

DELTA COMMISSIE

'S-GRAVENHAGE

Secretariaat:
Van Hogenhoutlaan 60
Telefoon 776390/5

AAN de Heren Voorzitter en Leden
van de Delta-Commissie.

Uw kenmerk:

Uw brief van:

Ons kenmerk:

Δ C Nr. 388

's-Gravenhage,

17 Juli 1953.

Onderwerp: S.V. hoogten
Noordzeekust.

Bijlagen terug
nieuw 2

Hierbij zend ik U twee korte nota's handelende over hetzelfde onderwerp, de vloed waarop in de toekomst gerekend moet worden. De nota's zijn onafhankelijk van elkaar opgesteld.

De verschillen in uitkomsten zijn niet groot, zoals uit het volgende staatje blijkt:

	Thijsse	van Veen
Maasvlakte	4.7+	5.1+
Mond W.Schelde	5.6+	5.9+

Deze verschillen kunnen nog worden verklaard. Prof Thijsse rekent met de bestaande situatie, van Veen met de nieuwe situatie na afsluiting zee-gaten. De getallen van van Veen worden voor de bestaande toestand (in 2050) 4.9+ en 5.9+ of resp. 0.2 en 0.3 m hoger dan de cijfers van prof Thijsse.

Dit mag dus geen naam hebben.

De Secretaris,

J. van Veen
(Dr Ir J. van Veen)

Voorlopige stormvloedpeilen aan de Noordzeekust,
door Prof Ir J.Th. Thijsse.

15 Juli 1953.

Om tot een indruk te komen, op welke stormvloedpeilen moet worden gerekend voor het bepalen van de sterkte van de waterkering, is de volgende gedachtengang gevolgd.

De schade die wordt aangericht door een overstroming is zo groot, dat het verantwoord is een bedrag van vele honderden millioenen guldens, misschien een milliard, uit te geven (uitgave ineens!) om een kans van minder dan een duizendste per winter op een overstroming te ontgaan. De in de veertiger jaren veelal genoemde kans van een driehonderdste is, economisch gezien, stellig nog veel te groot.

De exacte waarde van de kans op herhaling van de Noordzeestanden van 1 Februari 1953 is niet bekend en zal uiteraard ook niet bekend worden. Wel komt men, op verschillende wijzen te werk gaande, steeds tot de slotsom dat die kans (ten Zuiden van Den Helder) minder is dan een honderdste en meer dan een duizendste. Het is dus economisch verantwoord, nog hogere Noordzeestanden als grondslag te nemen voor de te ontwerpen waterkering. De vraag is: hoeveel hoger.

Het antwoord is benaderd op twee manieren, die eigenlijk in wezen op hetzelfde neerkomen.

De eerste redenering gaat er van uit, dat de stormvloed had kunnen voorkomen tijdens een hoger springtij dan dat van de nacht van 1 Februari 1953, bijvoorbeeld het springtij, dat als zodanig wordt vermeld in het Tienjarig Overzicht van de Waterhoogten. Anderzijds kan men zich een nog ongunstiger storm denken dan die van de ramp, bijvoorbeeld een die een "opzet" van het hoogwater veroorzaakt van nog tien percent meer dan toen. Beide onderstellingen moeten worden gerekend tot de mogelijkheden en de daarmee verkregen "synthetische stormvloedpeilen" dus eveneens.

Zij zullen echter nog veel zeldzamer zijn dan de Februari-stormvloed, omdat beide componenten een kleiner frequentie hebben.

De tweede redenering gaat uit van de frequentie-lijnen. Ik heb noch de frequentielijnen van ir Wemelsfelder, noch die van de Oude Stormvloedcommissie overgenomen, maar heb uit de beschikbare gegevens zelf ruwweg lijnen afgeleid. De bedoeling is, om eens een andere subjectieve invloed te introduceren. Zolang de deskundigen op dit gebied de meest verantwoorde lijnen niet hebben geconstrueerd, heeft het weinig zin, meer dan een zeer globale schatting te maken. Inmiddels blijkt het, dat de nu aangenomen frequenties niet veel afwijken (enkele decimeters) van de vroegere.

Min of meer willekeurig is de kans van 1 op 5000 als basis genomen voor de op deze tweede manier te verkrijgen stormvloedpeilen.

Beide methoden zijn toegepast op:

Mond Westerschelde (gegevens van Cadzand en Vlissingen)

Mond Oosterschelde (gegevens van Burgh, Vlietepolder en Zieriksee)

Mond Brouwershavense Gat (gegevens van Ouddorp, Repart en Brouwershaven)

Mond Goereese Gat (gegevens van Hellevoetsluis)
 Maasvlakte (gegevens van Hoek van Holland)
 Kust van Zuid- en Noordholland (gegevens van Scheveningen,
 Katwijk en IJmuiden).

Ik kom tot de volgende resultaten:

Meters (boven NAP)	Mond Wester- schelde	Mond Ooster- schelde	Mond Brouwersh. Gat	Mond Goeree- se Gat.	Maas- vlakte	Schone kust
1. Gemidd. hoogwater	1.80	1.35	1.2	1.0	0.9	0.8
2. Hoogwater 1 Febru- ari 1953	1.95	1.45	1.3	1.1	1.0	0.9
3. Hoogwater spring- tij	2.2	1.65	1.45	1.2	1.1	1.0
4. Grenspeil	3.3	2.75	2.7	2.65	2.45	2.4
5. Hoogste peil 1850-1950	4.0	3.6	3.5	3.45	3.3	3.4
6. Jaar waarin dat voorkwam	1894/ 1906	1894	1894/ 1906	1894	1894	1894
7. Stormvloed 1 Febru- ari 1953	4.65	4.2	4.2	4.1	4.0	3.9
8. Hoogwater-opzet id	2.7	2.75	2.9	3.0	3.0	3.0
9. 1,1 maal id	3.0	3.05	3.2	3.3	3.3	3.3
10. Som van (3) en (9)	5.2	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3
11. Frequentie 1 op 5000	5.1	4.6	4.6	4.4	4.3	4.4

Beide methodes geven vrijwel dezelfde resultaten. De verkregen standen zijn ongeveer (bijna) een halve meter hoger dan die van Februari 1953.

De kleinere hoogwater-opzet in het Zuiden wordt dus in de frequentie-lijn teruggevonden. De verklaring voor het verschijnsel wordt hierdoor niet gegeven; dit kan alleen gebeuren als resultaat van de onderhanden Meteorologisch-Oceanografische studie.

Er zijn twee redenen, waarom op nog hogere peilen moet worden gerekend.

In de eerste plaats wegens de zeespiegelrijzing. De gebruikte gegevens gelden voor 1941-1953. Wil men de veiligheid van de waterkering in het jaar 2000 beoordelen, dan zal men een decimeter bij de peilen moeten optellen. Wil men het midden van de 21e eeuw nemen, dan wordt de correctie twee decimeter.

Een andere complicatie, die nog niet duidelijk is, wordt veroorzaakt door "haling". Op veel plaatsen gaat de waterstand tijdens storm vrij veel op en neer met een periode van enige minuten.

Bij het aflezen van diagrammen van registrerende peilschalen wordt hiermede geen rekening gehouden; voor beschadiging van dijken kan een enige malen voorkomende korte periode van een extra verhoogde waterstand echter van belang zijn. Wanneer de golfoploop wordt beoordeeld aan de ligging van het vloedmerk, is de "haling" uiteraard daarbij inbegrepen. Veiligheidshalve wordt hier met het oog op de "haling" een toeslag van twee decimeter voorgesteld.

Daardoor komt men, voor het midden van de 21e eeuw op:

Mond Westerschelde	NAP + 5.6 m
Mond Oosterschelde	+ 5.2 m
Mond Brouwersh.Gat	+ 5.0 m
Mond Goereese Gat	+ 4.8 m
Maasvlakte	+ 4.7 m
Kust benoorden Hoek van Holland	+ 4.7 m

Meer binnenwaarts volgen de stormvloedpeilen uit die langs de Noordzeekust. Bij het bepalen ervan, dat gemakkelijk in het bestaande model kan geschieden (behalve voor de Westerschelde), kan men voor de locale windinvloed de waarde van Februari 1953 nemen en voor de afvoer van de rivieren de gemiddelde waarde.

* Voor de kust bij Den Helder en verder Noordelijk kan de eerste methode niet worden gebruikt, omdat de Februaristorm daar minder uitzonderlijk hoog was dan ten Zuiden van die plaats.

Voorlopige bepaling der Maatgevende SV-hoogten
voor Hoek van Holland en Vlissingen door Dr Ir
J. van Veen, 22 Juni 1953.

Ondergetekende, voldoende aan de wens van de Delta-Commissie, zoals die laatstelijk tot uitdrukking kwam op de Pleno-vergadering van 20 Juni 1953, geeft over de vraag op welke SV-stand thans zal moeten worden gerekend, als volgt zijn voorlopige mening.

Het noordelijk deel der Nederlandse kust blijft hier buiten beschouwing.

Ik gaf in mijn brief van 18 Mei 1953 de volgende lijst, samengesteld uit een optelling van een hoge springvloed (18 Jan. 1953) en een opstuwing van 3.50 m bij HW.

Staat I.

	HW	stuwing	SV
Hoek van Holland	1.25	+ 3.50 =	4.75+
Hellevoetsluis	1.37	+ 3.50 =	4.87+
Brouwershaven	1.66	+ 3.50 =	5.16+
Vlissingen	2.42	+ 3.50 =	5.92+
Terneuzen	2.60	+ 3.50 =	6.10+
Hansweert	2.64	+ 3.50 =	6.14+

Aan de frequentielijnen wordt door mij voorlopig niet veel waarde gehecht, daar zulk een extrapolatie tot ver buiten de waarnemingscijfers niet anders dan persoonlijk en ruw kan zijn. Ik laat dit dus buiten beschouwing.

De verschillen van staat I met de hoogst voorgekomen standen zijn de volgende:

Staat II.

	1 Februari '53	vV	verschil
Hoek van Holland	3.85	4.75	0.90 m
Hellevoetsluis	4.10	4.87	0.77
Brouwershaven	4.25	5.16	0.91
Vlissingen	4.55	5.92	1.37
Terneuzen	4.96	6.10	1.14
Hansweert	5.07	6.14	1.07

Vlissingen valt hierbij hoog uit t.o.v. de andere stations.

Staat III.

De constructie van de voorgekomen vloed op 1 Februari 1953 was als volgt:

	Voorspeld HW	Opwaaiing	SV op 1 Febr.
Hoek van Holland	0.81	+ 3.04 =	3.85
Hellevoetsluis	0.94	+ 3.16 =	4.10
Brouwershaven	1.18	+ 3.07 =	4.25
Vlissingen	1.95	+ 2.60 =	4.55
Terneuzen	2.14	+ 2.82 =	4.96
Hansweert	2.22	+ 2.85 =	5.07

De maximale opwaaiingen (niet bij HW) waren op 1 Februari 1953 als volgt:

Staat IV.

Hoek van Holland	3.30 m
Hellevoetsluis	3.70 m
Brouwershaven	3.45 m
Vlissingen	3.10 m
Terneuzen	3.40 m
Hansweert	3.75 m

De cijfers van staat I zijn bepaald door optelling van twee factoren: A de voorspelde springvloedhoogten, B de opwaaiingen of windeffecten. Zij worden hieronder nog nader voor de twee stations Hoek van Holland en Vlissingen beschouwd

A. De aan te nemen springvloedhoogte.

De springvloed van 18 Januari (de laatste hoge voor de ramp) was de hoogste van het jaar. Het ongunstigste jaar was 1874, toen de zon en maan-componenten goed samenwerkten. Vergelijkt men de eerste kolommen van staten I en III, dus de voorspelde HW's van 18 Januari 1953 en 1 Februari 1953, dan vindt men de verschillen:

Hoek van Holland	$1.25 - 0.81 = 0.44$ m
Vlissingen	$2.42 - 1.95 = 0.47$ m.

De gemiddelde springvloeden zijn (Algemene Dienst)

Hoek van Holland	1.04 m + (uiterst 1.34 m)
Vlissingen	2.31 m + (uiterst 2.64 m, 20 Mrt 1874).

Ik meen dat men ter bepaling van de maatgevende SV-standen moet uitgaan van een springtij, geen normaal tij.

Voor Hoek van Holland is de keuze niet moeilijk, het is een HW tussen 1.1 en 1.3+.

Voor Vlissingen komt men tot geen grotere marge, nl. 2.3 à 2.5+.

De laagste der onderstreepte cijfers geven dus ongeveer de gemiddelde springtijhoogte aan, de hoogste geven ongeveer de hoogste springtijcijfers.

B. De aan te nemen opwaaiingen bij HW.

De opwaaiing te Hellevoetsluis was op 1 Februari (bij HW) 3.16 m (zie staat III). Is het betrekkelijk lage opwaaiingscijfer voor Vlissingen van 2.60 m toevallig of een gevolg van de nabijheid van het Nauw van Calais?

Door de Algemene Dienst werd een studie gewijd aan deze vraag. Van de 10 stormvloeden bleek ongeveer de helft te Vlissingen een lagere opwaaiing te hebben, de andere helft een hogere, zodat het effect van het Kanaal niet geconstateerd werd. De studie is nog niet beëindigd. Er naast zou een getij- en windeffectberekening moeten plaats hebben voor de Zuidelijke Noordzee. De uitkomst ervan is niet spoedig te verwachten.

Te Vlissingen is dus de opwaaiing bij HW 56 cm lager gebleven dan te Hellevoetsluis. Voor beide plaatsen ligt een bankengebied, zodat de extra opwaaiing op dat ondiepe gebied

wel niet veel zal hebben verschild. Het is mogelijk, dat later uitgemaakt zal kunnen worden dat deze 56 cm gedeeltelijk een gevolg is van het z.g. Kanaal - lek. Het is ook mogelijk, dat later tot de conclusie wordt gekomen dat de opwaaiing van 3.16 m die te Hellevoetsluis is opgetreden ook voor Vlissingen mogelijk is met dezelfde kans op voorkomen.

De vraag of te Hellevoetsluis hogere HW-opwaaiingen dan de geconstateerde 3.16 m voor zullen komen is positief te beantwoorden. Te Hoek van Holland zal die zeker hoger kunnen zijn, doch te Vlissingen zal die misschien door de nabijheid van het Nauw van Calais minder gemakkelijk die grote hoogte bereiken.

Ik meen dat te Hellevoetsluis en ook bij het nabije Hoek van Holland met een windeffect ware te rekenen, welke 10% hoger is dan het geconstateerde windeffect te Hellevoetsluis, dus met $3.16 + 0.32 = 3.48$ m, zeg 3.5 m.

Voor Vlissingen zou men voorlopig hetzelfde getal kunnen handhaven.

Conclusie.

De onderstreepte getallen van A en B optellende vindt men dus het volgende.

Voor Hoek van Holland	laag getal	$1.1 + 3.5 =$	$4.6+$
	hoog getal	$1.3 + 3.5 =$	$4.8+$

Voor Vlissingen	laag getal	$2.3 + 3.5 =$	$5.8 \text{ m}+$
	hoog getal	$2.5 + 3.5 =$	$6.0 \text{ m}+$

Het is niet onmogelijk, dat voor laatstgenoemd station later zal blijken dat hier een paar decimeters af kan worden getrokken voor de nabijheid van het Nauw van Calais.

Opmerking 1.

De bodemdaling is hier niet bij verondersteld. Wil men voor de nieuwe dijken op het jaar 2050 rekenen dan dient er daartoe iets bij geteld te worden, zeg 0.2 m.

Opmerking 2.

Evenmin is gerekend de invloed van de toekomstige waterstaatswerken op de waterstanden. Vermindert de stroom die bij SV de Waterweg intrekt dan zal de SV-stand te Hoek van Holland daardoor ongeveer 0.2 m kunnen verhogen. Dit getal kan nauwkeuriger worden berekend, zodra de waterstaatswerken ontstaan.

Opmerking 3.

Voor Vlissingen lijkt mij een waterstandsverhoging tengevolge van waterstaatswerken te liggen binnen 1 dm. Ik tel daarvoor dus niets bij.

Ik kom dus tot de cijfers

Hoek van Holland	$4.7 + 0.2 + 0.2 =$	$5.1+$
Vlissingen	$5.9 + 0.0$	$= 5.9+$

en waag voorlopig nog niet de frequentie dier standen te bepalen.