

ALTERRA
Wageningen Universiteit & Research centre
Omgevingswetenschappen
Centrum Water & Klimaat
Team Integraal Waterbeheer



nota

instituut voor cultuurtechniek en waterhuishouding, wageningen

ONDERZOEK NAAR DE EFFECTEN VAN WATERAANVOER EN PEILVERANDERINGEN
IN AGRARISCHE GEBIEDEN OP DE WATERKWALITEIT IN NATUURGEBIEDEN

Deel II. In 1987 bepaalde waterkwantiteits- en waterkwaliteits-
parameters in de 2 SWNBL proefgebieden

J. Pankow en A. van den Toorn

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatie-
middelen, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een
eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende
discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen
de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek
nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut
in aanmerking

INHOUD

	blz.
1. INLEIDING	1
2. GRONDWATERSTANDEN	
2.1. Tondense heide	2
2.2. Veerstalblok	2
3. METEOGEGEVENS	10
4. KWALITEIT VAN HET GRONDWATER VAN DE TWEE PROEFGEBIEDEN TONDENSE HEIDE EN VEERSTALBLOK	15
5. METINGEN MET KERAMISCHE POTJES IN VEERSTALBLOK	22
6. HET VERLOOP VAN DE GEHALTEN VAN COMPONENTEN IN DE RINGSLOOT OM EN DOOR HET NATUURGEBIED VEERSTALBLOK	23
7. INGELATEN- EN AFGEVOERD WATER, STOFFEN- EN WATERBALANS IN HET PROEFOBJECT VEERSTALBLOK	26
LITERATUUR	31

ALTERRA
Wageningen Universiteit & Research cent-
Omgevingswetenschappen
Centrum Water & Klimaat
Team Integraal Waterbeheer

1. INLEIDING

Voor het 'wateraanvoerproject' dat door het ICW in het kader van de SWNBL wordt uitgevoerd, zijn in 2 proefgebieden metingen verricht. Deze metingen zijn verricht op de Tondense heide, dat gelegen is in de ruilverkaveling Brummen-Voorst en in het boezemland Veerstalblok, dat gelegen is in de Krimpenerwaard.

In het najaar van 1985 en in het voorjaar van 1986 zijn de meetnetten en de meetinrichtingen geïnstalleerd in de genoemde proefgebieden. De resultaten van de eerste meetperiode (april 1986 t.m. 31 december 1986) zijn beschreven in ICW Nota 1787 (VAN DEN TOORN en PANKOW, 1987). De meetresultaten in deze nota hebben betrekking op de periode januari 1987 t.m. juni 1987.

De opzet van het onderzoek en de metingen is voor de tweede meetperiode niet gewijzigd.

2. GRONDWATERSTANDEN

Om het verloop van het grondwater na te gaan, zijn op de proefobjecten Veerstablok en de Tondense heide grondwaterstandsbuizen geplaatst. De waarnemingen in Veerstablok zijn wekelijks genomen en op de Tondenseheide om de 14 dagen.

2.1. Tondense heide

Het plaatsen van de grondwaterstandsbuizen is op de Tondense heide gebeurd op grond van visuele waarnemingen van de omgeving (zie Nota 1787).

In de laatste waarnemingsperiode is op de Tondense heide een pompproef gestart en wel op 13 april 1987 tot en met 15 april 1987. De pompproef had tot doel geohydrologische constanten af te leiden van het eerste en tweede watervoerende pakket en C-waarden van de toplaag en de eemklei. In deze periode zijn de grondwaterstanden op de Tondense heide zeer frequent gemeten. De grondwaterstanden, zoals die gemeten zijn in de periode januari 1987 tot en met mei 1987, zijn gegeven in Tabel 1.

2.2. Veerstablok

Voor het plaatsen van de grondwaterstandsbuizen in het proefobject Veerstablok is een raai buizen ingericht die dwars op het perceel staat. Voor verdere bijzonderheden (zie Nota 1787).

In het noordelijk gedeelte van het gebied is bij buis 10 een zelfregistrerende grondwaterstandsmeter geplaatst met het filter van 1 meter op ongeveer 6 meter diepte. De plaatsing van dit apparaat had tot doel de eventuele invloed van de Hollandse IJssel op het diepere grondwater te registreren en de invloed te bestuderen. Er was gedurende de meetperiode geen duidelijke invloed van de IJssel waar te nemen. De grondwaterstanden in Veerstablok en de Tondenseheide in meters NAP worden gegeven in de Tabellen 1.

TABEL 1a. Tondense heide

De grondwaterstand per buis is gegeven in meters + N.A.P.
 Symbolen: - = geen waarneming, d = droog, v = verdrongen, y = ijs

B U I S													
DATUM	1a	1b	2a	2b	3a	3b	3c	3d	3e	4a	4b	5a	5b

870108	8.862	8.913	8.964	y	9.112	9.111	9.017	9.127	9.107	9.157	9.157	9.299	9.260
870326	8.902	8.898	8.954	9.034	9.107	9.116	9.132	9.152	9.142	9.147	9.167	9.279	9.280
870402	8.757	8.743	8.874	8.894	9.072	9.041	9.027	9.017	8.972	9.117	9.052	9.169	9.170
870408	8.622	8.643	8.799	8.804	8.972	8.941	8.897	8.857	8.797	9.022	8.912	8.979	8.970
870410	8.617	8.633	8.774	8.784	8.932	-	8.867	-	8.777	8.987	8.882	8.939	8.935
870413	8.677	8.703	8.849	8.879	9.012	-	8.967	-	8.877	9.077	8.992	9.084	9.075
870415	8.637	8.638	8.779	8.754	8.907	8.871	8.812	8.747	8.782	8.992	8.797	8.819	8.810
870428	8.637	8.638	8.579	8.754	8.907	8.871	8.812	8.747	8.782	8.992	8.797	8.819	8.810
870507	d	8.398	d	8.394	d	8.471	8.457	8.447	8.367	8.587	8.487	d	8.570
870512	-	8.528	8.559	8.584	d	8.646	8.642	8.632	8.537	8.827	8.687	8.744	8.740

TABEL 1b. Tondense heide

B U I S													
DATUM	6a	6b	7a	8a	8b	9a	9b	10a	10b	10-1a	10-1b	10-2a	10-2b

870108	9.460	9.377	9.560	9.612	9.568	9.404	9.407	9.261	y	9.290	y	9.307	y
870326	9.475	9.402	9.660	9.607	9.578	9.474	9.367	9.271	9.348	9.280	9.339	9.287	9.339
870402	9.410	9.297	9.455	9.587	9.488	9.354	9.272	9.251	9.268	9.255	9.264	9.257	9.269
870408	9.175	9.087	9.265	9.492	9.358	9.259	9.157	9.236	9.183	9.240	9.179	9.247	9.199
870410	9.120	9.037	9.210	9.437	9.323	9.234	9.142	9.231	9.163	9.230	9.164	9.237	9.179
870413	9.335	9.217	9.355	-	-	9.254	9.242	9.246	9.238	9.245	9.234	9.252	9.239
870415	9.090	8.957	9.190	-	-	9.149	9.102	9.226	9.148	9.235	9.154	9.247	9.169
870428	9.090	8.957	9.190	-	-	9.149	9.102	9.226	9.148	9.235	9.154	9.247	9.169
870507	8.790	8.682	8.830	-	-	d	8.797	9.026	8.868	9.095	8.914	9.087	8.919
870512	8.960	8.867	8.980	-	-	8.934	8.982	9.121	9.023	9.130	9.029	9.132	9.034

TABEL 1c. Tondense heide

De grondwaterstand per buis is gegeven in meters + N.A.P.
 Symbolen: - = geen waarneming, d = droog, v = verdrongen, y = ijs

B U I S													
DATUM	11a	11b	12a	12b	13a	13b	13c	13d	13e	14a	14b	15a	15b

870108	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	9.249	9.251
870326	9.268	9.266	9.263	9.277	9.265	9.268	9.354	9.339	9.389	9.265	9.275	9.254	9.271
870402	9.253	9.251	9.258	9.252	9.250	9.248	9.239	9.244	9.229	9.245	9.250	9.229	9.241
870408	9.238	9.241	9.238	9.237	9.235	9.223	9.114	9.119	9.059	9.235	9.230	9.224	9.211
870410	9.238	9.231	9.233	9.232	9.235	9.223	9.099	9.104	9.044	9.235	9.225	9.224	9.211
870413	9.248	9.247	9.245	9.238	9.189	9.199	9.149	9.240	9.240	9.229	9.226	9.248	9.241
870415	9.243	9.236	9.238	9.237	9.235	9.228	9.074	9.079	9.049	9.235	9.225	9.224	9.216
870428	9.243	9.236	9.238	9.237	9.235	9.228	9.074	9.079	9.049	9.235	9.225	9.224	9.216
870507	9.143	9.131	9.138	9.127	9.135	9.108	8.744	8.749	8.639	9.130	9.090	8.974	9.326
870512	-	-	9.023	9.052	9.140	9.123	8.924	8.934	8.829	9.135	9.110	9.099	9.081

TABEL 1d. Tondense heide

B U I S													
DATUM	15-1a	15-1b	16a	16b	17a	17b	18a	18b	19a	19b	20a	20b	

870108	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	9.570	9.553	
870326	9.245	9.269	9.253	9.265	9.270	9.268	9.264	9.273	9.265	9.038	9.585	9.578	
870402	9.225	9.234	9.243	9.235	9.250	9.248	9.244	9.248	9.250	9.023	9.430	9.423	
870408	9.215	9.194	9.228	9.215	9.240	9.233	9.229	9.233	9.190	9.063	9.285	9.278	
870410	9.210	9.189	9.218	9.210	9.235	9.228	9.229	9.233	9.235	9.003	9.260	9.258	
870413	9.220	9.199	9.233	9.230	9.245	9.243	9.239	9.243	9.250	9.018	9.380	9.368	
870415	9.215	9.189	9.228	9.215	9.240	9.228	9.494	8.978	9.240	9.013	9.290	9.283	
870428	9.240	9.228	9.494	8.978	9.240	9.013	9.290	9.283	9.215	9.189	9.223	9.215	
870507	9.200	8.724	9.073	9.035	9.085	9.083	9.084	9.073	9.020	8.798	8.900	8.888	
870512	9.110	9.059	9.073	9.060	9.090	9.088	9.089	9.088	9.075	8.848	9.075	9.068	

TABEL 1 e. Tondense heide

De grondwaterstand per buis is gegeven in meters + N.A.P.

Symbolen: - = geen waarneming, d = droog, v = verdrongen, y = ijs

B U I S											
DATUM	21a	21b	22a	22b	23a	23b	PWG-a	PWG-b	PWG-c	B1	B2

870108	9.711	9.585	9.612	9.615	10.087	9.668	9.477	9.462	9.497	-	8.976
870326	9.756	9.650	9.617	9.635	10.122	9.713	9.497	9.477	9.542	-	9.051
870402	9.546	9.400	9.527	9.525	9.882	9.543	9.372	9.362	9.372	-	8.941
870408	9.321	9.315	9.352	9.350	9.597	9.373	9.247	9.237	9.212	-	8.936
870410	9.286	9.290	9.312	9.310	9.542	9.338	-	-	-	-	8.946
870413	9.421	9.415	9.437	9.435	9.742	9.463	9.297	9.297	9.317	-	-
870415	9.316	9.315	9.347	9.350	9.612	9.378	9.237	9.232	9.222	-	-
870428	9.316	9.315	9.347	9.345	9.612	9.378	9.237	9.232	9.222	-	-
870507	d	8.915	d	8.950	9.202	8.963	8.837	8.827	8.807	-	8.801
870512	9.241	9.100	9.137	9.125	9.447	9.178	9.022	9.017	8.997	-	8.886

TABEL 1f. Veerstaalblok

De grondwaterstand per buis is gegeven in meters - N.A.P.

Symbolen: - = geen waarneming, d = droog, v = verdronken, y = ijs

 B U I S

DATUM	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b
870106	-1.880	-1.895	-1.880	-1.883	-1.845	-1.868	-1.851	-1.868	-1.875	-1.880	-1.885	-1.882
870130	-1.900	-1.915	-1.900	-1.918	-1.865	-1.848	-1.881	-1.883	-1.885	-1.895	-1.900	-1.887
870317	-1.920	-1.950	-1.925	-1.963	-1.885	-1.913	-1.886	-1.938	-1.905	-1.950	-1.910	-1.932
870324	-1.880	-1.905	-1.885	-1.903	-1.855	-1.873	-1.861	-1.888	-1.875	-1.890	-1.880	-1.887
870331	-1.920	-1.940	-1.930	-1.933	-1.925	-1.933	-1.926	-1.923	-1.930	-1.925	-1.935	-1.927
870407	-1.940	-1.955	-1.955	-1.963	-1.960	-1.963	-1.961	-1.963	-1.960	-1.965	-1.960	-1.962
870414	-1.945	-1.950	-1.945	-1.953	-1.950	-1.953	-1.951	-1.948	-1.955	-1.950	-1.955	-1.952
870421	-1.955	-1.965	-1.960	-1.968	-1.965	-1.963	-1.951	-1.963	-1.960	-1.965	-1.965	-1.967
870428	-1.985	-2.000	-1.995	-2.003	-2.020	-2.013	-2.021	-2.018	-2.015	-2.010	-2.010	-2.007
870506	-1.945	-1.955	-1.960	-1.968	-1.990	-1.978	-1.996	-1.988	-1.975	-1.975	-1.970	-1.967
870512	-1.925	-1.950	-1.915	-1.968	-1.900	-1.933	-1.906	-1.988	-1.930	-1.970	-1.925	-1.957
870519	-1.925	-1.935	-1.935	-1.938	-1.935	-1.938	-1.936	-1.933	-1.935	-1.935	-1.935	-1.933
870526	-1.930	-1.950	-1.950	-1.943	-1.970	-1.958	-1.966	-1.948	-1.960	-1.955	-1.960	-1.947
870611	-1.885	-1.900	-1.890	-1.898	-1.865	-1.878	-1.866	-1.878	-1.880	-1.890	-1.890	-1.887

B U I S

DATUM	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	10c	BIP	BUP
870106	-1.880	-1.902	-1.879	-1.884	-1.849	-1.869	-1.888	-1.901	-2.103	-1.897	-2.045
870130	-1.890	-1.917	-1.889	-1.909	-1.859	-1.889	-1.913	-1.906	-2.118	-1.902	-2.050
870317	-1.925	-1.957	-1.924	-1.954	-1.924	-1.914	-1.933	-1.856	-2.158	-1.902	-2.015
870324	-1.890	-1.912	-1.884	-1.904	-1.854	-1.904	-1.903	-1.906	-2.133	-1.702	-2.215
870331	-1.925	-1.942	-1.914	-1.939	-1.919	-1.939	-1.933	-1.946	-2.158	-1.732	-2.260
870407	-1.940	-1.962	-1.944	-1.964	-1.959	-1.964	-1.953	-1.961	-2.158	-1.722	-2.275
870414	-1.935	-1.952	-1.789	-2.109	-1.854	-2.034	-1.948	-1.956	-2.178	-1.962	-2.060
870421	-1.950	-1.962	-1.954	-1.969	-1.964	-1.974	-1.968	-1.971	-2.173	-1.962	-2.065
870428	-1.985	-2.002	-2.009	-2.014	-2.004	-2.019	-2.003	-2.011	-2.208	-2.002	-2.070
870506	-1.940	-1.947	-1.984	-2.004	-1.979	-1.999	-1.958	-1.966	-2.188	-1.952	-2.115
870512	-1.935	-1.932	-1.964	-1.999	-1.919	-1.964	-1.943	-1.961	-2.173	-1.942	-2.090
870519	-1.920	-1.912	-1.944	-1.954	-1.924	-1.949	-1.933	-1.946	-2.148	-1.937	-2.060
870526	-1.940	-1.942	-1.954	-1.964	-1.969	-1.984	-1.953	-1.951	-2.158	-1.942	-2.090
870611	-1.875	-1.877	-1.889	-1.899	-1.869	-1.894	-1.893	-1.901	-2.128	-1.952	-2.100

3. METEOGEGEVENS

Voor het verkrijgen van de meteogegevens is gebruik gemaakt van de maandoverzichten van het KNMI.

Voor de berekening van de E_0 -waarden voor Veerstablok wordt gebruik gemaakt van de gegevens van station de Bilt en Schiphol. Voor de Tondense heide worden de cijfers van station Winterswijk en station Eerbeek gebruikt en voor Veerstablok eigen waarnemingen aangevuld met neerslagcijfers van station Gouda.

In Tabel 2 worden de meteogegevens weergegeven voor de eerder vermelde stations.

Tabel 2a. Weergave van de ter plaatse gemeten neerslag in
 VEERSTALBLOK in de maanden januari t.m. juni 1987

data	januari	februari	maart	april	mei	juni
1	3,8	V	X	0,1	0,1	2,4
2	1,0	V	X	0	0,5	4,5
3	2,1	V	1,7	0,1	8,5	7,1
4	6,4	V	0	0,4	0,2	0,5
5	2,3	V	0	0,1	0	1,6
6	0,1	V	0	0,1	0	0,4
7	2,4	V	0	1,2	0	18,7
8	0,1	V	0	1,4	0	3,2
9	0	V	0	0	0	12,3
10	0,2	4,9	0	1,4	2,0	6,9
11	3,9	0,6	0	6,3	8,0	
12	1,5	0,2	0	0	3,6	
13	V	0	0	0	1,0	
14	V	0	0	0	8,4	
15	V	0	0	0	10,9	
16	V	0,1	0	0	0,3	
17	V	0	8,2	0	0	
18	V	0	X	0	1,6	
19	V	1,6	X	1,8	0	
20	V	3,5	X	3,9	2,7	
21	V	0,2	X	0	1,6	
22	V	8,7	14,0	0	8,5	
23	V	13,2	X	0	2,7	
24	V	X	0,8	0	0	
25	V	X	2,1	0	0	
26	V	X	0	0	0	
27	V	X	1,1	0	0	
28	V	X	3,3	0	15,7	
29	V		0,7	0	0,8	
30	V		0,5	0,8	0,2	
31	V		0		0	

V = vorst X = geen waarneming

NOTA 1845

Tabel 2b. Weergave KNMI neerslaggegevens van regenstation
 GOUDA in de maanden januari t.m. juni 1987

data	januari	februari	maart	april	mei	juni
1	0,5	0	0,1	0	0,8	0
2	12,1	0	18,2	0	0,5	2,7
3	1,8	1,0	8,0	0	11,0	5,0
4	0,7	0,3	0	0,2	0,6	0,2
5	8,3	0	0	0,6	0	9,2
6	0,6	0	0	0	0	0,2
7	11,8	2,6	0	0	0	1,9
8	0,7	1,6	0	1,1	0	21,1
9	1,5	4,9	0	1,7	0	6,2
10	0	3,1	0	1,2	0	10,2
11	0	0	0	2,6	0	6,4
12	0	1,8	0	11,5	10,3	0,1
13	0	0,9	0	0,6	8,8	0
14	0,1	0	0	0,2	2,0	4,8
15	0	0,1	0	0	9,0	0,1
16	0	6,1	1,6	0	13,2	0
17	0	0,1	8,8	0	0,3	0
18	0,1	0	11,9	0	0,8	0,7
19	0	1,9	0,4	0	1,1	0,7
20	0	0	0,7	1,4	0,1	1,7
21	0	0	0	3,6	3,1	0
22	1,3	0,4	7,1	0	6,8	7,5
23	1,7	0,2	2,1	0	6,0	1,5
24	0,4	0	9,9	0	0	1,7
25	0,3	0	1,5	0	0	0
26	0,5	0	1,9	0	0	7,8
27	0	7,3	0,9	0	0	0,1
28	0,1	4,4	0,5	0	0	1,9
29	0		4,1	0	16,9	0
30	0		1,5	0,2	0,8	0
31	0		0,2		0,3	
I	38,0	13,5	26,3	4,8	12,9	56,7
II	0,2	10,9	23,4	16,3	45,6	14,5
III	4,3	12,3	29,7	3,8	33,9	20,5
M	42,5	36,7	79,4	24,9	92,4	91,7

NOTA 1845

10

Tabel 2c. Weergave KNMI neerslaggegevens van regenstation
 EERBEEK in de maanden januari t.m. juni 1987

data	januari	februari	maart	april	mei	juni
1	1,8	0	0,5	0,1	0	0
2	18,0	0	20,4	0	1,4	2,2
3	3,1	0	7,9	0	0	6,5
4	0,2	0,1	0	0	2,0	1,6
5	13,3	0,1	0	0	0	9,6
6	9,2	0,3	0	0	0	0,3
7	2,3	3,1	0	1,2	0	2,2
8	1,7	2,0	0	0,4	0	15,4
9	1,1	1,1	0	2,1	0	4,1
10	1,3	2,1	0	0,9	0	3,0
11	0	0,1	0	2,4	0	1,0
12	0	3,6	0	9,5	15,5	0
13	0,8	0,6	0	0,5	9,5	0
14	0	0	0	0	5,7	10,0
15	0	0,9	0	0	7,5	0,1
16	0	4,5	4,4	0	3,7	1,7
17	0	0,2	4,4	0	1,9	3,7
18	0	0	13,0	0	0,7	3,1
19	0	4,7	1,4	0	0,6	0
20	0	0	0,9	4,3	1,2	6,7
21	0	0	4,3	1,4	4,6	0,1
22	1,1	0,3	16,5	0	2,6	8,0
23	0,7	0	2,3	0	5,9	3,1
24	1,7	0	9,9	0	0	2,3
25	0,4	0	2,8	0	0	0,6
26	1,7	0	7,3	0	0	2,9
27	1,6	6,5	0	0	0	0,5
28	0,2	4,6	3,3	0	0	1,4
29	0		1,9	0	15,0	0
30	0		1,2	0	2,3	0
31	0		0,2		2,3	
I	52,0	8,8	28,8	4,7	3,4	44,9
II	0,8	14,6	24,1	16,7	46,3	26,3
III	7,4	11,4	49,7	1,4	32,7	18,9
M	60,2	34,8	102,6	22,8	82,4	90,1

Tabel 2d. KNMI-overzicht decadeverdamping E_0 van station DEN BILT, station SCHIPHOL en station WINTERSWIJK en EIBERGEN in de maanden januari t.m. juni 1987

	januari	februari	maart	april	mei	juni
E_0 Den Bilt						
1e decade	1	3	11	15,6	22,4	18,9
2e decade	1	4	13	13,2	17,7	21,9
3e decade	0	5	16	31,6	30,9	24,4
Totaal	2	12	40	60,4	71,0	65,2
E_0 Schiphol						
1e decade	3	4	12	16,5	26,2	23,4
2e decade	4	5	14	14,5	18,7	26,9
3e decade	0	5	16	32,4	34,0	25,6
Totaal	7	14	42	63,4	78,9	75,9
E_0 Winterswijk Eibergen						
1e decade	1	3	11	15,4	22,3	19,4
2e decade	1	4	12	14,0	18,7	19,4
3e decade	0	5	17	32,5	29,0	26,2
Totaal	2	12	40	61,9	70,0	65,0

4. KWALITEIT VAN HET GRONDWATER VAN DE TWEE PROEFGEBIEDEN

Om een indruk te krijgen van de kwaliteit van het grondwater zijn in de twee proefgebieden grondwaterstandsbuizen geplaatst (zie Nota 1787, hoofdstuk 2) en bemonsterd. De bemonstering vond, indien mogelijk om de 2 maanden plaats. De grondwatermonsters zijn geanalyseerd op de volgende kwaliteitsparameters: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , pH en geleidbaarheid E_c .

De analyseresultaten van het water uit de grondwaterstandsbuizen worden gegeven in de Tabellen 3.

Tabel 3. Analyseresultaten in mg.l^{-1} van het water in de vaste grondwaterstandsbuizen op de Tondense heide en het Veerstalblok op de verschillende bemonsteringsdata.

d = droog ij = ijs - = geen waarneming

TABEL 3

Locatie : Empese en Tondense heide

Datum : 870326

Symbolen: - = geen waarneming, d = droog, v = verdrongen, y = ijs

BUIS	pH	EC mS/m	C H E M I S C H E			P A R A M E T E R					
			CO2 ppm	HCO3 ppm	SO4 ppm	NO3 ppm	Na ppm	K ppm	Mg ppm	Ca ppm	Cl ppm
1a	3.82	23.80	7.50	0.20	58.70	12.70	12.10	1.00	3.60	18.00	15.10
1b	6.89	47.70	51.50	39.60	88.10	0.00	15.50	4.60	6.00	97.30	26.50
2a	3.96	29.80	11.00	0.30	93.70	8.10	13.20	0.90	5.30	31.80	19.70
2b	6.48	44.10	43.00	24.50	127.90	0.00	10.90	0.30	10.40	72.80	17.50
3a	3.84	14.60	7.00	0.20	30.60	10.30	5.90	1.40	1.20	4.40	10.50
3b	5.05	27.60	16.00	0.70	86.50	0.00	13.40	0.30	6.90	33.60	22.50
3c	5.73	45.40	25.50	4.90	174.00	0.00	15.80	0.60	13.10	54.30	29.20
3d	7.17	44.20	39.00	33.90	30.60	1.70	22.20	0.00	6.10	78.00	29.00
3e	7.10	38.10	63.50	53.30	2.90	3.60	8.90	0.20	5.60	81.70	21.40
4a	5.66	9.00	29.50	5.10	21.10	0.00	5.20	0.00	1.80	11.70	7.90
4b	5.78	12.90	36.50	7.60	35.00	1.40	6.40	0.00	3.00	11.50	9.00
5a	4.60	5.70	22.50	0.70	19.50	0.00	4.10	0.50	0.40	1.10	6.80
5b	5.54	7.10	28.50	3.30	19.90	0.40	4.10	0.00	0.90	2.70	32.60
6a	4.48	8.70	16.00	0.60	33.60	1.20	6.00	0.20	0.40	0.20	8.80
6b	4.57	9.60	27.50	1.00	31.40	1.20	5.60	1.80	1.60	3.20	9.20
7a	4.35	11.50	5.50	0.20	23.90	19.20	6.80	6.30	0.30	0.40	13.80
8a	4.54	7.20	13.50	0.50	29.40	4.50	2.40	0.71	0.70	1.20	7.10
8b	4.50	7.60	17.50	0.60	26.80	4.50	2.40	0.54	0.80	1.20	10.40
9a	4.50	7.00	9.50	0.30	16.80	5.10	1.40	0.78	0.20	0.50	6.10
9b	5.42	7.30	17.50	1.70	24.60	0.00	3.20	0.75	2.20	4.50	5.20
10a	5.66	50.20	28.50	4.90	174.00	0.00	25.30	0.43	10.20	80.00	4.10
10b	5.67	22.00	34.00	5.90	53.00	0.00	9.10	0.56	6.40	20.10	17.50
10-1a	5.74	11.90	43.00	7.40	14.10	0.00	6.40	2.70	2.60	17.10	11.50
10-1b	5.73	16.20	44.50	7.70	15.70	0.00	6.60	0.87	4.30	18.50	11.90
10-2a	5.44	11.40	15.00	1.40	24.40	1.00	5.50	0.94	1.60	13.80	13.20
10-2b	5.79	15.70	51.50	10.70	24.40	0.90	6.90	0.64	3.40	19.80	17.80
11a	4.06	8.30	12.00	0.20	11.40	0.30	3.00	1.17	0.40	1.50	6.90
11b	5.54	14.50	63.50	8.30	60.30	0.00	4.70	0.37	2.60	21.00	7.60
12a	4.37	7.00	21.50	0.40	7.50	0.60	2.80	1.11	0.40	2.10	7.60
12b	5.70	18.10	58.00	10.00	52.00	0.00	2.80	0.48	2.80	33.80	3.20

TABEL 3 (vervolg)

Locatie : Empese en Tondense heide

Datum : 870326

Symbolen: - = geen waarneming, d = droog, v = verdrongen, y = ijs

BUIS	C H E M I S C H E P A R A M E T E R										
	pH	EC mS/m	CO2 ppm	HCO3 ppm	SO4 ppm	NO3 ppm	Na ppm	K ppm	Mg ppm	Ca ppm	Cl ppm
13a	5.09	10.80	82.00	4.10	18.00	0.00	5.50	2.48	1.30	11.80	16.20
13b	5.63	20.10	73.00	11.00	48.70	0.00	6.30	0.46	4.00	32.50	11.10
13c	6.88	49.20	74.50	55.10	57.50	0.00	18.60	0.56	7.00	89.60	36.50
13d	7.07	49.70	72.00	60.40	44.90	0.00	34.30	0.69	6.90	87.40	36.20
13e	7.00	34.30	60.00	48.40	3.60	0.00	7.70	0.63	4.30	62.90	31.60
14a	5.23	15.10	61.00	4.00	19.20	0.00	6.10	1.45	1.80	13.20	20.30
14b	5.75	22.50	51.50	9.80	65.00	0.00	5.60	0.31	2.50	31.10	11.60
15a	4.96	16.50	19.00	0.80	47.70	3.10	5.30	0.73	2.50	20.10	14.90
15b	5.79	32.50	51.50	10.70	112.80	0.00	9.80	0.64	11.90	32.50	17.00
15-1a	5.71	20.60	20.00	3.50	62.60	10.10	6.10	0.68	4.30	31.60	11.70
15-1b	5.62	16.90	47.50	6.70	45.90	0.00	4.90	0.59	5.10	17.30	10.20
16a	6.13	18.80	23.00	7.90	52.60	8.20	3.90	0.46	3.20	31.70	8.40
16b	5.82	23.70	34.00	7.50	76.30	0.00	5.10	0.46	5.30	30.40	12.50
17a	5.79	22.30	63.50	13.20	39.80	0.30	7.90	0.45	3.40	34.60	23.70
17b	6.01	40.10	67.00	20.10	122.10	0.00	6.70	0.00	6.90	65.60	16.40
18a	5.73	39.40	92.00	16.60	91.20	0.50	11.50	0.59	5.20	63.50	30.60
18b	6.05	107.20	110.00	35.20	368.40	0.00	24.90	0.36	12.80	250.00	52.00
19a	6.43	41.20	71.50	37.90	41.10	0.00	8.80	0.19	5.50	76.90	27.70
19b	6.63	38.50	70.50	45.80	35.10	0.00	7.60	0.38	5.30	72.40	25.70
20a	5.56	8.40	24.00	3.00	21.60	0.30	3.00	0.51	1.90	7.70	9.20
20b	5.66	8.20	23.00	3.60	20.10	0.00	2.70	0.53	2.10	5.90	8.70
21a	4.63	5.50	6.00	0.20	10.40	5.20	1.00	3.07	0.60	1.50	27.70
21b	6.18	11.40	19.00	7.40	27.50	0.00	2.80	0.81	3.50	9.30	6.20
22a	4.33	11.00	15.00	0.40	29.60	1.80	4.10	0.42	2.00	6.90	11.00
22b	5.60	10.70	47.50	6.70	23.30	0.00	3.40	0.96	3.30	10.30	8.00
23a	4.62	6.60	19.00	0.70	27.90	0.00	2.50	0.40	0.50	1.60	7.70
23b	5.26	8.10	16.00	1.20	56.00	0.00	2.80	0.92	2.20	4.60	6.90
24a	7.09	45.70	69.00	57.30	16.30	0.20	18.30	1.76	8.60	79.10	38.00
25a	7.05	72.00	85.50	70.50	91.20	0.00	30.40	2.45	15.20	120.70	49.00
25b	7.18	52.00	70.50	60.60	36.10	0.00	20.90	1.98	10.60	65.50	41.00
PWG-a	6.98	29.50	39.00	31.50	32.80	0.00	4.90	0.41	7.30	52.10	15.40
PWG-b	7.25	56.80	74.50	65.60	53.00	0.00	20.90	1.29	9.30	101.10	47.10
PWG-c	7.77	28.90	47.50	45.60	6.40	0.00	7.90	1.04	4.80	47.60	19.30
B1	7.18	32.00	21.50	18.70	48.80	0.00	17.50	16.30	7.70	41.50	28.50
B2	6.93	30.90	28.50	22.20	36.50	13.20	11.80	12.91	7.30	37.00	27.40

TABEL 3 (vervolg)

Locatie : Empese en Tondense heide

Datum : 870617

Symbolen: - = geen waarneming, d = droog, v = verdrongen, y = ijs

BUIS	C H E M I S C H E P A R A M E T E R										
	pH	EC mS/m	CO2 ppm	HCO3 ppm	SO4 ppm	NO3 ppm	Na ppm	K ppm	Mg ppm	Ca ppm	Cl ppm
1a	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
1b	6.83	46.40	135.00	99.60	81.70	4.20	13.90	0.00	6.40	94.50	22.40
2a	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
2b	6.36	44.90	94.00	45.90	135.30	3.50	11.60	0.00	10.70	72.70	19.30
3a	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
3b	5.46	32.00	51.00	5.50	98.70	3.30	14.30	0.09	7.00	36.60	27.20
3c	5.52	41.10	51.00	6.20	150.70	3.30	14.30	0.00	10.60	44.80	28.60
3d	7.24	46.00	118.00	103.60	21.00	5.30	22.10	0.00	6.00	76.90	46.00
3e	7.32	38.60	133.00	119.20	1.30	4.90	9.00	0.00	5.30	77.90	16.60
4a	5.53	9.70	58.00	7.20	10.90	4.10	4.40	0.00	1.40	10.10	5.90
4b	5.59	10.40	62.00	8.40	23.50	18.80	5.10	0.00	2.30	9.70	8.20
5a	4.65	3.40	6.00	0.20	6.40	2.90	2.30	0.00	0.10	1.10	4.10
5b	5.56	6.40	50.00	6.40	6.40	4.80	3.60	0.00	0.80	2.40	6.40
6a	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
6b	4.46	8.30	37.00	1.10	22.90	3.60	4.40	0.00	1.20	2.70	7.70
7a	4.38	8.50	15.00	0.50	16.90	3.70	3.60	0.00	0.10	0.50	8.60
8a	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
8b	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
9a	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
9b	5.33	6.70	24.00	2.00	16.40	4.30	2.80	0.00	1.60	4.10	5.10
10a	6.07	44.10	50.00	16.50	132.30	4.40	20.90	0.00	8.00	64.90	39.60
10b	5.65	25.00	42.00	6.50	67.60	2.90	10.80	0.00	6.80	25.00	22.20
10-1a	5.63	13.20	69.00	10.30	7.00	5.70	6.40	0.00	2.00	19.80	10.80
10-1b	5.67	14.30	63.00	10.30	26.60	6.20	5.60	0.00	3.20	16.90	12.60
10-2a	5.25	10.00	35.00	2.40	12.40	5.30	5.30	0.00	1.00	11.30	12.40
10-2b	5.72	15.40	45.00	8.10	31.50	3.80	7.00	0.00	2.70	19.90	15.60
11a	4.12	5.20	26.00	0.80	2.30	5.40	2.90	0.00	0.30	1.90	9.90
11b	5.43	10.00	134.00	13.60	5.50	6.60	3.90	0.00	1.90	16.30	10.30
12a	4.36	4.20	34.00	1.00	1.10	4.90	2.50	0.00	0.30	2.50	5.80
12b	5.60	14.80	140.00	19.90	19.60	4.30	2.50	0.00	2.10	28.60	8.50

TABEL 3 (vervolg)

Locatie : Empese en Tondense heide

Datum : 870617

Symbolen: - = geen waarneming, d = droog, v = verdrongen, y = ijs

BUIS	pH	EC mS/m	CO2 ppm	C H E M I S C H E P A R A M E T E R							
				HCO3 ppm	SO4 ppm	NO3 ppm	Na ppm	K ppm	Mg ppm	Ca ppm	Cl ppm
13a	5.04	8.80	125.00	5.60	3.00	5.90	4.00	0.33	1.00	12.70	7.10
13b	5.62	15.00	163.00	24.10	5.80	6.10	5.70	0.00	2.80	26.30	10.00
13c	7.10	48.30	119.00	99.80	57.30	8.10	17.40	0.00	6.30	88.80	36.00
13d	7.23	45.70	115.00	99.80	49.70	5.10	18.20	0.03	5.50	78.60	30.00
13e	7.39	33.60	98.00	89.40	4.40	7.90	8.40	0.00	3.60	60.20	26.00
14a	5.12	6.40	18.00	0.90	2.40	5.60	2.30	0.08	0.60	6.00	8.40
14b	5.73	20.00	51.00	8.80	46.00	4.50	5.00	0.00	2.10	31.90	13.20
15a	5.03	10.80	10.00	0.40	29.30	6.80	3.30	0.00	1.10	11.60	9.00
15b	5.51	34.40	63.00	7.30	135.00	3.20	10.20	0.00	11.00	37.60	19.80
15-1a	5.98	19.30	39.00	11.50	46.40	3.60	5.60	0.00	3.10	27.20	11.20
15-1b	5.55	17.10	58.00	7.50	50.50	3.50	5.00	0.00	4.80	17.00	11.00
16a	6.24	12.60	31.00	12.40	27.10	4.20	2.10	0.00	1.60	20.60	9.20
16b	5.77	21.20	61.00	12.70	68.40	23.10	5.10	0.00	4.20	28.70	8.60
17a	5.93	17.40	93.00	23.20	8.80	9.80	4.30	0.00	2.30	36.90	11.20
17b	5.84	37.30	138.00	28.70	113.90	5.40	5.80	0.00	5.70	61.90	14.20
18a	6.68	15.50	43.00	29.10	7.70	6.40	4.70	0.00	2.30	27.10	12.80
18b	5.87	67.90	90.00	22.40	206.60	6.40	19.10	0.00	5.90	136.90	44.40
19a	6.69	44.10	170.00	114.90	19.30	9.10	8.80	0.00	5.30	95.00	19.00
19b	6.55	47.50	83.00	49.80	18.30	8.70	9.00	0.00	6.20	99.70	24.00
20a	6.34	9.00	24.00	11.30	11.60	5.10	2.80	0.00	1.60	9.10	8.30
20b	5.82	9.50	56.00	11.60	14.70	5.00	3.10	0.00	2.20	8.70	8.00
21a	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
21b	6.42	9.50	25.00	12.80	17.70	4.90	2.90	0.00	3.10	9.70	5.80
22a	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
22b	5.71	11.70	85.00	14.70	15.40	4.90	4.10	0.00	3.50	12.00	11.90
23a	4.57	5.50	10.00	0.30	13.30	5.30	0.90	0.00	0.60	2.40	8.40
23b	5.13	7.80	33.00	1.70	22.20	4.60	4.10	0.21	2.00	5.70	5.70
24a	6.86	51.30	182.00	139.80	18.30	9.20	17.20	0.10	8.70	95.00	34.90
25a	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
25b	7.54	56.10	150.00	140.30	42.40	8.00	20.90	0.24	10.80	97.30	39.90
PWG-a	7.01	34.40	87.00	70.20	47.80	4.30	8.80	0.00	8.40	59.00	12.20
PWG-b	7.38	56.00	144.00	130.80	52.20	4.90	22.00	3.44	9.30	103.70	35.10
PWG-c	7.86	29.00	90.00	86.80	8.20	4.10	8.90	0.00	4.80	50.90	13.30
B1	7.35	61.10	82.00	74.00	94.40	4.80	31.00	0.00	11.60	104.30	51.00
B2	7.35	60.80	154.00	138.90	67.00	8.40	20.20	1.57	11.20	108.50	47.10

Locatie: Veerstablok

Datum: 870324

Symbolen: - = geen waarneming, d = droog, v = verdronken, y = ijs

BUIS	C H E M I S C H E P A R A M E T E R										
	pH	EC mS/m	CO2 ppm	HCO3 ppm	SO4 ppm	NO3 ppm	Na ppm	K ppm	Mg ppm	Ca ppm	Cl ppm
1a	5.82	15.60	38.50	8.80	3.50	0.00	15.10	0.69	2.80	17.10	23.60
1b	6.88	54.20	70.00	53.80	16.10	0.00	57.60	5.03	11.80	63.00	87.80
2a	5.89	12.70	25.00	6.20	54.40	0.00	12.80	0.71	2.70	14.80	22.90
2b	6.62	38.20	58.00	36.20	10.50	0.00	38.90	2.11	8.30	46.00	52.60
3a	5.87	9.30	21.00	5.20	7.10	0.00	6.60	2.71	1.70	9.60	18.20
3b	6.17	22.40	54.00	21.50	4.20	0.00	13.80	0.70	5.40	32.70	21.30
4a	5.77	9.80	29.50	6.10	1.70	0.00	5.80	0.80	2.00	12.00	16.90
4b	6.57	22.70	37.00	23.10	7.90	0.00	15.50	1.55	5.40	31.30	20.60
5a	5.95	17.60	41.50	12.20	4.90	0.00	12.30	0.97	2.60	21.40	21.50
5b	6.70	25.90	36.50	24.70	4.30	0.00	18.30	0.79	5.60	35.80	29.50
6a	6.01	18.40	39.50	11.60	2.50	0.00	14.70	0.32	3.40	23.80	21.10
6b	6.41	35.70	58.50	30.00	8.80	0.00	34.60	0.66	7.00	45.00	44.20
7a	6.27	30.50	56.00	25.40	4.20	0.00	28.60	1.47	6.10	37.20	41.50
7b	6.66	51.80	66.00	44.60	6.50	0.00	53.40	5.86	9.80	57.70	68.20
8a	5.85	11.70	28.00	7.00	7.20	0.00	6.20	0.70	2.30	13.90	12.90
8b	6.64	42.30	56.50	35.30	21.60	0.00	26.10	3.22	10.70	57.60	50.50
9a	5.51	51.20	20.50	2.40	53.80	0.00	62.80	5.62	6.40	24.80	103.00
9b	6.23	57.30	66.50	26.50	16.70	0.00	42.20	3.65	9.80	66.10	103.50
10a	6.41	79.00	68.00	34.80	18.60	4.20	54.80	4.31	32.10	117.90	163.00
10b	6.81	86.70	79.00	57.30	11.80	0.00	103.00	6.91	11.80	63.40	132.00
10c	6.73	92.90	99.00	66.90	13.80	0.00	102.10	8.50	11.30	86.50	147.60
S1	8.04	42.30	20.00	19.50	37.40	0.00	43.60	8.09	7.30	42.30	64.10
S2	7.16	20.60	10.00	8.50	18.70	0.00	21.30	4.55	3.70	18.60	32.00
S3	7.80	42.40	20.50	19.70	43.00	0.00	44.30	8.87	7.60	42.90	70.60
S4	7.05	27.30	12.00	9.90	42.80	0.30	27.30	5.92	4.80	25.80	56.00

Locatie : Veerstablok

Datum : 870615

Symbolen: - = geen waarneming, d = droog, v = verdronken, y = ijs

BUIS	pH	EC mS/m	CO2 ppm	C H E M I S C H E P A R A M E T E R							
				HCO3 ppm	SO4 ppm	NO3 ppm	Na ppm	K ppm	Mg ppm	Ca ppm	Cl ppm
1a	5.94	16.70	43.00	11.70	10.90	7.40	17.60	0.02	3.40	23.50	21.10
1b	6.48	52.50	63.00	35.80	22.10	6.80	53.90	3.40	11.50	62.50	62.80
2a	6.19	17.40	33.00	13.10	4.10	5.80	16.80	0.66	3.50	21.40	24.80
2b	6.71	40.70	51.00	34.50	17.00	6.20	42.00	1.26	8.60	50.10	47.00
3a	6.25	12.70	32.00	13.60	25.40	10.30	9.50	2.44	2.20	14.20	24.60
3b	6.18	22.40	45.00	17.90	17.80	15.40	15.20	0.13	5.20	34.20	19.40
4a	5.93	12.20	24.00	6.30	7.50	3.40	7.90	1.05	2.10	14.80	13.70
4b	6.25	24.70	38.00	16.20	13.30	5.00	16.90	1.47	5.50	34.00	17.50
5a	6.48	18.40	23.00	12.80	6.50	7.50	13.60	0.74	2.70	23.40	19.60
5b	6.36	29.10	43.00	21.00	19.60	4.50	20.30	0.42	5.60	39.20	26.70
6a	6.27	21.10	35.00	15.30	4.90	5.30	17.10	1.68	3.70	27.70	19.20
6b	6.46	35.90	49.00	26.80	23.10	7.00	33.40	0.57	6.20	43.90	39.00
7a	6.40	30.90	50.00	25.60	7.60	6.70	28.10	1.69	5.40	35.00	36.50
7b	6.70	54.10	63.00	42.60	30.80	5.80	53.60	4.70	9.40	58.90	72.30
8a	6.17	16.50	28.00	10.70	12.60	5.30	9.90	1.43	2.80	18.80	13.80
8b	6.60	42.00	57.00	35.60	29.10	7.20	27.00	3.32	10.00	57.30	48.90
9a	5.92	41.10	40.00	10.30	12.70	9.80	59.90	3.65	4.80	22.50	111.80
9b	7.12	58.80	65.00	54.90	43.00	3.10	48.80	3.43	9.60	68.10	119.70
10a	6.66	57.50	41.00	26.90	30.80	5.90	69.40	5.71	8.30	49.60	110.10
10b	6.76	86.90	65.00	45.90	46.40	6.30	113.00	8.07	10.60	85.50	168.90
10c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S1	8.72	56.50	34.00	33.20	50.10	7.00	49.90	12.55	10.80	66.60	76.40
S2	7.45	56.80	35.00	32.20	44.10	6.90	49.30	9.72	9.70	61.90	75.00
S3	7.14	29.90	17.00	14.50	15.50	5.50	28.50	1.26	4.30	24.90	42.50
S4	6.91	53.80	25.00	19.30	12.40	5.60	30.90	2.32	4.90	30.50	47.30

5. METINGEN MET KERAMISCHE POTJES IN VEERSTALBLOK

Om het bodemvocht uit de laag 10 cm -mv te bemonsteren zijn er in deze laag keramische potjes geplaatst. De potjes liggen horizontaal op de te bemonsteren diepte (voor situatie, zie Nota 1787). De bemonstering is mogelijk doordat het profiel het grootste deel van het jaar bijna tot aan het maaiveld verzadigd is met water. De potjes zijn geplaatst tussen de grondwaterstandsbuizen, die in een raai dwars over het perceel staan.

Tabel 4 geeft een overzicht van de gemeten componenten, die in het bodemvocht op ongeveer 10 cm-maaiveld gemeten zijn. De potnummering is dezelfde nummering als de grondwaterstandsbuizen in de raai.

Tabel 4. Overzicht gemeten componenten in het grondwater door middel van keramische potjes op 10 cm -mv op 28 april 1987

pot nr.	pH	Ec mS/m	Cl ⁻ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	SO ₄ ²⁻ mg/l	Na ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	Mg ⁺ mg/l	Ca ²⁺ mg/l	PO ₄ .P mg/l	HCO ₃ mg/l
1	5,74	11,8	19,1	<0,5	5,4	12,0	2,19	0,8	11,6	0,01	3,1
2	6,17	11,8	18,6	<0,5	8,9	10,7	2,92	0,9	10,1	0,02	2,1
3	6,59	9,7	11,6	<0,5	15,8	5,8	4,77	0,6	10,8	0,16	1,2
4	6,34	9,7	9,1	<0,5	22,3	4,6	2,54	0,7	10,0	<0,01	0,9
5	6,75	13,8	20,2	<0,5	17,5	9,4	2,40	0,9	16,7	0,03	1,3
6	6,17	10,9	12,3	<0,5	18,7	6,5	0,78	1,2	15,5	0,03	1,2
7	6,15	14,5	26,5	<0,5	10,1	12,8	2,08	2,5	11,9	0,02	3,5

6. HET VERLOOP VAN DE GEHALTEN VAN COMPONENTEN IN DE RINGSLOOT OM EN DOOR HET NATUURGEBIED VEERSTALBLOK

Om een indicatie te krijgen hoever het aangevoerde gebiedsvreemde water in het gebied doordringt is er in april 1987 een bemonstering uitgevoerd na een periode van afvoer uit het natuurgebied. Een eerdere bemonsteringsronde vond plaats in september 1986.

In Tabel 5 zijn de gemeten componenten weergegeven.

Tabel 5. Gemeten componenten in de ringsloot om en door het natuurgebied Veerstalblok in april 1987

Afstand tot inlaat	pH	, tot.									
		Ec mS/m	CO ₂ mgC/l	HCO ₃ mgC/l	Cl ⁻ mg/l	PO ₄ .P mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	Na ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	Mg ⁺ mg/l	Ca ²⁺ mg/l
Buitensloot	7,99	65,8	45	43,8	77,3	1,20	<0,5	47,9	20,91	14,9	82,9
0 m	7,71	50,5	28	26,7	76,0	0,57	<0,5	47,5	8,46	8,0	51,2
50 m	7,81	47,5	27	25,9	71,2	0,44	<0,5	47,1	7,69	7,9	50,1
200 m	7,25	50,0	28	25,0	71,9	0,62	<0,5	47,8	8,39	8,3	48,0
400 m	7,12	47,7	30	25,2	78,9	0,72	<0,5	51,5	6,57	8,6	44,2
600 m	7,01	48,5	28	22,6	76,3	0,64	<0,5	50,1	7,68	8,1	42,7
800 m	7,15	46,1	26	22,6	70,6	0,35	<0,5	44,7	8,53	7,3	39,7
1050 m	7,16	38,2	21	18,2	57,0	0,21	<0,5	38,3	6,21	6,3	33,4
1350 m	7,07	28,0	15	12,6	39,5	0,22	<0,5	25,7	5,39	4,6	24,3
1450 m	7,15	26,2	12	10,4	40,3	0,05	<0,5	26,0	3,92	4,3	21,5
1600 m	6,62	25,5	14	8,7	4,2	0,55	<0,5	24,5	2,89	4,2	21,9

In figuur 1 zijn de monsterlokaties aangegeven om en door het natuurgebied Veerstalblok.

In figuur 2 zijn dezelfde gehalten van de verschillende componenten uitgezet tegen de afstand vanaf het inlaatpunt. Het is duidelijk dat de gehalten van de componenten pas lager worden na ongeveer 1350 meter. Dit sluit aan bij de resultaten van september 1986.

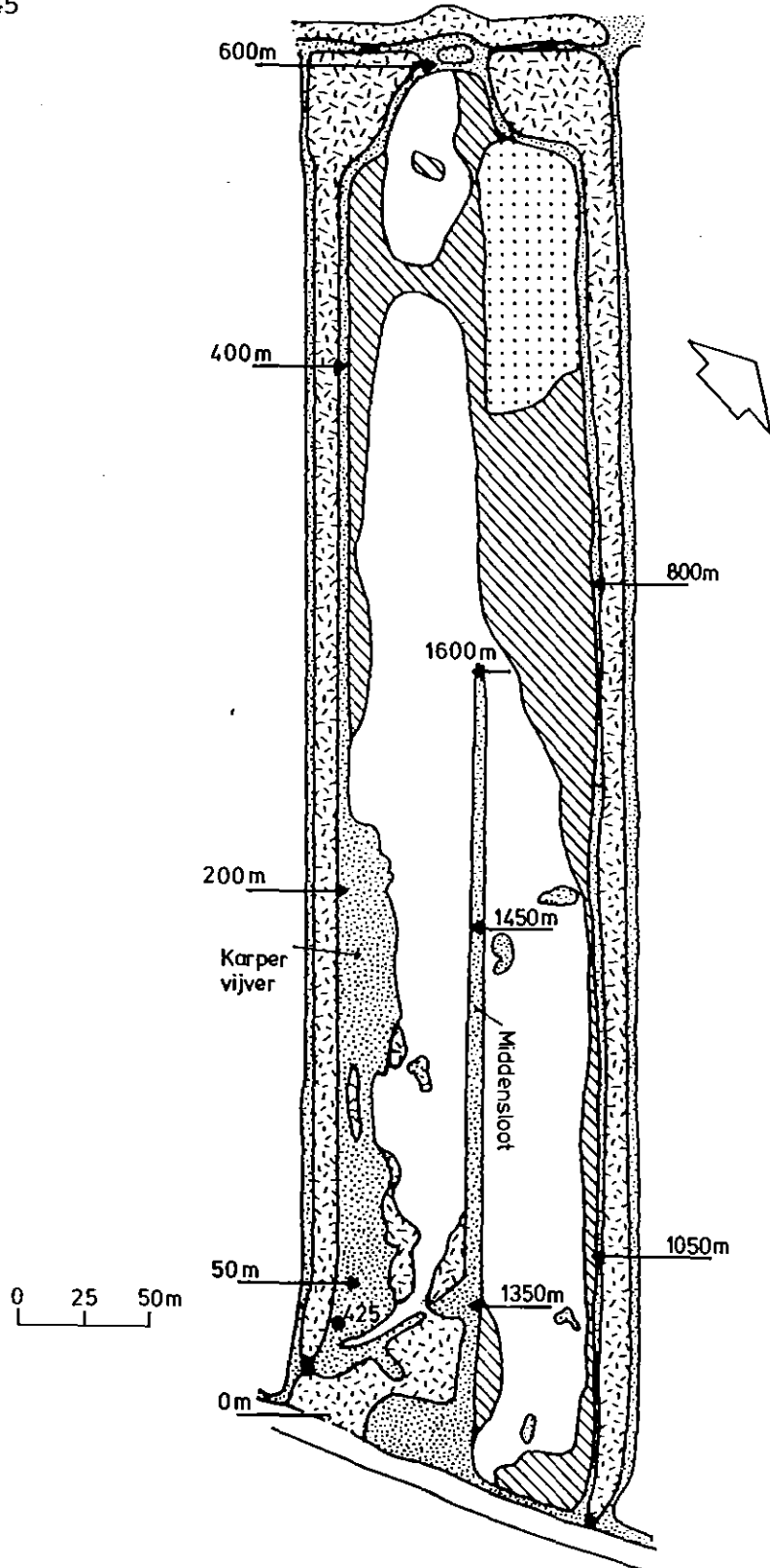


Fig. 1. Plaatsen in de ringsloot waar de verschillende monsters werden genomen

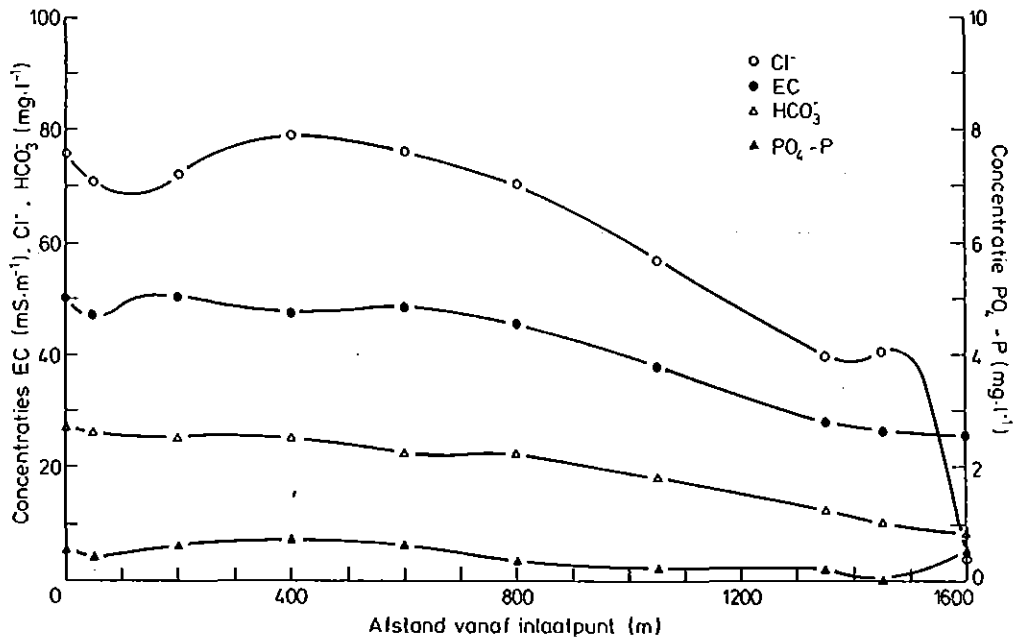


Fig. 2. Verloop van concentraties in de ringsloot na verschillende afstanden vanaf het inlaatpunt

7. INGELATEN- EN AFGEVOERD WATER, STOFFEN- EN WATERBALANS IN HET
 PROEFOBJECT VEERSTALBLOK

In Tabel 6 is een overzicht gegeven van de kwaliteit van het ingelaten- en afgevoerde water in de laatste periode. De bemonsterings- en meetmethodes worden weergegeven in ICW Nota 1702; PANKOW en VAN DEN TOORN, 1986).

Tabel 6. Overzicht hoeveelheid water (m³) en de componenten van dit ingelaten- en afgevoerd water uit het natuurgebied Veeerstalblok in mg/l en Ec in mS/m in 1987

data afvoer	m ³	pH	Ec	CO ₂	HCO ₃	SO ₄	NO ₃	Na	K	Mg	Ca	Cl ⁻
6/1-13/1	1359	7,75	56,9	63,0	60,2	51,9	8,5	70,6	11,2	10,6	61,7	122,8
13/1-20/1	194	6,98	69,8	43,0	34,7	52,0	9,9	80,3	11,8	12,3	77,0	124,6
<u>Vorstperiode</u>												
10/3-24/3	309	7,80	42,4	20,5	19,7	43,0	<0,5	40,8	8,1	7,5	45,6	58,9
24/3-31/3	1442	7,87	38,2	22,0	21,3	40,6	<0,5	44,3	8,9	7,6	42,9	65,3
31/3-28/4	opstelling meetinstrumenten vernield. opstelling weer opnieuw opgesteld op 28/4.											
<u>Inlaat</u>												
28/4- 6/5	372	8,93	69,5	42,5	41,1	75,3	<0,5	57,5	18,6	14,9	85,7	86,2
6/5-12/5	836	8,50	66,7	45,5	44,5	65,7	<0,5	67,4	15,3	14,0	89,8	78,3
12/5-26/5	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26/5-11/6	481	8,34	65,7	43,2	42,3	63,0	<0,5	57,4	15,3	12,9	81,3	75,3

Voor een overzicht van de stoffenbalans is Tabel 7 samengesteld; hier worden de kilogrammen stoffen weergegeven van het ingelaten- en het afgevoerde water, zoveel mogelijk per week in de gehele meetperiode vanaf 15 mei 1986 tot 11 juni 1987.

Tabel 7. Overzicht ingelaten- en afgevoerd water in m³ en stoffen in kg per weekbalans uit het natuurgebied Veerstablok

	m ³	SO ₄ kg	NO ₃ kg	Na kg	K kg	Mg kg	Ca kg	Cl kg
<u>Periode met inlaat</u>								
1986								
15/5 -22/5	770	50,3	0	32,0	15,0	5,5	238,2	57,8
22/5 -27/5	370	22,5	0	18,7	6,5	3,4	94,8	29,0
27/5 - 3/6	1139	68,7	0	89,8	20,2	12,1	208,0	103,2
3/6 -10/6	169	geen monster		0	0	0	0	0
10/6- 17/6	870	52,6	0	70,1	14,9	11,3	147,3	101,7
17/6 -24/6	1582	95,0	0,9	176,4	25,8	22,1	295,6	187,7
24/6 - 1/7	1459	88,1	0	154,9	25,5	20,4	265,1	225,7
1/7 - 8/7	1197	60,3	0	129,5	15,9	15,7	204,1	181,7
8/7 -15/7	1359	81,1	0,9	147,7	16,0	17,2	224,8	186,2
15/7 -22/7	1214	75,6	0,3	138,0	14,1	15,2	200,6	176,0
22/7 -29/7	447	27,7	0,2	51,0	5,2	5,5	71,6	63,9
29/7 - 5/8	1070	72,2	1,2	97,4	10,4	12,9	85,5	158,4
5/8 -12/8	0	0	0	0	0	0	0	0
12/8 -19/8	0	0	0	0	0	0	0	0
19/8 -26/8	1934	137,5	0,3	188,6	14,7	25,0	161,3	332,6
26/8 - 2/9	155	10,7	0,2	15,1	1,5	2,0	12,6	25,7
2/9 - 9/9	484	30,4	0,3	43,9	5,1	6,0	37,8	70,2
9/9 -16/9	493	31,2	7,0	42,8	5,1	5,8	36,0	74,9
16/9 -23/9	484	35,4	0,2	45,3	5,6	6,1	38,9	69,2
23/9 -30/9	1077	67,1	0,5	116,4	18,3	14,8	91,3	135,7
30/9 - 7/10	641	17,9	0	69,2	10,1	8,8	54,2	67,9
7/10-15/10	535	14,7	0	61,9	7,0	7,4	45,3	58,3
15/10-21/10	294	7,5	2,3	34,6	4,0	3,9	24,6	31,2
<u>Periode met afvoer</u>								
21/10-28/10	514	15,6	3,5	55,1	6,3	6,5	40,3	51,9
28/10- 4/11	155	4,6	1,1	16,6	2,0	2,3	13,3	14,6
4/11-11/11	0	0	0	0	0	0	0	0
11/11-18/11	0	0	0	0	0	0	0	0
18/11-25/11	731	38,1	4,7	62,8	9,5	8,4	50,5	54,5
25/11- 2/12	292	10,4	0	23,6	4,8	3,2	19,7	34,4
2/12- 9/12	3	0	0	0	0	0	0	0
9/12-16/12	68	2,3	0,3	5,2	0,8	0,7	4,4	9,0
16/12-23/12	697	31,2	3,9	50,6	8,4	7,4	43,6	90,3
23/12-30/12	726	30,1	4,1	51,7	8,5	7,6	44,0	92,7
30/12'86-6/1'87	1288	56,0	9,8	82,6	15,1	12,2	72,3	151,6
1987								
6/1 -13/1	1359	70,5	11,6	95,9	15,2	14,4	83,9	166,9
13/1 -20/1	194	10,1	1,9	15,6	2,3	2,4	14,9	24,2
20/1 -10/3	vorstperiode		0	0	0	0	0	0
10/3 -24/3	309	13,3	0,1	12,6	2,5	2,3	14,1	18,2
24/3 -31/3	1442	58,5	0,7	63,9	12,8	11,0	61,9	94,2
31/3- 28/4	meet- en bemonsteringsapparatuur uitgevallen							
<u>Periode met inlaat</u>								
28/4 - 6/5	372	28,0	0,1	21,4	6,9	5,5	31,9	32,1
6/5 -12/5	836	54,9	0,4	56,3	12,8	11,7	75,1	65,5
12/5- 26/5	0	0	0	0	0	0	0	0
26/5 -11/6	481	30,3	0,2	27,6	7,4	6,2	39,1	36,2

In Tabel 7a worden per periode de totale hoeveelheden stoffen weergegeven voor twee inlaatperioden en één afvoerperiode; tevens het aantal dagen van die periode en het aantal m³ wat ingelaten of afgevoerd is.

Tabel 7a. Stoffenbalans van ingelaten- en afgevoerd water uit het natuurgebied Veerstablok

	aantal inlaat dagen	m ³	SO ₄ kg	NO ₃ kg	Na kg	K kg	Mg kg	Ca kg	Cl kg
<u>Inlaatperiode</u>									
15/5-21/10 '86	159	17743	1046,5	14,3	1723,3	240,9	221,1	2537,6	2337,0
31/3-11/6 '87	72	1689	113,2	0,7	105,3	27,1	23,4	146,1	133,8
Totaal	231	19432	1159,7	15,0	1828,6	268,0	244,5	2683,7	2470,8
<u>Afvoerperiode</u>									
21/10 '86 -									
31/ 3 '87	161	7778	340,7	41,7	536,2	88,2	78,4	462,9	802,5
Stoffen die in het gebied achter gebleven zijn			819,0	-26,7	1292,4	179,8	166,1	2220,8	1668,3

De stoffen, die in het gebied achter gebleven zijn, wijzen op een verrijking van het natuurgebied. Er wordt gemaaid en het gewas wordt afgevoerd.

Voor een overzicht van de waterbalans wordt verwezen naar Tabel 8. Er is van de eenvoudige waterbalansformule gebruik gemaakt zoals:

$$E = N + I - A + K \quad (1)$$

waarin:

$$E = 0,8E_0 \text{ in mm}$$

N = neerslag gemeten in het proefgebied of Gouda in mm

I = ingelaten water, gemeten in m³ omgerekend in mm

A = afgevoerd water, gemeten in m³ omgerekend in mm

K = negatieve of positieve kwel berekend in mm

Tabel 8. Waterbalans per week van neerslag, verdamping, ingelaten water, afgevoerd water en de berekende K in mm

	neerslag mm	E ₀ mm	08 E ₀ mm	inlaat mm	wegzijing mm
<u>Inlaatperiode</u>					
1986					
15/5 -22/5	12,8	28,0	22,4	14,8	5,2
22/5 -27/5	0,8	25,8	20,6	7,1	-12,7
27/5 - 3/6	4,2	27,5	22,0	21,9	4,1
3/6 -10/6	34,3	21,0	16,8	3,3	20,8
10/6 -17/6	2,3	36,4	29,1	16,7	-10,1
17/6 -24/6	4,9	37,8	30,2	30,4	5,1
24/6 - 1/7	0	39,6	31,7	28,1	- 3,6
1/7 - 8/7	9,6	30,8	24,6	23,0	8,0
8/7 -15/7	3,1	28,0	22,4	26,1	6,8
15/7 -22/7	0	25,4	20,3	23,3	3,0
22/7 -29/7	20,4	22,6	18,1	8,6	10,9
29/7 - 5/8	0	24,5	19,6	20,6	1,0
5/8 -12/8	0	25,4	20,3	0	-20,3
12/8 -19/8	0	22,1	17,7	0	-17,7
19/8 -26/8	30,7	20,3	16,2	37,2	51,7
26/8 - 2/9	34,5	16,7	13,4	3,0	24,1
2/9 - 9/9	9,6	14,3	11,4	9,3	7,5
9/9 -16/9	16,8	13,1	10,5	9,5	15,8
16/9 -23/9	0	11,9	9,5	9,3	- 0,2
23/9 -30/9	0	10,2	8,2	20,7	12,5
30/9 - 7/10	0	7,7	6,2	12,3	6,1
7/10-15/10	2,9	8,0	6,4	10,3	6,8
15/10-21/10	23,9	5,4	4,3	5,7	25,3
<u>Afvoerperiode</u>					
<u>Afvoer</u>					
21/10-28/10	40,8	7,0	5,6	9,9	25,3
28/10- 4/11	10,2	5,2	4,2	3,0	3,0
4/11-11/11	4,7	3,8	3,0	0	1,7
11/11-18/11	8,5	2,1	1,7	0	6,8
18/11-25/11	37,2	1,4	1,1	14,1	22,0
25/11- 2/12	3,6	1,4	1,1	5,6	- 3,1
2/12- 9/12	5,3	1,8	1,4	0,1	3,8
9/12-16/12	16,9	2,4	1,9	1,3	13,7
16/12-23/12	19,7	1,4	1,1	13,4	5,2
23/12-30/12	22,6	1,4	1,1	14,0	7,5
30/12- 6/1	22,8	1,4	1,1	24,8	- 3,1
1987					
6/1 -13/1	8,2	1,5	1,2	26,1	-19,1
13/1 -20/1	0,2	1,8	1,4	3,7	- 4,9
20/1 -10/3	67,2	24,5	19,6	0	47,6
10/3 -24/3	22,2	18,3	14,6	5,9	1,7
24/3 -31/3	8,5	10,2	8,2	27,7	-27,4
<u>Inlaatperiode</u>					
<u>Inlaat</u>					
31/3 -28/4	16,8	52,2	41,8	0	-25,0
28/4 - 6/5	10,1	21,8	17,4	7,2	- 0,1
6/5 -12/5	10,0	14,0	11,2	16,1	14,9
12/5 -26/5	41,3	31,1	24,9	0	16,4
26/5 -11/6	74,3	41,3	33,0	9,3	50,6

In Tabel 8a wordt per inlaat- en afvoerperiode de kwel volgens de waterbalansformule (1) uitgerekend. De negatieve kwel wijst dus op wegzijging van grondwater uit het gebied.

Tabel 8a. Waterbalans van neerslag, verdamping, ingevoerd water, afgevoerd water en de berekende K in mm

	aantal dagen	N	E_0	08 E_0	I	A	K	K
								mm.dag ⁻¹
<u>Inlaatperiode</u>								
15/5-21/10 '86	159	210,8	502,5	402,0	341,2	0	-150,0	-0,94
31/3-11/6 '87	72	152,5	160,4	128,3	32,6	0	- 56,8	-0,79
Totaal	231	363,3	662,9	530,3	373,8	0	-206,8	
<u>Afvoerperiode</u>								
21/10 '86 -								
31/3 '87	161	298,6	85,6	68,3	0	149,6	- 80,7	-0,50

De gemiddelde wegzijging volgens de waterbalansformule (1) geeft:

$$E = N + I - A + K$$

$$598,6 = 661,9 + 373,8 - 149,6 + K \text{ (mm)}$$

waarin:

$K = -287,5$ mm. Dit geeft in de totale periode van 392 dagen een gemiddelde wegzijging van 0,73 mm per dag.

LITERATUUR

- PANKOW, J. en A. VAN DE TOORN, 1986. Ontwerp meetopstelling voor de aan- en afvoer van water en stoffen in het boezemland 'Veerstalblok'. ICW nota 1702.
- TOORN, A. VAN DEN en J. PANKOW, 1987. Onderzoek naar de effecten van wateraanvoer en peilveranderingen in agrarische gebieden op de waterkwaliteit in natuurgebieden. Deel 6. In 1986 bepaalde waterkwantiteits- en waterkwaliteitsparameters in de 2 SWNBL-gebieden. ICW nota 1787.