

notitie GWWS-91.13060

aan : Projectgroep SCHELDESCHOO
van : G. Wattel
datum : 4 juni 1991
onderwerp : Berekening zwevend stof-concentratie uit troebelheidswaarden

Eén van de activiteiten van SCHELDESCHOO is een maandelijkse bemonstering van de Zeeschelde ter hoogte van Rupelmonde, op de plaats waar de Rupel in de Zeeschelde uitmondt.

Tijdens het bemonsteren - en vóór de analyseresultaten van de bemonstering beschikbaar zijn - is enig inzicht in de zwevend stof-concentratie gewenst. Er is dan ook gezocht naar een manier om, snel en eenvoudig, de zwevend stof-concentratie te benaderen, aan de hand van gegevens die wel direct beschikbaar zijn. Eén van de gegevens die direct beschikbaar zijn is o.a. de troebelheid.

Er is daarom getracht om een relatie tussen de troebelheid en de zwevend stof-concentratie te vinden.

Dit is gedaan met behulp van - via de eerste drie bemonsteringen verzamelde gegevens. Vooralsnog zijn de verschillen tussen gevonden relaties echter dusdanig groot, dat moet worden gevreesd dat die relatie niet is te vinden.

Niet alleen de relaties liggen ver uit elkaar, maar ook de correlatiecoëfficiënten. Deze laatsten zijn een graadmeter voor de betrouwbaarheid van de gevonden relatie; hoe dichter dit getal het cijfer 1 benaderd, hoe betrouwbaarder de correlatie.

De relatie troebelheid \leftrightarrow zwevend stof is voor drie verschillende omstandigheden berekend n.l.

- a) met gegevens van een meting door het getij heen. (meting 21-02-1991)
- b) met gegevens van een meting tijdens hoogwater. (meting 23-04-1991)
- c) met gegevens van een meting tijdens laagwater. (meting 02-05-1991)

ad a) De relatie is berekend met behulp van alle beschikbare analyseresultaten van zwevend stof en de op het tijdstip van bemonsteren opgetreden troebelheidswaarden (zie ook notitie GWWS-91.13048). De gevonden omrekeningsformule uit deze gegevens luidt: $ZS = 18.557 + (1.1972 \times \text{troebelheid})$
(zie bijlage 1)

ad b) Tijdens de bemonstering voor ESTMORF op 23 april 1991 is er op de lokatie bij Rupelmonde, varend over de dwarsraai, een verticaal gemeten voor het project SCHELDESCHOO. Tijdens deze meting zijn een aantal watermonsters genomen, waarvan op het laboratorium de zwevend stof-concentratie is bepaald. Met behulp van deze analyseresultaten en de op het tijdstip van bemonstering opgetreden en geregistreeerde troebelheidswaarden is de relatie berekend. De gevonden omrekeningsformule luidt: $ZS = -13.3298 + (0,3278 \times \text{troebelheid})$
(zie bijlage 2)

ad c) Op 2 mei 1991 was er de (maandelijkse) SCHOON-meting. Ook tijdens deze meting is er een dwarsraai gemeten, waarbij de diepte varieerde van ± 3.00 tot ± 7.50 m. Tijdens deze meting zijn weer een aantal watermonsters genomen, waarvan op het laboratorium de zwevend stof-concentratie is bepaald. Daarna is de relatie troebelheid \leftrightarrow zwevend stof berekend. De tijdens deze meting geldende omrekeningsformule is: $ZS = 106.3400 + (1.0303 \times \text{troebelheid})$ (zie bijlage 3)

De correlatiecoëfficiënten van deze drie metingen zijn respectievelijk 0.80, 0.31 en 0.26.

Hieruit blijkt, dat met name van de laatste twee correlaties, de betrouwbaarheid van de berekende relaties niet groot is. Op zich is dit niet zo verwonderlijk als we de grote verschillen tussen de zwevend stof-concentraties en de gemeten troebelheidswaarden bezien. (bijlagen 2 en 3, kolom 3 en 4)

Opvallend zijn ook de lage zwevend stof-concentraties tegenover de hoge troebelheidswaarden van de meting van 23-04-1991 en de hoge zwevend stof-concentraties tegenover de lage troebelheidswaarden van de meting van 02-05-1991. (zie ook de bijlagen 2 en 3, kolom 3 en 4)

Oorzaak hiervan zou o.a. de getijfase of de rivierafvoer of de windrichting of de windkracht kunnen zijn of (vermoedelijk) een combinatie van deze factoren.

Ook is nog gekeken of de zuurstofgehalten tijdens de metingen, nog van invloed zouden kunnen zijn op de berekeningsresultaten, maar daarin zijn geen of nauwelijks verschillen te zien.

Na deze drie bemonsteringen moet dan ook (voorlopig) worden geconstateerd, dat het bepalen van de zwevend stof-concentratie uit de troebelheidswaarden, om wat voor reden dan ook, een absoluut onbetrouwbaar resultaat oplevert.

Project SCHELDESCHOO (uitgebreide meting SCHOON 21-02-1991)
 # Zwevend stof en Troebelheid bij Rupelmonde
 # Berekend zwevend stof is 18.557 + (1.1972 x troebelheid)
 \$ -9 [00000202]

>Datum

>Tijd

>Zwevend stof mg/l

>Troebelheid FTU

>Chloride mg/l

>Diepte m

>Ber. Zhev.stof mg/l

>Zuurstof mg/l

910221	0759	96	84	286	0.76	119	0.15
910221	0803	210	99	256	3.66	137	0.15
910221	0811	160	113	381	2.06	154	0.12
910221	0816	164	77	479	5.96	111	0.06
910221	0819	202	111	478	8.76	151	0.04
910221	0823	89	28	511	1.26	52	0.07
910221	0824	60	64	511	2.06	95	0.10
910221	0827	93	53	544	4.06	82	0.15
910221	0830	86	54	512	6.96	83	0.21
910221	0837	67	70	608	12.86	102	0.28
910221	0845	46	56	478	1.26	86	0.01
910221	0849	63	46	510	4.16	74	0.07
910221	0859	40	44	446	1.16	71	0.01
910221	0903	57	50	511	4.16	78	0.10
910221	0906	89	49	576	5.96	77	0.18
910221	1036	104	83	381	6.76	118	0.15
910221	1108	85	84	317	6.86	119	0.15
910221	1130	136	115	285	6.76	156	0.15
910221	1147	158	135	257	6.96	180	0.17
910221	1153	163	110	224	4.36	150	0.15
910221	1159	152	95	224	7.86	132	0.17
910221	1205	236	119	256	6.56	161	0.17
910221	1211	153	100	255	7.66	138	0.15
910221	1217	160	109	254	4.96	149	0.15
910221	1303	151	134	224	6.06	179	0.17
910221	1333	179	156	222	6.26	205	0.15
910221	1402	204	152	222	5.96	201	0.15
910221	1421	176	155	194	6.06	204	0.15
910221	1705	151	115	221	4.96	156	0.15
910221	1732	160	101	221	4.96	139	0.17
910221	1805	148	125	222	4.96	168	0.15
910221	1822	157	122	268	5.06	165	0.17

De formule voor de berekening van het zwevend stofgehalte uit de troebelheidswaarden luidt: $ZS = 18.557 + (1.1972 \times \text{troebelheid})$

De correlatiecoëfficiënt = 0.80 (vergelijk kolom 3 met kolom 7)

De formule geldt alleen onder vergelijkbare omstandigheden als op 21-02-1991

Getijomstandigheden (Antwerpen) tijdens de meting:

HW 0724, LW 0138, HW 1955, LW 1359 (Bemonstering onder diverse getijfasen)

Wind tijdens de metingen: ZUID windkracht 3 a 4

```

# Project SCHELDESCHOO (gecombineerde meting ESTMORF-SCHOON 23-04-1991)
# Zwevend stof en Troebelheid bij Rupelmonde
# Berekend zwevend stof is -13.3298 + (0.3278 x troebelheid)
$   -9 [00000202]
>Datum
>Tijd
>Zwevend stof   mg/l
>Troebelheid    FTU
>Chloride       mg/l
>Diepte         m
>Ber. Zwev.stof mg/l
>Zuurstof       mg/l
910423 1143  65  205   991  1.01  54  0.35
910423 1147  40  191   992  2.99  49  0.27
910423 1149  32  182  1005  3.93  46  0.22
910423 1151  48  186   992  4.97  48  0.18
910423 1153  44  194  1016  5.96  50  0.18
910423 1155  32  196  1016  6.85  51  0.19
910423 1159  26  186  1041  8.98  48  0.19
910423 1201  49  200  1078  9.92  52  0.18
910423 1203  55  197  1078 10.96  51  0.16
910423 1204  47  193  1090 12.00  50  0.16
910423 1206  46  185  1066 13.03  47  0.16
910423 1208  55  174  1090 14.03  44  0.16
910423 1210  89  211  1093 15.06  56  0.16
910423 1212  54  150  1090 16.05  36  0.15

```

De formule voor de berekening van het zwevend stofgehalte uit de troebelheidswaarden luidt: $ZS = -13.3298 + (0.3278 \times \text{troebelheid})$
De correlatiecoëfficiënt = 0.31 (vergelijk kolom 3 met kolom 7)

De formule geldt alleen onder vergelijkbare omstandigheden als op 23-04-1991

Getijomstandigheden (Antwerpen) tijdens de meting:
HW ----, LW 0527, HW 1133, LW 1811 (Bemonstering rond HW)
Wind tijdens de meting: OOST 4.87 m/sec.

```

# Project SCHELDESCHOO (meting SCHOON 02-05-1991)
# Zwevend stof en Troebelheid bij Rupelmonde
# Berekend zwevend stof is 106.3400 + (1.0303 x troebelheid)
$ -9 [00000202]
>Datum
>Tijd
>Zwevend stof mg/l
>Troebelheid FTU
>Chloride mg/l
>Diepte m
>Ber. Zhev.stof mg/l
>Zuurstof mg/l
910502 1207 288 115 197 8.10 225 0.16
910502 1209 236 105 198 3.80 214 0.15
910502 1211 164 120 198 7.50 230 0.15
910502 1213 186 106 197 7.40 216 0.16
910502 1215 254 126 219 7.60 236 0.15
910502 1217 298 122 219 4.70 232 0.16
910502 1219 281 137 196 5.50 247 0.15
910502 1221 256 106 219 7.20 216 0.16
910502 1223 213 113 177 4.80 233 0.16
910502 1225 184 118 199 2.90 228 0.15
910502 1227 185 112 198 7.40 222 0.16
910502 1229 225 96 198 7.40 205 0.15
910502 1231 181 112 197 7.40 222 0.16
910502 1233 203 129 242 7.40 239 0.15
910502 1236 239 128 196 7.00 238 0.16

```

De formule voor de berekening van het zwevend stofgehalte uit de troebelheidswaarden luidt: $ZS = 106.3400 + (1.0303 \times \text{troebelheid})$
De correlatiecoëfficiënt = 0.26 (vergelijk kolom 3 met kolom 7)

De formule geldt alleen onder vergelijkbare omstandigheden als op 02-05-1991

Getijomstandigheden (Antwerpen) tijdens de meting:
HW 0506, LW 1140, HW 1722, LW ---- (Bemonstering rond LW)
Wind tijdens de meting: Noord West 6.61 m/sec.