke menu weer op het scherm.

Let op !!!

Aangebrachte veranderingen moeten op dezelfde kolommen staan als de originele waarden indien de file wordt verlaten.

Niet nodig, maar wel handig is het programma WEG.BAT. Door (na een model-run) in te toetsen 'weg ident' worden alle niet langer benodigde files weggegooid. Gegenerende output blijft wel bewaard.

3.2 ENIGE AANDACHTSPUNTEN

De volgende files zijn voor de gebruiker toegankelijk voor het aanbrengen van wijzigingen :

- -Ident-.INP (default file : GREWAQ.INP)
- SLUICE .DAT
- ZOBENT .DAT

Vanuit het 'list files menu' kan toegang worden verkregen tot de betreffende file en m.b.v. de 'editor' kunnen wijzigingen worden aangebracht (zie par. 3.1). De data welke gewijzigd mogen worden in deze files worden in de volgend paragrafen toegelicht. In bijlage 1. is een afdruk van de default file opgenomen. Hier kan men zien op welke plaats eventuele wijzigingen kunnen worden aangebracht.

FORMATS

In principe geldt voor alle getallen in de invoerfile dat 'integer' data het format I5 hebben, en 'real' data het format F10.0. De enige uitzonderingen hierop: de getallen 'Thatcher-Harleman', de getallen op de laatste twee regels en konstanten hebben format F15.0.

Voor de gebruiker heeft dit de konsekventie dat gelet dient te worden op de aanwezigheid of afwezigheid van puntjes achter getallen in de invoerfile. Dit mag niet gewijzigd worden.

Data die niet gewijzigd mogen worden

In de invoer komen enkele getallen voor die te maken hebben met de vele mogelijke opties van het model DELWAQ. De gebruiker wordt dringend aangeraden deze niet te veranderen. Het betreft hier ten eerste alle regels waarop in het commentaar het woord 'optie' voorkomt, verder de regel 'Thatcher-Harleman'. Tweemaal komt in de invoerfile een format-specificatie voor; ook deze kan men beter niet wijzigen.

Lengte van de invoerfile

De lengte van de invoerfile kan slechts veranderen door het veranderen van het aantal tijdstippen in de reeksen van 1) randkonsentraties, 2) belastingen, 3) windgegevens. Vergeet in elk van die gevallen niet om het getal voor het aantal tijdstippen aan te passen.

Kontrolle op de invoer

DELWAQ kreeert een file genaamd -ident-.TST. Daarin staat alle invoer weggeschreven, zoals die door het programma is geïnterpreteerd. Het verdient aanbeveling om deze file te bekijken, om te zien of alle invoer op z'n pootjes terecht is gekomen.

3.3 BESCHRIJVING DELWAQ/GREWAQ INVOERBESTAND -IDENT-.INP

Het invoerbestand is verdeeld in zeven blokken. Elk blok behandelt een specifieke groep invoergegevens.

1. Algemene informatie.
2. Hydrodynamische informatie.
3. Randvoorwaarden.
4. Lozingen.
5. Kinetiekparameters.
6. Beginvoorwaarden.
7. Simulatieperiode, tijdstap, integratiemethode.

Elke groep invoergegevens in deze beschrijving moet ook op een nieuwe regel beginnen in het bestand. Een groep invoergegevens die zou bestaan uit nul getallen mag worden weggelaten behalve wanneer dit expliciet wordt verboden.

Voor de GREWAQ toepassing is wijziging slechts relevant voor de onderdelen 2,3,5 en 6. Indien relevant is opgenomen waar de

GREWAQ invoerfile afwijkt van de standaard DELWAQ invoerfile,
(GREWAQ-extensie).

3.4 ALGEMENE INFORMATIE.

MODEL,ISER,IRUN,NOSEG,NOSYS,NBOT,LIN,LOUT (7I5)

MODEL,ISER,IRUN : identificatie run,
NOSEG : aantal segmenten,
NOSYS : aantal stoffen,
NBOT : aantal niet getransporteerde stoffen
LIN,LOUT : nummer invoer-/uitvoerbestand.

HEADS (A80)

Willekeurige regel tekst ter identificatie van de run.

IPRNT (I5)

Printinterval geformatteerde uitvoer (aantal tijdstappen).

NODUMP (I5)

Aantal segmenten geformatteerde uitvoer.

IDUMP(1) t/m IDUMP(NODUMP) (16I5)

Nummers van segmenten voor geformatteerde uitvoer
(deze regel moet aanwezig zijn ook als NODUMP=0!).

```
1      1      1      11      33      16      5      6 5=ELT,6=STOF,7=NBOT,9=OUT.  
      11 SEGMENTEN EN 33 STOFFEN RUN MET GRWQ-GRLG-COMPLX 24-9-86....  
28      PRINT EENS IN DE '..' TIJDSTAPPEN  
1      OP .. ELEMENTEN GEFORMAT UITVOER  
1      ELEMENT NUMMERS
```

3.5 NAAMGEVING STOFFEN VOOR GREWAQ

De PC-versie van GREWAQ gebruikt 33 stoffen (NOSYS) en 11 segmenten (NOSEG). Bij de modellering van deze stoffen wordt van de volgende volgorde uitgegaan:

1. Niet-diatomeen- C
2. Niet diatomeen - N
3. Niet diatomeen - P
4. Niet diatomeen - Si
5. Diatomeen - C
6. Diatomeen - N
7. Diatomeen - P
8. Diatomeen - Si
9. Detritus - C
10. Detritus - N

11. Detritus - P
12. Detritus - Si
13. Ammonium
14. Nitraat
15. Ortho - fosfaat
16. Silicium
17. Zuurstof
18. Microfytobenthos - C Sediment-eters - C
19. Microfytobenthos - N Sediment-eters - N
20. Microfytobenthos - P Sediment-eters - P
21. Microfytobenthos - Si Sediment-eters - Si
22. Complex detritus - C (ondiep)
23. Complex detritus - N (ondiep)
24. Complex detritus - P (ondiep)
25. Complex detritus - Si(ondiep)
26. Complex detritus - C (diep)
27. Complex detritus - N (diep)
28. Complex detritus - P (diep)
29. Complex detritus - Si(diep).
30. Suspensie-eters - C
31. Suspensie-eters - N
32. Suspensie-eters - P
33. Suspensie-eters - Si

De stoffen tot en met nr. 17 worden gebruikt in g/m³, vanaf nummer 18 is de eenheid g/m². Teneinde array-ruimte te besparen zijn biomassa gegevens van sediment-eters ondergebracht op dezelfde rijen in de C-array als microfytobenthos biomassa's.

3.6 HYDRODYNAMISCHE INFORMATIE.

IQOPT,NOQ (2I5)
IQOPT : keuzeoptie,
= 1 : 'stand-alone' versie (verplicht).
NOQ : aantal uitwisselingen.

IDUMMY,NOSEG (2I5)
IDUMMY : willekeurig getal.
NOSEG : aantal segmenten.

SCALE (F10)
Schaalfactor volumina.

VOLUME(1) t/m VOLUME(NOSEG) (8F10)
Volumina van de segmenten (m³/schaalfactor).

SCALE1,SCALE2 (2F10)
Schaalfactoren voor debieten en dispersiecoëfficiënten.

JQ,IQ,FLOW,DISP,AREA,FROML,TOL (2I5,5F10)
(NOQ regels)

JQ : van-element.
IQ : naar-element
FLOW : debiet ((m³/s)/schaalfactor).
DISP : dispersiecoëfficiënt ((m²/s)/schaalfactor).
AREA : uitwisselingsoppervlak (m²).
FROML : van-lengte (m).
TOL : naar-lengte (m).

De bovenstaande informatie is in de input file weergegeven in de volgende vorm:

4	11	DEBIET OPTIE, AANTAL DEBIETEN					
1	11, AANTAL VOLUMINA					
1000000.						SCALE	
262.9	7.8	8.8	183.7	17.2	5.9	113.7	
9.3	5.2	21.3	1.4			VOLUME	

JQ	IQ	FLOW	DISP	AREA	FROML	TOL
0	1	0.	1.00	50.	750.	750.
1	2	0.	.00000002	15600000.	0.50	0.25
1	3	0.	.00000001	17540000.	2.00	0.25
1	4	0.	120.0	38250.	3000.00	3000.00
4	5	0.	.00000002	34460000.	0.50	0.25
4	6	0.	.00000001	11860000.	2.00	0.25
4	7	0.	120.0	19450.	3000.00	2500.00
7	8	0.	.00000002	18610000.	0.50	0.25
7	9	0.	.00000001	10400000.	2.00	0.25
1	10	0.	0.00080	2720000.	11.03	3.92
10	11	0.	.00000001	2720000.	2.00	0.25

Voor de schematisatie worden de volgende waarden gebruikt. Het Grevelingen-systeem is in elf segmenten verdeeld: (zie documentatie rapport)

I	West - pelagisch ; opp. = 35.8	km ² ; diepte = 7.3 m
II	- bodem ondp; opp. = 15.6	km ² ; diepte = 0.5 m
III	- bodem diep; opp. = 17.5	km ² ; diepte = 0.5 m
IV	Midden - pelag. ; opp. = 46.4	km ² ; diepte = 4.0 m
V	- bodem ondp; opp. = 34.5	km ² ; diepte = 0.5 m
VI	- bodem diep; opp. = 11.9	km ² ; diepte = 0.5 m
VII	Oost - pelagisch ; opp. = 29.0	km ² ; diepte = 3.9 m
VIII	- bodem ondp; opp. = 18.6	km ² ; diepte = 0.5 m
IX	- bodem diep; opp. = 10.4	km ² ; diepte = 0.5 m
X	West-diep - pela.; opp. = 2.7	km ² ; diepte = <-15m
XI	- bodem diep; opp. = 2.7	km ² ; diepte = 0.5 m

Tussen de alle segmenten zijn dispersieve uitwisselingstermen Qdisp (m³/s) opgelegd, berekend met een dispersielengte L (m), uitwisselingsoppervlak A (m²) en dispersiecoëfficiënt D (m²/s). Aangezien het model geen advektieve transport termen bevat wordt de uitwisseling met de Noordzee via de sluis nagebootst met behulp van een vergrote dispersie term. De gebruikte formule is:

$$Q_{disp} = \frac{D}{A} * L ==> Q_{disp} = \frac{DISP}{AREA} * (FROML + TOL)$$

L is in principe de afstand tussen de harten van de twee segmenten -JQ- en -IQ-. Qdisp mag per tijdstap niet groter zijn dan de helft van het volume van het kleinste van de twee segmenten!! Op basis hiervan wordt een maximale tijdstap van 0.5 dag geadviseerd.

3.7 RANDVOORWAARDEN.

NFX,NVA (2I5)
NFX : aantal constante randen.
NVA : aantal tijdsafhankelijke randen.

IPNT(1) t/m IPNT(NFX+NVA) (16I5)
Nummers van randsegmenten, eerst NFX constante,
daarna NVA tijdsafhankelijke randen.

SCAL(1) t/m SCAL(NFX+NVA) (8F10)
Thatcher-Harleman timelags (dagen, normale waarde 0.0).

SCALB(1) t/m SCALB(NOSYS) (8F10)
Schaalfactoren voor alle stoffen t.b.v. randvoorwaarden.

BBC(1) t/m BBC(NOSYS) (8F10)
(NFX maal)
Constance concentraties op vaste randen ((g/m3)/schaalfactor).

NOBRK,T(1) t/m T(NOBRK) (I5,7F10),(8F10)
Aantal breekpunten tijdsafhankelijke randen,
tijdstippen breekpunten (dagen).

BBC(1) t/m BBC(NOSYS) (8F10)
(blokken van NVA, NOBRK blokken)
Varierende concentraties op tijdsafhankelijke randen
((g/m3)/schaalfactor).

Bij de definitie van een schematisatie van een systeem is het noodzakelijk randconcentraties op te geven voor die segmenten die grenzen aan de randen van het systeem. In het geval van de Grevelingen schematisatie is dit relevant voor segment 1, dat grenst aan de Noordzee. In de input file worden voor alle getransporteerde stoffen concentraties voor de randen opgegeven, op een gedefinieerd aantal tijd-punten (=Breakpoints). Tussen deze punten in worden waarden geïnterpoleerd. De volgende waarden zijn gebruikt:

0	1	NFX,NVA							
1		IPNT							
0.		SCAL1							
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	SCALB
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

NOBRK, T									
14	-15.	15.	45.	76.	106.	136.	167.		
197.	228.	258.	289.	319.	350.	380.			

BBC

0.07	0.01	0.00	0.00	0.08	0.01	0.00	0.04	0.45	0.05	0.01	0.09	0.78	0.12
0.07	0.7211.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
0.07	0.01	0.00	0.00	0.08	0.01	0.00	0.04	0.45	0.05	0.01	0.09	0.78	0.12
0.07	0.7211.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
0.10	0.02	0.00	0.00	0.30	0.04	0.01	0.13	0.50	0.05	0.01	0.10	0.82	0.16
0.07	0.7211.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
0.14	0.02	0.00	0.00	0.55	0.08	0.01	0.25	0.75	0.07	0.01	0.15	0.95	0.12
0.06	0.6911.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
0.16	0.02	0.00	0.00	0.45	0.07	0.01	0.20	0.85	0.08	0.01	0.17	0.66	0.05
0.04	0.2511.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
0.30	0.04	0.01	0.00	0.35	0.05	0.01	0.16	0.80	0.08	0.01	0.16	0.26	0.05
0.02	0.0911.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
0.10	0.02	0.00	0.00	0.25	0.04	0.00	0.11	0.60	0.06	0.01	0.12	0.17	0.03
0.02	0.0311.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
0.05	0.01	0.00	0.00	0.25	0.04	0.00	0.11	0.50	0.05	0.01	0.10	0.21	0.05
0.04	0.0611.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
0.03	0.00	0.00	0.00	0.20	0.03	0.00	0.09	0.50	0.05	0.01	0.10	0.17	0.03
0.04	0.0411.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
0.01	0.00	0.00	0.00	0.35	0.05	0.01	0.16	0.65	0.06	0.01	0.13	0.15	0.05
0.05	0.0711.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
0.01	0.00	0.00	0.00	0.20	0.03	0.00	0.09	0.90	0.09	0.01	0.18	0.33	0.09
0.07	0.2311.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
0.01	0.00	0.00	0.00	0.10	0.02	0.00	0.05	0.90	0.09	0.01	0.18	0.28	0.06
0.06	0.2411.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
0.04	0.01	0.00	0.00	0.08	0.01	0.00	0.04	0.70	0.07	0.01	0.14	0.51	0.09
0.06	0.4811.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
0.07	0.01	0.00	0.00	0.08	0.01	0.00	0.04	0.45	0.05	0.01	0.09	0.78	0.12
0.07	0.7211.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								

3.8 LOZINGEN.

NFFX,NFVA

(2I5)

NFFX
NFVA

: aantal constante lozingen.
: aantal tijdsafhankelijke lozingen.

IWK(1) t/m IWK(NFFX+NFVA)

(16I5)

Nummers van segmenten waarop wordt geloosd,
eerst NFFX constante lozingen,
daarna NFVA tijdsafhankelijke lozingen.

SCALWK(1) t/m SCALWK(NOSYS)

(8F10)

Schaalfactoren voor alle stoffen t.b.v. lozingen.

BWK(1) t/m BWK(NOSYS)

(8F10)

(NFFX maal)

Constate lozingen ((g/dag)/schaalfactor).

NOBRK,T(1) t/m T(NOBRK)

(I5,7F10),(8F10)

Aantal breekpunten tijdsafhankelijke lozingen,
tijdstippen breekpunten (dagen).

BWK(1) t/m BWK(NOSYS)

(8F10)

(blokken van NFVA, NOBRK blokken)

Variërende waarden tijdsafhankelijke lozingen
((g/dag)/schaalfactor).

De lozingen optie wordt niet gebruikt in GREWAQ.INP. In deze toepassing zijn geen variabele lozings-gegevens noodzakelijk. De benodigde lozingsgegevens worden ingelezen m.b.v. de beginvoorwaarden optie.

1	0	NFFX,NFVA							
1		IWK							
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.000	1.000							
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.

3.9 KINETIEKPARAMETERS.

NOCO, IOPT (2I5)

Aantal constanten.
Optioneel input format (1= F10.0)

CONST (vrij)
(NOCO maal)

Waarde constanten. (zie lijst)

NOPA (2I5)

NOPA : aantal parameters.

Niet in GREWAQ input file
PSCAL(1) t/m PSCAL(NOPA) (8F10)

Schaalfactoren parameters.
.sk2
PARAM(1) t/m PARAM(NOSEG) (8F10)
(NOPA maal)

Waarden parameters (/schaalfactor).

Niet in GREWAQ input file

NOFU, NOBRK (2I5)

NOFU : aantal algemene functies.
NOBRK : aantal breekpunten algemene functies.

GREWAQ extensie:

FREQ(1) t/m FREQ(NOFU) : inlees frequentie
(1 = week-, 2 = maand-, 3 = jaar-gegevens)

T, FUNC(1) t/m FUNC(NOFU) (8F10)
(NOBRK maal)

T : tijdstip (dagnummer).
FUNC : functiewaarden.
einde GREWAQ extensie

NOSFU (I5)

Aantal segmentsfuncties.

NOBRK (I5)

Aantal breekpunten voor segmentsfuncties.

GREWAQ extensie:

NOSFS (I5)

Aantal segmenten met segmentsfuncties.

FREQ(1) t/m FREQ(NOSFU)

Frequentie waarmee data worden ingelezen
(1 = week-, 2 = maand-, 3 = jaar-gegevens)

T, SFUNC(1) t/m SFUNC(NOSEG) (8F10)
(blokken van NOSFU, NOBRK blokken)

Breekpunten (dagen), Waarden van segmentsfuncties.
einde GREWAQ extensie

3.10 GREWAQ KONSTANTEN INVOER

De inputfile bevat de volgende lijst met konstanten welke in het model worden gebruikt. De waarden van deze konstanten kunnen worden veranderd waarmee modelresultaten worden beïnvloed. Gebruikte default waarden:

NOCO, IOPT

155

1

(F10.0)

0.050	***CMB	, MINERALISATION COMPLEX	C
0.060	***CMB	, MINERALISATION COMPLEX	N
0.060	***CMB	, MINERALISATION COMPLEX	P
0.040	***CMB	, MINERALISATION COMPLEX	Si
0.100	***CMF	, MINERALISATION WATER	C
0.120	***CMF	, MINERALISATION WATER	N
0.120	***CMF	, MINERALISATION WATER	P
0.080	***CMF	, MINERALISATION WATER	Si
1.000	***STSUMF	, STOICH. SUMMER FYTOP.	C
0.110	***	" " " "	N
0.015	***	" " " "	P
0.000	***	" " " "	Si
1.000	***STSPRF	, STOICH. SPRING FYTOP.	C
0.220	***	" " " "	N
0.019	***	" " " "	P
0.000	***	" " " "	Si
1.000	***STSUMD	, STOICH. SUMMER DIAT.	C
0.110	***	" " " "	N
0.026	***	" " " "	P
0.200	***	" " " "	Si
1.000	***STSPRD	, STOICH. SPRING DIAT.	C
0.200	***	" " " "	N
0.034	***	" " " "	P
0.500	***	" " " "	Si
1.000	***STSUMB	, STOICH. SUMMER MFB.	C
0.170	***	" " " "	N
0.034	***	" " " "	P
0.500	***	" " " "	Si
1.000	***STSPRB	, STOICH. SPRING MFB.	C
0.170	***	" " " "	N
0.034	***	" " " "	P
0.500	***	" " " "	Si
1.000	***CNA	, SCALING COEFF. N/C-RATIO MINERAL.	
5.000	***ZMAX	, MAX. DEPTH OF LIGHT SAT. ZONE	
0.005	***CDEN1	, DENITRIFICATION RATE BOTTOM	
0.005	***CNIT1	, NITRIFICATION " "	
4.000	***KSOXD	, DUMMY	
6.000	***KSOXN	, DUMMY	
0.005	***CDEN	, DENITRIFICATION RATE WATER	
0.070	***CNITR	, NITRIFICATION " "	
1.090	***TEXP	, TEMP. EXPONENT MICROB. PROCESS	
0.500	***CPOROS	, POROSITY BOTTOM	
5.53E-5	***DIFCO2	, DIFF. COEFF. CO2	
0.069	***CTRD	, TEMP. COEFF. RESP. DIAT	
0.069	***CTRO	, " " " OPHY	
0.069	***CTRB	, " " " MFB	
0.069	***CTMD	, " " MORT. DIAT	
0.069	***CTMO	, " " " OPHY	
0.069	***CTMB	, " " " MFB	
5.300	***DEP	, MEAN DEPTH WATER SEGMENTS	
5.300	***DEPMA	, MAX. WATERDEPTH	
0.500	***EPSD	, UNIT EXTINCTION DIAT	
0.400	***EPSO	, " " OPHY	
2.000	***EPSB	, " " MFB	
0.100	***EPSDET	, " " DETR	
0.300	***KO	, BACKGROUND EXTINCTION	
0.400	***EXZP	, EXCRETED FRACTION ZOOPL.	
0.250	***EXZB	, " " ZOOBEN	
9.33E-5	***DIFNO3	, DIFF. COEFF. NO3 M2/D	
8.99E-5	***DIFNH4	, " " NH4 M2/D	

4.20E-5	***DIFP04	, " " P04 M2/D
0.000	***EXSF	, EXCRETED FRACTION FILTER FDRS
4.67E-5	***DIFSIO	, DIFF. COEFF. OF SI (M2/DAG)
.0004	***DIFLW	, THICKNESS BOUNDARY LAYER W-C
0.020	***DIFLB	, " " " " B-C
0.400	***FREF	, FRACTION REFR. DETR. AFTER BURIAL
0.050	***FDETZP	, FRACTION DETR. AVAILABLE FOR FEEDING
1.000	***FDETZB	, " " " " " "
1.500	***FZP10	, CLEARANCE RATE COEFF. ZP
0.170	***DUMMY	, DUMMY
0.150	***FSF10	, CLEARANCE RATE COEFF. SF
0.010	***KND	, MONOD. PARM. NITRATE. LIMIT. DIAT.
0.010	***KNO	, " " " " " OPHY
0.350	***FSOLSI	, SOLUBLE FRACTION Si
.0010	***KPD	, MONOD. PARM. PHOSPHATE LIMIT. DIAT.
.0010	***KPO	, " " " " " OPHY
.0400	***REFN	, FIXED N/C RATIO OF REFR. DETR.
0.027	***KSD	, MONOD. PARM. SILICATE LIMIT. DIAT.
0.010	***REFP	, FIXED P/C RATIO OF REFR. DETR.
0.500	***EXDMAX	, MAX. EXCRETION RATE DIATOMS
0.500	***EXOMAX	, " " " " OPHY
25.000	***CO2CON	, CO2-CONCENTRATION
0.450	***EXMO	, EXTRA MORTALITY OPHY IN SEG 10
12.00	***DLSATD	, HRS NEED FOR MAX PRODUCTION DIAT.
14.00	***DLSATO	, " " " " " OPHY
12.00	***DLSATB	, " " " " " MFB
35.00	***RASD1	, LIGHT SAT. VALUE DIAT.
60.00	***RASD2	, LIGHT INHIBIT VALUE DIAT.
50.00	***RAS01	, LIGHT SAT. VALUE OPHY
60.00	***RAS02	, LIGHT INHIBIT VALUE OPHY
30.00	***RASB1	, LIGHT SAT. VALUE MFB
0.550	***CSEDSP	, SETTLING RATE COEFF.
100.0	***RADMAX	, MAX POSSIBLE RAD. VALUE DIAT.
100.0	***RAOMAX	, " " " " OPHY
0.650	***EINBID	, REL. INHIBIT AT RADMAX DIAT.
0.500	***EINBIO	, " " " " OPHY
5.000	***DVSETM	, MAX. SINKING RATE DIATOMS
0.100	***BOTN	, N/C RATIO OF BOTTOM DETR.
0.036	***RTR20D	, RESPIRATION RATE DIAT.
0.045	***RTR20O	, " " " OPHY
0.036	***RTR20B	, " " " MFB
0.050	***RTM20D	, MORTALITY RATE DIAT.
0.050	***RTM20O	, " " " OPHY
0.050	***RTM20B	, " " " MFB
0.250	***RCO2CD	, GROWTH RESP. FRACTION DIAT.
0.400	***RCO2CO	, " " " OPHY
0.250	***RCO2CB	, " " " MFB
4.500	***PGM20D	, MAX PRODUCTION RATE DIAT.
4.000	***PGM20O	, " " " OPHY
1.500	***PGM20B	, " " " MFB
.0639	***CTGD	, TEMP. COEFF. PRODUCTION DIAT.
.0639	***CTGO	, " " " OPHY
0.030	***CTGB	, " " " MFB
0.5	***CEX	, PART. FRACT. OF EXCRETION PHYTO
0.040	***RTSUSM	, MEAN RESUSP. FRACTION OF DETR.
0.700	***CNB	, COEFF. N/C DEPENDENT MINERAL.
900.0	***STRMAX	, MAX VALUE RADIATION
100.0	***STRMIN	, MIN " " "
0.300	***VSETM	, MIN SINK RATE DETRITUS
0.150	***CNM	, STANDARD N/C RATIO DETRITUS
0.020	***BOTP	, P/C RATIO OF BOTTOM DETR.
2.000	***RNH4	, NUTRIENT PROFILE SLOPE NH4

8.000	***RNO3	,	"	"	"	N03	
5.000	***RP04	,	"	"	"	P04	
4.000	***RSI	,	"	"	"	SI	
2.250	***CAFF	,	NITRATE	AFF.	COEFF.	COMPLX	
1.000	***XNIT	,	MAX.	EFF.	NITRIFICATION		
0.500	***XDEN	,	"	"	DENITRIFICATION		
0.100	***XKS1	,	MONOD	COEFF.	NITRIFICATION	FLUX	
0.100	***XKS2	,	"	"	DENITRIFICATION	"	
1.000	***FDTSF	,	FRACTION	DETRITUS	USED	SUSP.	FDRS.
.0015	***CBUR	,	RATE	BURIAL	M3/GC/D		
2.000	***CBIR	,	RATE	BIO-IRRIGATION			
0.050	***ASDSF	,	ASSIM.	EFF.	DETRIT.	SUS.	FDRS.
0.500	***DFIED	,	DEP.F.	INGEST.EFF.	COM.D.		
.5000	***DFIEB	,	"	"	"	"	BOT "
0.250	***REXD	,	RATE	EXCRETION	DEP.	FDRS	
0.040	***CTEX	,	TEMP.	COEFF.	EXCRETION		
.0200	***XREX	,	MONOD	COEFF.	ON	RESF	
.0025	***SESF	,	STANDARD	EXCR.	SUSP.	FDRS	
.0025	***RESF	,	ROUTINE	"	"	"	"
.0010	***CLRDF	,	CLEARANCE	RATE	DEP.	FDRS	
4.00	***DFIEM	,	DEP.	FDRS	INGEST.EFF.	MFB	
0.333	***SAMPC	,	AMPL.	SUSP.	FEEDERS	BIOMASSA	C
0.000	***SAMPN	,	"	"	"	"	N
0.333	***SAMP	,	"	"	"	"	P
0.000	***SAMP	,	"	"	"	"	SI
0.333	***DAMPC	,	"	DEP.	"	"	C
0.333	***DAMPN	,	"	"	"	"	N
0.333	***DAMPP	,	"	"	"	"	P
0.000	***DAMP	,	"	"	"	"	SI
1.000	***SCNH4	,	SCALE	FACTOR	NH4	LOADINGS	
1.000	***SCP04	,	"	"	P04	"	
1.000	***SCN03	,	"	"	N03	"	
1.000	***SCALEE	,	"	"	EELGRAS	FLUXES	

In het model GREWAQ worden een array gebruikt, waarin allerlei informatie betreffende processen wordt opgeslagen. Deze array is 'PARAM' genoemd. Bij het opstarten van een run wordt deze array met nullen gevuld.

193 AANTAL PARAMS DIE OP NUL GEZET WORDEN

2. Gebruikte forcing functions (FUNC en SFUNC)

Het model wordt gevoed met weekgemiddelde instralings-, chlori- de-, fosfaat- en temperatuur gegevens. Lozingsgegevens (nitraat, ammonium en fosfaat en silicium) worden als maandgemiddelde ingelezen. In principe hebben de basis invoerfiles betrekking op de jaren 1977-1984. Deze forcing-functions zijn in de volgende vorm ingevoerd:

(Telkens is het begin van de dataset weergegeven)

Instraling:

NOFU, NOBRK

1 53 AANTAL FUNCTIES, AANTAL BREAKPOINTS

FREQ

1 FREQUENTIE WAARIN WAARDEN GEGEVEN WORDEN

T, FUNC

0	2.76E+02	instraling	PERIODE	1980
7	2.51E+02			
14	3.00E+02			
21	3.14E+02			
28	6.52E+02			

Overige:

NOSFU

8 AANTAL SEGMENTFUNCTIES

NOBRK

53 AANTAL BREAKPOINTS

NOSFS

4 AANTAL SEGMENTEN WAAR FUNCTIES VOOR ZIJN

FREQ

1 1 1 1 2 2 2 2 4 WEEK⁼¹-, 4 MAANDFUNCTIES⁼²

T, SFUNC

0	0.42E+00	0.42E+00	0.42E+00	0.43E+00	TP
	0.12E+02	0.12E+02	0.12E+02	0.12E+02	OX
	0.18E+01	0.18E+01	0.18E+01	0.17E+01	T
	0.14E+02	0.14E+02	0.14E+02	0.14E+02	CL
	391.77	252.81	250.99	0.00	BNH4
	310.23	328.04	181.44	0.00	BN03
	66.87	36.77	66.80	0.00	BPO4
	1366.40	464.88	468.23	0.00	BSIO

3.11 BEGINVOORWAARDEN.

ICOPT

(I5)

Optie beginvoorwaarden

= 1 : inhomogeen (=segmentafhankelijk),
= 2 : homogeen.

C(1) t/m C(NOSYS)

(8F10)

Homogene beginwaarden voor alle stoffen (g/m³).

of:

C(1) t/m C(NOSEG)

(NOSYS maal)

(8F10)

Inhomogene beginwaarden (g/m³).

In de input file worden de volgende beginvoorwaarden gebruikt:

1

ICOPT 33

C(1)	t/m	C(NOSYS)	voor telkens	segment 1	t/m	NOSEG
0.015	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.015
0.000	0.000	0.015	0.000			
0.002	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.002
0.000	0.000	0.002	0.000			
0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001
0.000	0.000	0.001	0.000			
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000			
0.015	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.015
0.000	0.000	0.015	0.000			
0.002	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.002
0.000	0.000	0.002	0.000			
0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001
0.000	0.000	0.001	0.000			
0.007	0.000	0.000	0.007	0.000	0.000	0.007
0.000	0.000	0.007	0.000			
0.250	0.000	0.000	0.250	0.000	0.000	0.250
0.000	0.000	0.250	0.000			
0.040	0.000	0.000	0.040	0.000	0.000	0.040
0.000	0.000	0.040	0.000			
0.005	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.005
0.000	0.000	0.005	0.000			
0.120	0.000	0.000	0.120	0.000	0.000	0.120
0.000	0.000	0.120	0.000			
0.300	0.150	0.260	0.300	0.150	0.230	0.300
0.150	0.210	0.300	0.185			
0.230	3.000	3.200	0.230	2.500	3.750	0.230
2.500	3.000	0.230	3.500			
0.200	0.700	0.570	0.200	0.630	0.560	0.200
0.580	0.500	0.200	0.715			
1.200	5.000	5.000	1.200	3.500	6.500	1.200
4.000	5.000	1.200	10.200			
11.500	3.000	1.500	11.500	3.000	1.500	11.500
3.000	1.500	11.500	1.500			
0.780	1.800	1.100	1.330	2.300	1.000	1.150
1.400	0.700	0.000	0.000			
0.130	0.360	0.220	0.220	0.460	0.200	0.190
0.280	0.140	0.000	0.000			
0.025	0.080	0.050	0.045	0.010	0.040	0.040
0.050	0.030	0.000	0.000			
0.405	0.000	0.000	0.690	0.000	0.000	0.600
0.000	0.000	0.000	0.000			
2.000	12.5	6.0	3.200	7.0	7.0	2.900
7.0	5.0	0.000	2.500			
0.320	1.0	0.5	0.540	0.8	0.3	0.500
0.8	0.5	0.000	0.200			
0.060	0.1	0.05	0.100	0.08	0.03	0.080
0.08	0.05	0.000	0.030			
1.000	3.0	2.0	1.600	1.0	0.5	1.400
1.0	0.7	0.000	0.500			
0.730	0.000	0.000	0.390	0.000	0.000	0.535
0.000	0.000	1.480	0.000			
0.122	0.000	0.000	0.065	0.000	0.000	0.090
0.000	0.000	0.250	0.000			
0.024	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.018
0.000	0.000	0.050	0.000			
0.352	0.000	0.000	0.185	0.000	0.000	0.255
0.000	0.000	0.710	0.000			
7.370	5.980	1.390	7.890	6.360	1.530	8.170

6.910	1.260	0.000	0.000			
1.470	1.200	0.278	1.578	1.272	0.306	1.634
1.382	0.252	0.000	0.000			
0.324	0.263	0.061	0.347	0.280	0.067	0.359
0.304	0.055	0.000	0.000			
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000			

3.12 SIMULATIEPERIODE, TIJDSTAP, INTEGRATIEMETHODE.

INTYP,ITFLG (2I5)

INTYP : keuzeparameter integratiemethode
= 1 : Euler tijdsintegratie met achter-
waartse ruimtelijke differenties
= 2 : Runge-Kutta tijdsintegratie met achter-
waartse ruimtelijke differenties
= 3 : Lax-Wendroff 2-e orde,
= 4 : ADI (Alternating Direction Implicit),
= 5 : ADI volgens Stone & Brian,
= 6 : Lax-Wendroff 4-e orde,
= 7 : Boris-Book,
= 8 : steady state.
ITFLG : optie tijdstappen
= 0 : constante tijdstap,
= 1 : variërende tijdstap.

TZERO,TEND (2F10)

Begin en einde simulatie (dagen).

DT (F10)

Tijdstap (dagen).

1 0	INTYP, ITFLG			TZERO, TEND
	0.00E+00	3.66E+02		DT
	0.25E+00			

3.13 ZOBENT.DAT

Zoobenthos gegevens (suspensie-eters en sediment-eters) worden als sinus functie ingelezen waarbij gemiddelde biomassa (g/m²) voor C,N,P en Si wordt opgegeven voor relevante segmenten. Dit zijn 1,4,7,10 voor suspensie-eters biomassa en 2,3,5,6,8,9,11 voor sediment-eters biomassa. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen ondiepe (o) en diepe bodems (d).

Suspensie-eters											
13.9	0.	0.	8.6	0.	0.	10.8	0.	0.	0.	0.	C o
2.9	0.	0.	5.9	0.	0.	3.5	0.	0.	0.	0.	C d
2.8	0.	0.	1.7	0.	0.	2.16	0.	0.	0.	0.	N o
0.58	0.	0.	1.18	0.	0.	0.70	0.	0.	0.	0.	N d
.61	0.	0.	0.38	0.	0.	0.48	0.	0.	0.	0.	P o
.13	0.	0.	0.26	0.	0.	0.15	0.	0.	0.	0.	P d
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	S o
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	S d
Deposit feeders											
0.	1.8	1.1	0.	2.3	1.0	0.	1.4	0.7	0.	0.	C
0.	0.36	0.22	0.	0.46	0.20	0.	0.28	0.14	0.	0.	N
0.	0.08	0.05	0.	0.10	0.04	0.	0.05	0.03	0.	0.	P
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	S
Segment:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	o	d		o	d		o	d		d	

In de konstanten lijst zijn de amplitudes van de sinus-funkties gedefinieerd.

3.14 SLUICE.DAT

Beheer van de sluis in de Brouwersdam wordt ingelezen als dagnummers. Bv.

- 366 - 366 : Gehele jaar gesloten
- 0 - 366 : Gehele jaar geopend
- 90 - 270 : Geopend vanaf dag 90 tot dag 270 (beheer 1980)

De drie gepresenteerde mogelijkheden kunnen in het 'edit input file' worden geselecteerd. De gebruiker kan eventueel naar eigen inzicht elk gewenst sluisbeheer invoeren.

4.0 DE DEFAULT-INVIERFILE 'GREWAQ.INP'

De afgedrukte datafile bevat de default waarden welke gebruikt zijn voor de nominale run. Deze run is de basis van resultaten opgenomen in het dokumentatie rapport.

6.000	***KSOXN	DUMMY
0.005	***CDEN	DNITRIFICATION RATE WATER
0.070	***CNITR	NITRIFICATION "
1.090	***TEXP	TEMP. EXPONENT MICROB. PROCESS
5.53E-5	***CPOROS	POROSITY BOTTOM
0.069	***DIFC02	DIFF. COEFF. CO2
0.069	***CTRD	TEMP. COEFF. RESP. DIAT
0.069	***CTRO	OPHY
0.069	***CTRB	" " MFB
0.069	***CTMD	" " MORT. DIAT
0.069	***CTMO	" " OPHY
0.069	***CTMB	" " MFB
5.300	***DEP	MEAN DEPTH WATER SEGMENTS
5.300	***DEPMA	MAX. WATERDEPTH
0.500	***EPSD	UNIT EXTINGUCTION DIAT
0.400	***EPSO	OPHY
2.000	***EPSB	" " MFB
0.100	***EPSDET	" " DETR
0.300	***KO	BACKGROUND EXTINGUCTION
0.400	***EXZP	EXCRETED FRACTION ZOOPL.
0.250	***EXZB	ZOOBEN
9.33E-5	***DIFN03	DIFF. COEFF. N03 M2/D
8.99E-5	***DIFN04	" " NH4 M2/D
4.20E-5	***DIFP04	" " PO4 M2/D
0.000	***EXSF	EXCRETED FRACTION FILTER FDRS
0.000	***DIFSIO	DIFF. COEFF. OF SI (M2/DAG)
0.004	***DIFLW	THICKNESS BOUNDARY LAYER W-C
0.020	***DIFLB	" " B-C
0.400	***FREF	FRACTION REFR. DETR. AFTER BURIAL
0.050	***FDETZP	FRACTION DETR. AVAILABLE FOR FEEDING
1.000	***FDEITZB	" "
1.500	***FZP10	CLEARANCE RATE COEFF. ZP
0.170	***DUMMY	DUMMY
0.150	***FSF10	CLEARANCE RATE COEFF. SF
0.010	***KND	MONOD. PARM. NITRATE. LIMIT. DIAT. OPHY
0.010	***KNO	" " "
0.350	***FSOLS1	SOLUBLE FRACTION S1
0.010	***KPD	MONOD. PARM. PHOSPHATE LIMIT. DIAT. OPHY
0.010	***KPO	" " "
0.0400	***REFN	FIXED N/C RATIO OF REFR. DETR. OPHY
0.027	***KSD	MONOD. PARM. SILICATE LIMIT. DIAT.
0.010	***REFP	FIXED P/C RATIO OF REFR. DETR.
0.500	***EXDMAX	MAX. EXCRETION RATE DIATOMS
0.500	***EXOMAX	" " OPHY
25.000	***CO2CON	CO2-CONCENTRATION
0.450	***EXMO	EXTRA MORTALITY OPHY IN SEG 10
12.00	***DLSATD	HRS NEED FOR MAX PRODUCTION DIAT. OPHY
14.00	***DLSATO	" " "
12.00	***DLSATB	" " "
35.00	***RASD1	LIGHT SAT. VALUE DIAT.
60.00	***RASD2	LIGHT INHIBIT VALUE DIAT.
50.00	***RAS01	LIGHT SAT. VALUE OPHY
60.00	***RAS02	LIGHT INHIBIT VALUE OPHY
30.00	***RASB1	LIGHT SAT. VALUE MFB
0.550	***CSEDSP	SETTLING RATE COEFF.
100.0	***RADMAX	MAX POSSIBLE RAD. VALUE DIAT.
100.0	***RAOMAX	" " OPHY
0.650	***EINBID	REL. INHIBIT AT RADMAX DIAT.
0.500	***EINBIO	" " OPHY
5.000	***DVSETM	MAX. SINKING RATE DIATOMS
0.100	***BOTN	N/C RATIO OF BOTTOM DETR.

```

0.036 ***RTR20D , RESPIRATION RATE DIAT.
0.045 ***RTR200 , " " OPHY
0.036 ***RTR20B , " " MFB
0.050 ***RTM20D , MORTALITY RATE DIAT.
0.050 ***RTM200 , " " OPHY
0.050 ***RTM20B , " " MFB
0.250 ***RCO2CD , GROWTH RESP. FRACTION DIAT.
0.400 ***RCO2CO , " " OPHY
0.250 ***RCO2CB , " " MFB
4.500 ***PGM20D , MAX PRODUCTION RATE DIAT.
4.000 ***PGM200 , " " OPHY
1.500 ***PGM20B , " " MFB
0.6339 ***CTGD , TEMP. COEFF. PRODUCTION DIAT.
0.6339 ***CTGO , " " OPHY
0.030 ***CTGB , " " MFB
0.5 ***CEX , PART. FRACT. OF EXCRETION PHYTO
0.040 ***RTSUSM , MEAN RESUSP. FRACTION OF DETR.
0.700 ***CNB , COEFF. N/C DEPENDENT MINERAL.
900.0 ***STRMAX , MAX VALUE RADIATION
100.0 ***STRMIN , MIN
0.300 ***VSETM , MIN SINK RATE DETRITUS
0.150 ***CNM , STANDARD N/C RATIO DETRITUS
0.020 ***BOTP , P/C RATIO OF BOTTOM DETR.
2.000 ***RNH4 , NUTRIENT PROFILE SLOPE NH4
8.000 ***RN03 , " " NO3
5.000 ***RPO4 , " " PO4
4.000 ***RSI , " " SI
2.250 ***CAFF , NITRATE AFF. COEFF. COMPLX
1.000 ***XNIT , MAX. EFF. NITRIFICATION
0.500 ***XDEN , " " DENITRIFICATION
0.100 ***XKS1 , MONOD COEFF. NITRIFICATION FLUX
0.100 ***XKS2 , " " DENITRIFICATION
1.000 ***FDETSF , FRACTION DETRITUS USED SUSP. FDRS.
0.015 ***CBUR , RATE BURIAL M3/GC/D
2.000 ***CBIR , RATE BIO-IRRIGATION
0.050 ***ASDSF , ASSIM. EFF. DETRIT. SUS. FDRS.
0.500 ***DFIED , DEP.F.INGEST.EFF.COM.D.
5.000 ***DFIEB , " " BOT
0.250 ***REXD , RATE EXCRETION DEP. FDRS
0.040 ***CTEX , TEMP. COEFF. EXCRETION
0.020 ***XREX , MONOD COEFF. ON RESF
0.025 ***SESF , STANDARD EXCR. SUSP. FDRS
0.025 ***RESF , ROUTINE
0.010 ***CLRDF , CLEARANCE RATE DEP. FDRS
4.00 ***DFIEM , DEP. FDRS INGEST.EFF. MFB
0.333 ***SAMPN , AMPL. SUSP. FEEDERS BIOMASSA C
0.000 ***SAMPN , " " N
0.333 ***SAMPPI , " " P
0.000 ***SAMPPI , " " SI
0.333 ***DAMPC , " " C
0.333 ***DAMPN , " " N
0.333 ***DAMPP , " " P
0.000 ***DAMPSI , " " SI
1.000 ***SCNH4 , SCALE FACTOR NH4 LOADINGS
1.000 ***SCPO4 , " " PO4
1.000 ***SCNO3 , " " NO3
1.000 ***SCALEE , " " EELGRAS FLUXES
1.000 AANTAL PARAMS DIE OP NUL GEZET WORDEN

```


7 .373E+03
 14 .384E+03
 21 .363E+03
 28 .497E+03
 35 .607E+03
 42 .992E+03
 49 .793E+03
 56 .846E+03
 63 .658E+03
 70 .149E+04
 77 .111E+04
 84 .194E+04
 91 .223E+04
 98 .167E+04
 105 .125E+04
 112 .200E+04
 119 .276E+04
 126 .269E+04
 133 .203E+04
 140 .197E+04
 147 .203E+04
 154 .222E+04
 161 .210E+04
 168 .189E+04
 175 .143E+04
 182 .182E+04
 189 .175E+04
 196 .246E+04
 203 .202E+04
 210 .168E+04
 217 .188E+04
 224 .226E+04
 231 .159E+04
 238 .177E+04
 245 .121E+04
 252 .146E+04
 259 .116E+04
 266 .986E+03
 273 .946E+03
 280 .559E+03
 287 .551E+03
 294 .752E+03
 301 .328E+03
 308 .256E+03
 315 .251E+03
 322 .296E+03
 329 .242E+03
 336 .170E+03
 343 .161E+03
 350 .253E+03
 357 .231E+03
 364 .301E+03

1	0	1	1	2	2
		.22E+00	.22E+00	.22E+00	.22E+00
		.11E+02	.11E+02	.11E+02	.10E+02
		.32E+01	.32E+01	.32E+01	.32E+01
		.16E+02	.16E+02	.16E+02	.16E+02
		411.00	234.00	257.00	.00

7	449.00	462.00	252.00	.00
	60.30	33.50	60.00	.00
	1280.00	435.00	442.00	.00
	.21E+00	.21E+00	.21E+00	.19E+00
	.11E+02	.11E+02	.11E+02	.10E+02
	.27E+01	.27E+01	.27E+01	.31E+01
	.16E+02	.16E+02	.16E+02	.17E+02
14	.20E+00	.20E+00	.20E+00	.15E+00
	.11E+02	.11E+02	.11E+02	.10E+02
	.23E+01	.23E+01	.23E+01	.31E+01
21	.16E+02	.16E+02	.16E+02	.17E+02
	.20E+00	.20E+00	.20E+00	.11E+00
	.11E+02	.11E+02	.11E+02	.10E+02
	.18E+01	.18E+01	.18E+01	.30E+01
	.16E+02	.16E+02	.16E+02	.18E+02
28	.19E+00	.19E+00	.19E+00	.14E+00
	.11E+02	.11E+02	.11E+02	.10E+02
	.34E+01	.34E+01	.34E+01	.30E+01
	.16E+02	.16E+02	.16E+02	.17E+02
	.273.00	.195.00	.181.00	.00
	240.00	253.00	148.00	.00
	44.60	25.80	44.10	.00
35	823.00	282.00	287.00	.00
	.18E+00	.18E+00	.18E+00	.15E+00
	.11E+02	.11E+02	.11E+02	.92E+01
	.51E+01	.51E+01	.51E+01	.36E+01
	.16E+02	.16E+02	.16E+02	.17E+02
42	.16E+00	.16E+00	.16E+00	.10E+00
	.98E+01	.98E+01	.98E+01	.98E+01
	.50E+01	.50E+01	.50E+01	.46E+01
	.16E+02	.16E+02	.16E+02	.17E+02
49	.14E+00	.14E+00	.14E+00	.13E+00
	.11E+02	.11E+02	.11E+02	.94E+01
	.57E+01	.57E+01	.57E+01	.50E+01
56	.16E+02	.16E+02	.16E+02	.17E+02
	.15E+00	.15E+00	.15E+00	.13E+00
	.11E+02	.11E+02	.11E+02	.92E+01
	.59E+01	.59E+01	.59E+01	.52E+01
	.16E+02	.16E+02	.16E+02	.17E+02
	163.00	127.00	110.00	.00
	112.00	123.00	77.60	.00
	36.00	20.40	35.70	.00
63	434.00	151.00	154.00	.00
	.17E+00	.17E+00	.17E+00	.12E+00
	.10E+02	.10E+02	.10E+02	.89E+01
	.61E+01	.61E+01	.61E+01	.55E+01
	.16E+02	.16E+02	.16E+02	.17E+02
70	.14E+00	.14E+00	.14E+00	.13E+00
	.10E+02	.10E+02	.10E+02	.94E+01
	.54E+01	.54E+01	.54E+01	.47E+01
	.16E+02	.16E+02	.16E+02	.17E+02
77	.11E+00	.11E+00	.11E+00	.13E+00
	.10E+02	.10E+02	.10E+02	.99E+01
	.48E+01	.48E+01	.48E+01	.40E+01
	.16E+02	.16E+02	.16E+02	.17E+02
84	.10E+00	.10E+00	.10E+00	.10E+00
	.57E+01	.57E+01	.57E+01	.10E+02
	.66E+01	.66E+01	.66E+01	.61E+01
	.16E+02	.16E+02	.16E+02	.17E+02
	55.60	31.20	36.20	.00
	18.50	20.40	17.20	.00

91	17.50 188.00 .90E-01 .11E+02 .79E+01 .16E+02 .60E-01 .12E+02 .96E+01 .16E+02 .80E-01 .93E+01 .94E+01 .16E+02 .90E-01 .93E+01 .90E+01 .17E+02 186.00 84.80 39.60 161.00 10E+00 .95E+01 .10E+02 .16E+02 10E+00 .96E+01 .12E+02 .17E+02 11E+00 .95E+01 .15E+02 .17E+02 11E+00 .12E+02 .15E+02 .16E+02 450.00 176.00 132.00 832.00 12E+00 .91E+01 .16E+02 .17E+02 15E+00 .92E+01 .18E+02 .17E+02 19E+00 .82E+01 .18E+02 .17E+02 23E+00 .79E+01 .16E+02 .17E+02 43.40 8.10	8.95 63.50 .90E-01 .11E+02 .79E+01 .16E+02 .60E-01 .12E+02 .96E+01 .16E+02 .80E-01 .93E+01 .94E+01 .16E+02 .90E-01 .93E+01 .90E+01 .17E+02 197.00 105.00 39.30 64.70 10E+00 .95E+01 .10E+02 .16E+02 10E+00 .96E+01 .12E+02 .17E+02 11E+00 .95E+01 .15E+02 .17E+02 11E+00 .12E+02 .15E+02 .16E+02 384.00 211.00 73.50 297.00 12E+00 .91E+01 .16E+02 .17E+02 15E+00 .92E+01 .18E+02 .17E+02 19E+00 .82E+01 .18E+02 .17E+02 23E+00 .79E+01 .16E+02 .17E+02 95.30 53.30 5.38	18.20 66.10 .90E-01 .11E+02 .79E+01 .16E+02 .60E-01 .12E+02 .96E+01 .16E+02 .80E-01 .93E+01 .94E+01 .16E+02 .90E-01 .93E+01 .90E+01 .17E+02 139.00 69.20 39.30 62.00 10E+00 .94E+01 .10E+02 .16E+02 60E-01 .92E+01 .11E+02 .17E+02 10E+00 .81E+01 .13E+02 .17E+02 .13E+00 .14E+02 .17E+02 313.00 138.00 131.00 294.00 12E+00 .91E+01 .16E+02 .17E+02 15E+00 .92E+01 .18E+02 .17E+02 19E+00 .82E+01 .18E+02 .17E+02 23E+00 .79E+01 .16E+02 .17E+02 62.20 37.80 8.99	.00 .00 .70E-01 .11E+02 .77E+01 .16E+02 .70E-01 .11E+02 .76E+01 .16E+02 .80E-01 .93E+01 .90E+01 .17E+02 .90E-01 .94E+01 .89E+01 .17E+02 .00 .00 10E+00 .94E+01 .10E+02 .16E+02 60E-01 .92E+01 .11E+02 .17E+02 10E+00 .81E+01 .13E+02 .17E+02 .13E+00 .14E+02 .17E+02 313.00 .00 .00 14E+00 .82E+01 .15E+02 .17E+02 .16E+00 .65E+01 .15E+02 .17E+02 .20E+00 .61E+01 .16E+02 .17E+02 .24E+00 .77E+01 .16E+02 .17E+02 .00 .00 8.99
98				
105				
112				
119				
126				
133				
140				
147				
154				
161				
168				

175	34.00 .24E+00 .84E+01 .16E+02 .17E+02 .25E+00 .89E+01 .16E+02 .17E+02 .26E+00 .93E+01 .16E+02 .17E+02 .26E+00 .26E+00 .91E+01 .18E+02 .17E+02 54.30 30.80 8.77 54.90 .27E+00 .89E+01 .19E+02 .16E+02 .31E+00 .79E+01 .20E+02 .16E+02 .34E+00 .78E+01 .19E+02 .17E+02 .33E+00 .87E+01 .20E+02 .16E+02 253.00 145.00 26.90 351.00 .41E+00 .88E+01 .18E+02 .17E+02 .37E+00 .84E+01 .17E+02 .17E+02 .38E+00 .90E+01 .18E+02 .17E+02 .36E+00 .80E+01 .16E+02 .17E+02 213.00 242.00 23.60 621.00	16.90 .24E+00 .84E+01 .16E+02 .17E+02 .25E+00 .89E+01 .16E+02 .17E+02 .26E+00 .93E+01 .16E+02 .17E+02 .26E+00 .26E+00 .91E+01 .18E+02 .17E+02 61.40 37.10 4.61 21.90 .27E+00 .89E+01 .19E+02 .16E+02 .31E+00 .79E+01 .20E+02 .16E+02 .34E+00 .78E+01 .19E+02 .17E+02 .33E+00 .87E+01 .20E+02 .16E+02 252.00 170.00 18.10 129.00 .41E+00 .88E+01 .18E+02 .17E+02 .37E+00 .84E+01 .17E+02 .17E+02 .38E+00 .90E+01 .18E+02 .17E+02 .36E+00 .80E+01 .16E+02 .17E+02 190.00 260.00 15.00 216.00	15.20 .24E+00 .84E+01 .16E+02 .17E+02 .25E+00 .89E+01 .16E+02 .17E+02 .26E+00 .93E+01 .16E+02 .17E+02 .26E+00 .26E+00 .91E+01 .18E+02 .17E+02 42.10 26.80 10.20 22.30 .27E+00 .89E+01 .19E+02 .16E+02 .31E+00 .79E+01 .20E+02 .16E+02 .34E+00 .78E+01 .19E+02 .17E+02 .33E+00 .87E+01 .20E+02 .16E+02 185.00 106.00 27.00 127.00 .41E+00 .88E+01 .18E+02 .17E+02 .37E+00 .84E+01 .17E+02 .17E+02 .38E+00 .90E+01 .18E+02 .17E+02 .36E+00 .80E+01 .16E+02 .17E+02 151.00 145.00 23.60 216.00	.00 .25E+00 .77E+01 .16E+02 .27E+00 .76E+01 .16E+02 .17E+02 .28E+00 .75E+01 .16E+02 .17E+02 .27E+00 .70E+01 .16E+02 .17E+02 .00 .00 .00 .00 .00 .27E+00 .64E+01 .16E+02 .16E+02 .31E+00 .53E+01 .17E+02 .18E+02 .16E+02 .00 .00 .00 .00 .00 .36E+00 .75E+01 .17E+02 .17E+02 .38E+00 .80E+01 .17E+02 .17E+02 .38E+00 .75E+01 .18E+02 .17E+02 .38E+00 .80E+01 .16E+02 .16E+02 .17E+02 151.00 145.00 23.60 216.00
182				
189				
196				
203				
210				
217				
224				
231				
238				
245				
252				

259	.42E+00	.42E+00	.41E+00
	.79E+01	.79E+01	.71E+01
	.17E+02	.17E+02	.16E+02
	.17E+02	.17E+02	.17E+02
266	.40E+00	.40E+00	.41E+00
	.95E+01	.95E+01	.64E+01
	.17E+02	.17E+02	.17E+02
	.17E+02	.17E+02	.17E+02
273	.41E+00	.41E+00	.40E+00
	.82E+01	.82E+01	.82E+01
	.15E+02	.15E+02	.15E+02
	.17E+02	.17E+02	.17E+02
280	.40E+00	.40E+00	.44E+00
	.87E+01	.87E+01	.92E+01
	.12E+02	.12E+02	.12E+02
	.17E+02	.17E+02	.17E+02
	.463.00	.295.00	.00
	.292.00	.176.00	.00
	.58.30	.58.10	.00
	.1880.00	.636.00	.00
287	.37E+00	.37E+00	.38E+00
	.90E+01	.90E+01	.88E+01
	.11E+02	.11E+02	.10E+02
	.17E+02	.17E+02	.17E+02
294	.36E+00	.36E+00	.37E+00
	.89E+01	.89E+01	.88E+01
	.11E+02	.11E+02	.11E+02
	.17E+02	.17E+02	.17E+02
301	.38E+00	.38E+00	.37E+00
	.96E+01	.96E+01	.96E+01
	.80E+01	.80E+01	.78E+01
	.17E+02	.17E+02	.17E+02
308	.32E+00	.32E+00	.32E+00
	.11E+02	.11E+02	.10E+02
	.35E+01	.35E+01	.43E+01
	.17E+02	.17E+02	.17E+02
	.406.00	.205.00	.00
	.329.00	.339.00	.00
	.44.20	.24.50	.00
	.1420.00	.479.00	.00
315	.31E+00	.31E+00	.33E+00
	.10E+02	.10E+02	.10E+02
	.61E+01	.61E+01	.64E+01
	.17E+02	.17E+02	.17E+02
322	.41E+00	.41E+00	.31E+00
	.96E+01	.96E+01	.96E+01
	.92E+01	.92E+01	.86E+01
	.17E+02	.17E+02	.17E+02
329	.30E+00	.30E+00	.30E+00
	.11E+02	.11E+02	.11E+02
	.44E+01	.44E+01	.33E+01
	.17E+02	.17E+02	.17E+02
336	.30E+00	.30E+00	.32E+00
	.11E+02	.11E+02	.11E+02
	.44E+01	.44E+01	.38E+01
	.364.00	.221.00	.00
	.354.00	.367.00	.00
	.39.40	.23.10	.00
343	.1280.00	.435.00	.00
	.30E+00	.30E+00	.35E+00

.11E+02	.11E+02	.11E+02	.11E+02	.11E+02	.11E+02
.44E+01	.44E+01	.44E+01	.44E+01	.44E+01	.44E+01
.16E+02	.16E+02	.16E+02	.16E+02	.16E+02	.16E+02
.26E+00	.26E+00	.26E+00	.26E+00	.26E+00	.26E+00
.11E+02	.11E+02	.11E+02	.11E+02	.11E+02	.11E+02
.45E+01	.45E+01	.45E+01	.45E+01	.45E+01	.45E+01
.16E+02	.16E+02	.16E+02	.16E+02	.16E+02	.16E+02
.42E+00	.42E+00	.42E+00	.42E+00	.42E+00	.42E+00
.12E+02	.12E+02	.12E+02	.12E+02	.12E+02	.12E+02
.18E+01	.18E+01	.18E+01	.18E+01	.18E+01	.18E+01
.14E+02	.14E+02	.14E+02	.14E+02	.14E+02	.14E+02
.42E+00	.42E+00	.42E+00	.42E+00	.42E+00	.42E+00
.12E+02	.12E+02	.12E+02	.12E+02	.12E+02	.12E+02
.18E+01	.18E+01	.18E+01	.18E+01	.18E+01	.18E+01
.14E+02	.14E+02	.14E+02	.14E+02	.14E+02	.14E+02
.197.00	.197.00	.187.00	.187.00	.187.00	.187.00
.366.00	.379.00	.211.00	.211.00	.211.00	.211.00
.33.00	.20.00	.32.60	.32.60	.32.60	.32.60
.823.00	.282.00	.287.00	.287.00	.287.00	.287.00
.4E-01	.1E+00	.5E-02	.3E-01	.1E+00	.4E-02
.6E-02	.2E-01	.7E-03	.4E-02	.1E-01	.6E-03
.8E-03	.2E-02	.2E-04	.2E-03	.1E-02	.2E-04
.4E-02	.2E-02	.2E-04	.2E-03	.1E-02	.2E-04
.2E-03	.6E-03	.3E-05	.1E-03	.5E-03	.2E-05
.0E+00	.0E+00	.0E+00	.0E+00	.0E+00	.0E+00
.0E+00	.7E-01	.2E-02	.2E-01	.6E-01	.2E-02
.3E-02	.8E-02	.3E-03	.2E-02	.7E-02	.2E-03
.4E-03	.6E-03	.3E-05	.1E-03	.5E-03	.2E-05
.6E-02	.1E-01	.3E-01	.8E-02	.2E-01	.8E-03
.3E-05	.1E-02	.1E-02	.8E-02	.2E-01	.8E-03
.5E-03	.3E+00	.4E+00	.3E+00	.3E+00	.4E+00
.1E-01	.5E-01	.4E-01	.3E-01	.5E-01	.3E-01
.4E+00	.7E-02	.8E-02	.5E-02	.8E-02	.5E-02
.4E-01	.1E+00	.2E+00	.1E+00	.1E+00	.2E+00
.6E-01	.3E+00	.4E+00	.3E+00	.3E+00	.4E+00
.7E-02	.9E+00	.4E+01	.2E+00	.8E+00	.3E+01
.7E-02	.3E+00	.4E+00	.3E+00	.3E+00	.4E+00
.2E+00	.4E+01	.2E+00	.7E+00	.6E+01	.2E+00
.1E+00	.4E+00	.2E+00	.3E+00	.5E+00	.2E+00
.4E+01	.8E+01	.1E+01	.2E+01	.1E+02	.1E+01
.8E+01	-.4E+01	-.5E+02	.1E+02	.1E+02	.1E+02
.2E+02	.2E+01	.7E+00	.2E+01	.1E+01	.7E+00
.4E+00	.4E+00	.2E+00	.1E+00	.1E+00	.2E+00
.0E+00	.4E+00	.2E+00	.1E+00	.1E+00	.2E+00
.7E-01	.8E-01	.5E-01	.1E-01	.4E-01	.5E-01
.0E+00	.0E+00	.0E+00	.0E+00	.0E+00	.0E+00
.2E+00	.2E+00	.4E+00	.0E+00	.4E+00	.0E+00



amsterdam ■



■ de voorst office
voorsterweg 28
marknesse

p.o. box 152
8300 ad emmeloord
the netherlands

telephone (31) 5274-2922
telex 42290 hylvo-nl
telefax (31) 5274-3573

■ main office
rotterdamseweg 185
delft

p.o. box 177
2600 mh delft
the netherlands

telephone (31) 15-569353
telex 38176 hydel-nl
telefax (31) 15-619674

delft hydraulics consultancy & research