

DI: 4327

directie waterhuishouding en waterbeweging
district kust en zee
adviesdienst vliissingen

UW6 30

notitie WWKZ-82.V264

| projectcode | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|
| V | 8 | 1 | 4 | 9 | A | 1 | 0 |

aan : VWG
van : Ir. J.W. Daamen
datum : februari 1982
onderwerp :

vragen naar aanleiding van resultaten twee-dimensionale berekeningen Verdieping Westerschelde.



rijkswaterstaat

behoort bij: notitie WWKZ nr. 82.V264
datum: februari 1982
bladnr: i

Inhoudsopgave

| | <u>blz</u> |
|------------------|------------|
| 1. Inleiding. | 1 |
| 2. Snelheden. | 4 |
| 3. Waterstanden. | 5 |
| 4. IJking. | 6 |

rijkswaterstaat

behoort bij: notitie WWKZ nr. 82.V264

datum: februari 1982

bladnr: 1

Vragen naar aanleiding van de berekeningen met het twee-dimensionaal getijmodel van de Westerschelde.

(Rekenresultaten uit het rapport intermediaire d.d. 31 août 1981 en uit het rapport "Verdieping Westerschelde (48/43')-getijberekeningen twee-dimensionaal model (Universiteit Luik), Borgerhout 18 december 1981).

1. Debieten.

Uit de resultaten blijkt als gevolg van de verdieping "1990" ten opzichte van de bodem "1976" een geringe verandering van de getijvolumes door de raaien westelijk van de raai Zuidergat/Schaar van Waarde en een afname van de getijvolumes met 17 à 19% in de raai Zuidergat/Schaar van Waarde en oostelijker gelegen raaien. Het verschil kan met de volgende tabel worden geïllustreerd:

| TABEL 1: Totaal vloedvolume volgens twee-dimensionaal model (toestand met W.O.V.) in $m^3 \cdot 10^6$. | | |
|---|---------------|------------------------|
| raai | toestand 1976 | toestand 1990 |
| Baarland/Ossenisie | 647 | $0,99 \cdot 647 = 640$ |
| Schaar van Waarde/Zuidergat | 457 | $0,82 \cdot 457 = 375$ |
| Komberging tussen de raaien | 190 | 265 |

Tussen 1976 en 1990 zou een toename van de komberging tussen deze raaien van ca. $75 \cdot 10^6 m^3$ moeten hebben plaatsgevonden. In de schematisatie "1990" heeft op de Platen van Ossenisie een afname van komberging (boven N.A.P. -2,5 m) van ca. $2 \cdot 10^6 m^3$, waarvan een gedeelte tussen de bovengenoemde twee raaien ligt, plaatsgevonden.

Wanneer de bovengenoemde toename van komberging verklaard zou moeten worden uit toename van de getij-amplitude zou dat betekenen dat in bovengenoemd gebied (kombergingsoppervlak op H.W. lijn ruim geschat, $64 km^2$) een verandering van de getijamplitude van ca. $75/64 \approx 1,15 m$! Van deze vraag afgeleide vragen zijn:

- 1.1 In welke mate is bovengenoemd verschil wellicht veroorzaakt door afwijkingen in de schematisatie "1990" ten opzichte van de opgegeven wijziging 1976 - 1990 in tekening AZ 81.148.

rijkswaterstaat

behoort bij: notitie WWKZ nr. 82.V264

datum: februari 1982

bladnr: 2

| TABEL 2: Overzicht verschillen in schematisaties tussen tekening AZ 81.148 en tekening WL 81.460. | | |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| <u>A</u> <u>Hoeveelheden (in 10⁶m³)</u> | westelijk van x = -104.000 | oostelijk van x = -104.000 |
| Tekening AZ 81.148 | | |
| verdieping | | 102,85 |
| verondieping | | 72,0 |
| verdwenen | 21,0 | 30,85 |
| Tekening WL 81.460 | | |
| verdieping | 18,8 | 102,825 |
| verondieping | 14,1 | 82,175 |
| verdwenen | 4,7 | 20,65 |
| verschil in ontnomen hoeveelheid | 16,3 | 10,2 |
| <u>B</u> <u>Begrenzingen</u> | westelijke begrenzing | oostelijke begrenzing |
| <u>Tekening AZ 81.148</u> | coördinaat x = -131500 | grens Nederland-België |
| <u>Tekening WL 81.460</u> | coördinaat x = -125000 | coördinaat y = -93000 |

Opgemerkt wordt dat ondanks dat de oostelijke begrenzing in tekening WL 81.460 ruim 4 km verder stroomopwaarts ligt, het totaal volume verdieping ten oosten van de coördinaat x = -104.000 volgens beide tekeningen gelijk is (102.85 t.o.v. 102.825 * 10⁶m³). In de verschilzone tussen grens en coördinaat y = -93.000 blijkt verdiept zowel als verondiept voor een hoeveelheid van 5,5 * 10⁶m³.

In het deel westelijk van x = -104.000 wordt een gedeelte van het verschil in ontnomen hoeveelheid verklaard door de begrenzing: volgens tekening AZ 81.148 is tussen x = -131.500 en x = -125.000 verdiept een hoeveelheid van 7,1 * 10⁶m³, waardoor het verschil in tabel 1 wordt teruggebracht van 16,3 tot 9,2 * 10⁶m³.

Tevens is gebleken dat een deel van de verschillen, n.l. die waar tekening WL 81.460 1 dm meer verondieping respectievelijk verdieping geeft dan tekening AZ 81.148 verklaard zijn uit afrondingen welke het computerprogramma ten behoeve van de presentatie in tekening 81.460 maakt; er blijven echter een aantal grotere verschillen bestaan, onder andere:

rijkswaterstaat

behoort bij: notitie WWKZ nr. 82.V264

datum: februari 1982

bladnr: 3

- Inloop Zuidergat; 6 vakken met grote verschillen waardoor o.a. een "drempel" in het Zuidergat ontstaat. Deze "drempel" is omgeven door vakjes waarin ook verondieping is aangehouden (-23 dm);
- rand Ballastplaat; 2 vakjes met verschil 100 respectievelijk 15 dm;
- Nauw van Bath; 2 vakjes met 21 dm verschil;
- Zimmermangeul; 1 vakje met 60 dm verschil;
- Oostinloop Schaar van Ossenissee; 3 vakjes met 15,8 en 20 dm verschil;
- Hoek van Baarland; 1 vakje met 60 dm verschil;
- voor Noordnol Borssele; 1 vakje met 110 dm verschil.

De verschillen zijn aangegeven op de bijlage bij deze notitie.

- 1.2 Moet de verklaring wellicht gezocht worden in de koppeling van het één-dimensionaal aan het twee-dimensionaal ter hoogte van Doel ? Wellicht kan een presentatie van het debiet in de "koppelingssraai" (thans niet beschikbaar) nog aanwijzingen geven.
- 1.3 Moet de verklaring wellicht gezocht worden in de wijze waarop het droogvallen van platen in het twee-dimensionaal model wordt geschematiseerd ?

Is er wellicht een verklaring te vinden in het aantal vakken dat in de laagwaterfase is drooggevallen en uit de berekening is genomen ?

N.B. De vragen 1.2 en 1.3 zijn wellicht niet ter zake, omdat van problemen met betrekking tot de continuïteit niets blijkt in de situatie "1976", alhoewel de platen in de schematisatie "1990" in het algemeen zijn verlaagd.

behoort bij: notitie WWKZ nr. 82.V264

datum: februari 1982

bladnr: 4

2. Snelheden.

De resultaten van het twee-dimensionaal model (met W.O.V.) geven voor het Zuidergat een zōnegemiddelde toename van de veranderingen eb- en vloodsnelheden van 21 resp. 15 cm. Hoe is een toename van de snelheden in deze zōne te verklaren, gegeven het feit dat het model een afname van debieten presenteert en tevens het profiel ter plaatse gevoelig verruimd is (tekening AZ 81.148) ?

Een soortgelijke vraag geldt voor de Schaar van Waarde (afwaarts gedeelte): een afname van maximum vloodsnelheid en de toename van de maximum ebsnelheid terwijl zowel het maximum eb- als het maximum vlooddebiet met 16% is verminderd en het profiel en de komberging achter deze geul is verminderd. Hoe is toename van de ebsnelheid te verklaren ?

behoort bij: notitie WWKZnr. 82.V264
datum: februari 1982
bladnr: 5

3. Waterstanden.

Hoe kan verklaard worden dat de laagwaterstanden te Bath en oostelijk daarvan niet of nauwelijks verlagen ten opzichte van de laagwaterstand te Vlissingen, terwijl deze verlaging bij de voorafgegane, vergelijkbare verdieping 1975 - 1980 in de natuur wel is geconstateerd.

Verband hiermede houdt de vraag hoe de selectie van minimum en maximumstanden vanuit de twee-dimensionale rekenresultaten heeft plaatsgevonden. Worden de waterstanden op H.W. en L.W. kentering van 1976 en 1990 op hetzelfde tijdstip uit de rekenresultaten geselecteerd of zoekt men de hoogste c.q. laagste waterstand, onafhankelijk van het tijdstip zodat eventuele faseverschuiving geen rol speelt. In het laatste geval is het nog wel van belang om te bezien met welke frequentie de berekende waterstanden worden gepresenteerd; als dit bijvoorbeeld elke 20 minuten is kan dit aanleiding zijn tot relatief grote afwijkingen bij het bepalen van de maximum en minimum waterstand en de verschillen tussen "1976" en "1990".

rijkswaterstaat

behoort bij: notitie WWKZ nr. 82.V264

datum: februari 1982

bladnr: 6

4. IJking.

De bepalingen van totaal eb- en vloedvolume in de natuur zijn zoals bekend mogelijk met een nauwkeurigheid van naar schatting 10%. Daarnaast speelt voor de ijking de moeilijkheid dat de debietmetingen uit organisatorisch oogpunt niet gelijkmatig met de meting van het verticaal getij kunnen plaats vinden. Om een goede vergelijking te vinden moeten de debieten dan "herleid" worden naar het getij van 11-12 mei 1971. Deze herleiding geschiedt bij de Adviesdienst Vlissingen door middel van de amplitudeverhouding en (indien mogelijk) verhoudingen in de snelheden hetgeen uiteraard een extra onnauwkeurigheid veroorzaakt. Uit vergelijking van de voor ijken van IMPLIC en van het twee-dimensionaal model gebruikte debietgegevens (uit eindrapport deelcontact 3) blijkt dat de debieten die voor het ijken van het twee-dimensionale model zijn gebruikt vermoedelijk niet -of op een andere wijze- herleid zijn. Wellicht is hier ook een deel van de verklaring uit te vinden.

TABEL 3: Overzicht totaal debieten, gebruikt voor ijken 1-dimensionaal en 2-dimensionaal model (in $10^6 m^3$).

| raai | meetdatum | door A.V. herleid naar 11 mei 1971 ¹⁾ | | voor 2-dimensionaal gebruikt ²⁾ | |
|--------------------------------|-----------|--|-------|--|----------------|
| | | eb | vloed | eb | vloed |
| Vlissingen-Breskens | 24/08/71 | 1095 | 1047 | 1008 (1234) | 1082 (1234) |
| Terneuzen-Ellewoutsdijk | 20/06/74 | - | - | 760 (871) | 793 (870) |
| Baarland/Ossensisse | 01/06/72 | 544 | 545 | 498 (648) | 512 (648) |
| Schaar van Waarde/Zuidergat | 23/09/75 | 367 | 399 | 366 (458) | 398 (457) |
| Vaarw. boven Bath/Ballastplaat | 04/09/75 | 156 | 156 | 171 (164) | 157 (164) |

¹⁾ Afkomstig uit notitie WWKZ-81.V300.

²⁾ De tussen haakjes geplaatste bedragen geven de berekende debieten volgens eindrapport deelcontact 3. Getallen zonder haakjes: gemeten debieten volgens eindrapport deelcontract 3.

