

directie waterhuishouding en waterbeweging
district kust en zee
studiedienst vlissingen

nota WWKZ-80.V022

Beschouwingen omtrent de
veiligheid van de Eilanddijk
te Vlissingen.

rijkswaterstaat
directie w & w
bibliotheek

projectcode

V | 8 | 0 | 2 | 4 | P | 1 | 0

auteur(s) : Ir. C. Visser

datum : December 1980

bijlagen : 2

samenvatting : Doel van deze nota is het verschaffen van inzicht inzake het waterkerend vermogen van de Eilanddijk in relatie tot het optreden van extreme stormvloeden. Eerst wordt in het kort ingegaan op de achtergronden van de berekeningsresultaten in het in 1974 door de Studiedienst Vlissingen uitgebrachte advies aangaande de dimensionering van deze dijk op Deltasterkte. Sindsdien zijn extra en nauwkeuriger metingen en berekeningen uitgevoerd, met name voor wat betreft het golfspectrum ter plaatse. Hierdoor bestond de mogelijkheid de destijds gedane aannamen en berekeningsmethoden nader te toetsen en te evalueren. Dit houdt in, dat met name een dijkgedeelte van 400 m bij het K.N.M. gebouw volgens de huidige inzichten qua dimensionering in het kader van de Deltawet minder veilig lijkt dan in 1974 werd berekend. Ook volgens de huidige inzichten is de veiligheid van dit dijkgedeelte echter zodanig, dat een stormvloed met overschrijdingsfrequentie van 1 : 500 zeker kan worden gekeerd. Om de vraag naar de juiste mate van veiligheid te kunnen beantwoorden is een verder onderzoek naar het golfklimaat tijdens relevante stormvloeden bij noordwestelijke windrichting ter plaatse van de Eilanddijk echter noodzakelijk, teneinde een betrouwbare prognose te kunnen maken omtrent de vorm van het energiedichtheidspectrum tijdens superstormvloed. Het uitvoeren van metingen en nadere berekeningen in de komende twee jaar wordt aanbevolen.

rijkswaterstaat

behoort bij: nota WWKZ **nr.** 80.V022
datum: december 1980
bladnr: i

Een concept van deze nota werd als notitie WWKZ-80.V272 bij brief nr. 2848 d.d. 20 november 1980 verzonden aan voorzitter en leden van de Werkgroep Zeeweringen Walcheren en d.d. 25 november 1980 besproken op de vergadering van voornoemde werkgroep. Mede naar aanleiding hiervan zijn enige wijzigingen aangebracht en is deze nota tot stand gekomen. Gelijktijdig hiermee is het concept van deze nota, notitie WWKZ-80.V272 vervallen.

behoort bij: nota WWKZ nr: 80.V022
 datum: december 1980
 bladnr: ii

I N H O U D

	<u>blz</u>
1. Inleiding.	1
2. Achtergronden van het op 27 augustus 1974 door de Studiedienst Vlissingen uitgebrachte advies aan- gaande de vereiste kruinhoogte van de Eilanddijk.	3
2.0 Algemeen.	3
2.1 Hoogwaterstand-golfhoogte.	3
2.2 De golfoploop.	4
3. Veekwaarnemingen en golfhoogtemetingen ter plaatse van de Eilanddijk na de reconstructie van deze dijk in 1975.	8
3.0 Algemeen.	8
3.1 Veekwaarnemingen na 1975.	9
3.2 Golfhoogtemetingen.	10
3.3 Relatie tussen veekhoogteligging en 2%-golfoploop.	10
4. Toetsing van de klassieke golfoploopformule en de modernere golfoploopformule aan de uit veekwaar- nemingen "herleide" 2%-golfoploop.	14
4.0 Algemeen.	14
4.1 De klassieke golfoploopformule.	14
4.2 De modernere oploopformule.	16
4.3 Conclusie.	18
5. Veiligheid van de huidige hoogwaterkering.	19
5.0 Algemeen.	19
5.1 Veiligheid met betrekking tot de superstorm- vloed.	19
5.2 Schatting van de veiligheid welke de huidige dijk op dit moment biedt.	21
5.3 Aanbevelingen.	21
Lijst van Symbolen.	23
Lijst van Bijlagen.	24
Literatuurlijst.	25
Appendix.	27

behoort bij: nota WWKZ nr. 80.V022
datum: december 1980
bladnr: 1

1. Inleiding.

Deze nota heeft ten doel voorlichting te geven inzake het waterkerend vermogen van de Eilanddijk¹⁾ in relatie tot het optreden van extreme stormvloed. Deze dijk is in 1975 in het kader van de Deltawet versterkt. Bij het opstellen van deze nota is er vanuit gegaan dat de lezer bekend is met de situatie ter plaatse en mede over een zekere achtergrondinformatie beschikt aangaande de discussie met betrekking tot deze dijk welke in de afgelopen jaren heeft plaatsgevonden. Hiertoe wordt met name verwezen naar de verslagen van vergaderingen van de Werkgroep "Zeeweringen Walcheren" van de afgelopen drie jaar, alsmede naar de volgende brieven (zie Appendix).

1. nr. 2262 d.d. 27 augustus 1974 van de Studiedienst Vlissingen gericht aan de Hoofdingenieur A van de Rijkswaterstaat, Arrondissement Vlissingen;
2. nr. 77/7427 d.d. 16 december 1977 van het Waterschap Walcheren gericht aan o.a. Gedeputeerde Staten van Zeeland, de Hoofdingenieur-Directeur van de Rijkswaterstaat in Middelburg en het Hoofd van de Provinciale Waterstaat in Zeeland;
3. nr. 80/1668 d.d. 9 mei 1980 van het Waterschap Walcheren aan de Hoofdingenieur-Directeur van de Rijkswaterstaat in de directie Zeeland;
4. nr. 6951 d.d. 24 juni 1980 van de Provinciale Waterstaat aan het College van Gedeputeerde Staten in Zeeland;
5. nr. AXK 9359 d.d. 27 juni 1980 van de Directie Zeeland aan het Hoofd van de Studiedienst Vlissingen van de Rijkswaterstaat.

In hoofdstuk 2 van deze nota wordt in het kort ingegaan op de achtergronden van de berekeningsresultaten in het in 1974 door de Studiedienst uitgebrachte advies aangaande de dimensionering van deze dijk op Deltasterkte.

1) Voor een overzichtssituatie zie bijlage 1.

rijkswaterstaat

behoort bij: nota WWKZ nr. 80.V022
datum: december 1980
bladnr: 2

. In hoofdstuk 3 komen die aspecten aan de orde, welke de discussie hebben geopend aangaande het al of niet deltaveilig zijn van deze waterkering.

 In hoofdstuk 4 wordt de gemeten golfoploop tijdens stormvloed en welke na 1975 zijn opgetreden, getoetst aan de bestaande golfoplooptheorieën.

 In hoofdstuk 5 worden enige conclusies getrokken aangaande de mate van veiligheid van het beschouwde dijkvak, alsmede worden in dit hoofdstuk enige aanbevelingen gedaan.

behoort bij: nota WWKZ nr: 80.V022
datum: december 1980
bladnr: 3

2. Achtergronden van het op 27 augustus 1974 door de Studiedienst Vlissingen uitgebrachte advies aangaande de vereiste kruinhoogte van de Eilanddijk.

2.0 Algemeen.

Bij brief nr. 2262 van de Studiedienst Vlissingen aan het Hoofd van het Arrondissement Vlissingen van de Rijkswaterstaat in Zeeland werd o.a. advies uitgebracht aangaande de minimale kruinhoogte(n) van de Eilanddijk ter verkrijging van de vereiste delta-veiligheid. Hierbij werd de Eilanddijk in twee afzonderlijke secties verdeeld:

- a. Het dijkvak gelegen langs de Dijkstraat.
- b. Het oostelijk gelegen dijkvak ter plaatse van het K.N.M.I.-gebouw.

2.1 Hoogwaterstand-golfhoogte.

Naar de inzichten van 1974 met betrekking tot de golfbeweging en golfontwikkeling in de Westerscheldemond, werd aangenomen dat bij een superstormvloed bij heersende windrichting uit noordwest de Eilanddijk slechts aan geringe golfaanval blootgesteld zou worden. Door diffractie rond het Leugenaarshoofd en het Roeiershoofd zouden de oorspronkelijk uit noordwestelijke richting aankomende golven zodanig bijdraaien, dat de voortplantingsrichting nagenoeg evenwijdig aan de lengte-as van de dijk langs de Dijkstraat zou zijn, waarbij tevens een aanzienlijke golfhoogtereductie zou optreden¹⁾.

Uit de berekeningen van destijds bleek derhalve dat niet de combinatie van hoogwaterstand en golfoploop bij superstorm uit noordwestelijke richting maatgevend was voor de kruinhoogte, doch de combinatie van hoogwaterstand-golfoploop, welke een afgeleide was van een gelijkwaardige depressie boven het zuidelijke gedeelte van de Noordzee, waarbij een windsnelheid van 31 m/s gedurende tenminste 5 uur uit de richting 250° ten opzichte van noord zou

- optreden -

1) zie bijlage 1

behoort bij: nota WWKZ nr: 80.V022
 datum: december 1980
 bladnr: 4

optreden¹⁾ (lit [1] en [2]). Dit resulteerde in de volgende randvoorwaarde voor de bepaling van de golfoploop:

1. Hoogwaterstand: N.A.P. +3,35 m.
2. Significante golfhoogte ter plaatse van de teen van de dijk
 $H_t = 2,85$ m.
3. De golflengte ter plaatse van de teen van de dijk
 $L_t = 55$ m.

2.2 De golfoploop.

De golfoploop bij de Eilanddijk werd berekend aan de hand van de door de Deltacommissie aanbevolen golfoploopformule:

$$z_{2\%} = 8 \cdot f \cdot H_{1/3} \tan \alpha (\cos \beta - B/L) \quad [m] \quad (1)$$

Hierin is:

- $z_{2\%}$ = de golfoploop die door 2% van de oplopende golven wordt overschreden [m]
- f = coëfficiënt, waarvan de grootte afhankelijk is van de ruwheid van de glooiing ($f = 1$ voor een aaneengesloten steenbezetting)
- $H_{1/3}$ = de significante golfhoogte aan de teen van de dijk (ook wel aangeduid met H_t) [m]
- α = hellingshoek van het buitentalud van de dijk
- β = hoek tussen de golfrichting en de normaal op de dijk β' verminderd met 10° , ofwel
 $\beta = \beta' - 10^\circ$
- B = bermbreedte [m]

1) Omtrent de berekening van de opzet van de hoogwaterstand wordt verwezen naar het rapport Deltacommissie deel 2, (hst. 3.1) alsmede naar de Rijkswaterstaats publicatie nr. '9 "Over het berekenen van Deltaprofielen" (hst. 3).

behoort bij: nota WWKZ nr: 80.V022
 datum: december 1980
 bladnr: 5

L = golflengte ter plaatse van de teen van de dijk [m]
 g = zwaartekrachtversnelling [ms⁻²]

Destijds was tevens reeds een door het Waterloopkundig Laboratorium ontwikkelde golfoploopformule bekend:

$$z_{2\%} = C(\epsilon) \cdot r \cdot T_p \cdot \sqrt{\frac{gH_1}{3}} \tan \alpha \quad [m] \quad (2)$$

met

$$r = (1 - B/L)$$

In deze formule komen enkele grootheden voor van het golfenergie-dichtheidsspectrum ter plaatse van de beschouwde dijk:

C(ε) = parameter welke in belangrijke mate afhankelijk is van de breedte van het golfenergie-dichtheidsspectrum
 T_p = de periode welke volgt uit de frequentie met de max. hoeveelheid energie in het energiedichtheidsspectrum [s]

De golfoploop ter plaatse van de Eilanddijk werd aan de hand van de klassieke golfoploopformule, volgens vgl (1), berekend. Dat het gebruik van de klassieke golfoploopformule werd verkozen boven het gebruik van de modernere formule volgens vgl (2) had de volgende redenen:

1. Met betrekking tot kruinhoogteberekeningen voor dijkvakken elders langs de Westerschelde, was steeds gebruik gemaakt van de klassieke golfoploopformule. In die gevallen waarbij golfhoogtemetingen ter plaatse van het beschouwde dijkvak hadden plaatsgevonden, kon een redelijk inzicht verkregen worden omtrent de correlatie tussen de berekeningen en gemeten veekhoogteligging.

Bij gebrek aan relevante golfhoogtemetingen en veekwaarnemingen ter plaatse van de Eilanddijk lag het voor de hand om een elders

behoort bij: nota WWKZ nr. 80.V022
datum: december 1980
bladnr: 6

beproefde golfoploopformule te gebruiken, volgens vgl. (1).

2. Met betrekking tot de modernere formule bestonden destijds enige restricties ten aanzien van de toepasbaarheid van deze formule bij de kruinhoogteberekening van de Eilanddijk

a. De golfkammen dienden evenwijdig te zijn aan de oever.

b. De grootte van de parameters $C(\epsilon)$ en T_p welke uit de gegevens van het golfenergiedichtheidsspectrum kunnen worden afgeleid, diende bekend te zijn. Deze waarden kunnen slechts worden afgeleid indien er wordt beschikt over instrumentale registraties van waverider of stappenbaak. Na statistisch-analytische verwerking van deze registraties bij de Dienst Informatieverwerking (DIV) zijn de waarden van deze parameters te bepalen uit het berekende golfenergiedichtheidsspectrum.

In het jaar 1974 was -bij gebrek aan spectrale golfgegevens t.p.v. de Eilanddijk- de formule niet bruikbaar:

De waarden van de genoemde parameters waren voor normale stormvloedomstandigheden niet bekend, zodat een schatting van de vorm van het golfenergiedichtheidsspectrum tijdens superstormvloed louter speculatief zou zijn.

Verder waren ten tijde van het uit te brengen advies in 1974 meerdere buitenlandse golfoploopformules voorhanden, zoals de golfoploopformules van Hunt, Saville en de Shore Protection Manual, lit [3], [4] en [5]. Er echter bestond geen reden om het gebruik van één van deze formules te prefereren boven de door de Deltacommissie aanbevolen klassieke golfoploopformule volgens vgl (1).¹⁾

Zoals reeds vermeld bleek uit de waterstands-golfhoogteberekeningen een maximale oploophoogte voor te komen bij golfontwikkeling uit de richting 250° ten opzichte van noord tijdens een superstorm. In het bij brief nr. 2262 uitgebrachte advies van de Studiedienst Vlissingen werd de kruinhoogte ter plaatse van de Eilanddijk op grond van de in tabel 1 genoemde gegevens bepaald:

- Tabel 1 -

1) Voor sommige dijkvakken langs de Westerschelde en Westerscheldemond, waar sprake was van een bijzondere situatie (hoog gelegen voorland) waren de kruinhoogten bepaald op grond van modelproefresultaten (zie lit [9]).

rijkswaterstaat

behoort bij: nota WWKZ nr: 80.V022
 datum: december 1980
 bladnr: 7

Tabel 1

	Eilanddijk (oostelijk gedeelte)	Eilanddijk langs Dijkstraat
oriëntatie van de normaal op het dijkvak t.o.v. noord	199°	170°
helling buitenbeloop dwarsprofiel bermhoogte t.o.v. N.A.P. bermbreedte	1 : 4 +5,0 m 10 m	1 : 4 +5,0 m 10 m
windrichting	250°	250°
max. stormvloedpeil t.o.v. N.A.P.	+3,35 m	+3,35 m
dominerende golfhoogte H_t aan de teen van de dijk	2,85 m	2,85 m
dominerende golflengte L_t aan de teen van de dijk	55 m	55 m
golfoploop $z_{2\%}$	4,65 m	4,20 m
kruinhoogte (incl. buistooteffect en overhoogte) t.o.v. N.A.P.	+8,6 m	+8,15 m
kruinhoogte na afronding t.o.v. N.A.P.	+9,0 m	+8,5 m

Bij aanleg van de nieuwe dijk in 1975 kwam de kruinhoogte van zowel het dijkgedeelte langs de Dijkstraat alsmede het dijkgedeelte ter plaatse van het K.N.M.I.-gebouw op het niveau N.A.P. +9,4 m te liggen.

behoort bij: nota WWKZ nr. 80,V022
datum: december 1980
bladnr: 8

3. Veekwaarnemingen en golfhoogtemetingen ter plaatse van de Eilanddijk na de reconstructie van deze dijk in 1975.

3.0 Algemeen.

Tot 1974 was het aantal beschikbare veekwaarnemingen ter plaatse van de "oude" Eilanddijk beperkt. Ook waren er in het verleden ter plaatse geen golfhoogtemetingen verricht. De bruikbaarheid van de veekwaarnemingen in relatie tot het ontwerp op Deltaveiligheid was tevens zeer betrekkelijk. Enerzijds was het profiel van de nieuw te ontwerpen dijk anders dan dat van de oude dijk, anderzijds kreeg de nieuw te ontwerpen dijk een wat andere oriëntatie en werd zij -t.o.v. de ligging van de oude dijk- dichter bij de diepe geul in de Westerscheldemond gesitueerd.

De oude dijk, welke na de doorbraak bij de stormvloed van 1 februari 1953 was aangelegd, had een benedenbeloop van 1 : 4, een bermhoogteligging op N.A.P. +5,00 m, een relatief smalle bermbreedte van 5 m, een bovenbeloop van 1 : 2½ en een kruinhoogte van N.A.P. +8.00 m. Na de stormvloed van 23 december 1954 -met een maximum stormvloedpeil van N.A.P. +3,56 m te Vlissingen- lag het veek ruim 3½ m boven dit peil en na de stormvloed van 16 oktober 1958 lag het veek ruim 3 m boven het maximum stormvloedpeil van N.A.P. +3,45 m.

Deze gegevens waren in relatie tot het nieuwe ontwerp moeilijk op hun waarde te schatten. De volgende factoren speelden hierbij een rol:

- Het verschil in taludhelling tussen beneden- en bovenbeloop bij de oude dijk.
- De beperkte golfoploopreductie welke de berm tijdens deze stormvloedden gaf: enerzijds door haar hoogteligging, anderzijds door haar breedte¹⁾.
- De meer west-waarts georiënteerde ligging van de normaal op de dijk-as t.p.v. het K.N.M.I. gebouw, alsmede een geringere breedte van het voorland, bij het nieuwe ontwerp.

- -De -

1) Uitgaande van de kritieke fase tijdens het bereiken van de hoogwaterstand geeft een berm maximale golfoploopreductie indien zij op dit niveau ligt. Daarbij dient de bermbreedte B zodanig te zijn dat $B/L \approx 1/4$ (L=golflengte t.p.v. de teen van de dijk). In dit geval kan gesteld worden dat $B/L \ll 1/4$, daar $B = 5$ m.

rijkswaterstaat

behoort bij. nota WWKZ **nr.** 80.V022
datum: december 1980
bladnr: 9

- De veekhoogteligging is boven het niveau dat door 2% van het aantal keren golfoploop wordt overschreden.

3.1 Veekwaarnemingen na 1975.

Na het gereedkomen van de nieuwe dijk deed zich de enigszins bijzondere omstandigheid voor dat in een periode van 3 jaar enkele stormvloeden voorkwamen met een relatief lage overschrijdingsfrequentie van de hoogwaterstand. De veekhoogteligging welke na enkele van deze stormvloeden werd opgemeten verschaftte directe informatie met betrekking tot de veiligheid van de dijk. In tabel 2 worden enige karakteristieke waarden genoemd.

Tabel 2: Veekwaarnemingen Eilanddijk.

datum	plaatselijk max. stormvloedpeil in m boven N.A.P.	jaarl. overschrijdingsfrequentie	veekmerkhoogte in m boven N.A.P.	windrichting en windsnelheid (m/s)	
				Goeree	Vlissingen
03-01-76	3,95	0,025	7,0 - 8,3 m	WNW 18	WNW 18
20/21-01-76	3,51	0,15	~6,85 m	WNW 13	WZW 20
13/15-11-77	3,78	0,05	6,6 - 8,8 m	WNW 17	W-WNW 19
02-01-79	3,40	0,2	~7,5 m	NW 17	NW 15

Golfhoogtemetingen waren ter plaatse van de Eilanddijk tijdens deze stormvloeden niet verricht.

Uit bovenstaande tabel blijkt dat het veek op een niveau tussen 3 m en 4½ m boven het stormvloedpeil werd waargenomen, met daarbij een heersende windrichting op de Noordzee uit de sector WNW-NW.

Naar de inzichten van 1974 werden dergelijke hoge golfoplopen ter plaatse van de Eilanddijk tijdens dergelijke stormvloeden niet waarschijnlijk geacht. Zoals reeds onder paragraaf 3.0 gezegd: het aantal beschikbare waarnemingen was destijds gering en zij waren tevens niet zeer relevant te noemen.

In haar brief nr. 77/7427* d.d. 16 december 1977 betreffende de stormschade opgetreden aan de zeekeringen te Walcheren, maakt het Waterschap Walcheren reeds melding van "een verontrustend hoge golf-

- oploop -

*) reeds in de inleiding omschreven

behoort bij: nota WWKZ nr: 80.V022
datum: december 1980
bladnr: 10

oploop bij een nieuwe, op deltahoogte aangelegde dijk", terwijl het Waterschap in haar brief nr. 80/1668* d.d. 9 mei 1980, naar aanleiding van de tijdens de stormvloed van 2 januari 1979 opgetreden stormschade aan het benedenbeloop van de Eilanddijk (alsmede kleiverlies aan het bovenbeloop) stelt: "dat de golfaanval op de nieuwe dijk krachtiger is dan in de berekeningen is aangenomen. Dat betekent een hogere golfoploop en een sterkere aanval op de glooiing dan verwacht werd."

In het nu volgende zal aan de orde komen dat:

- a. de golven tijdens noordwester-storm ter plaatse van de Eilanddijk hoger zijn dan destijds in 1974 werd verwacht;
- b. de golfoploop daarbij verhoudingsgewijs nog veel groter is dan aan de hand van de destijds gehanteerde klassieke golfoploopformule kon worden berekend.

3.2 Golfhoogtemetingen.

Naar aanleiding van de discussie binnen de Werkgroep "Zee-weringen Walcheren" betreffende de onverwacht hoge golfoploop bij noordwester stormen ter plaatse van de Eilanddijk zijn door de Studiedienst Vlissingen in het winterseizoen 1979 - 1980 bij bepaalde stormcondities golfhoogtemetingen verricht ter plaatse van de Eilanddijk.

Deze metingen, tijdens stormen uit noordwestelijke richting en een maximum stormvloedpeil tussen N.A.P. +3,0 m en N.A.P. +3,30 m, gaven een redelijk goede indicatie omtrent de opgetreden significante golfhoogte tijdens de in tabel 2 genoemde stormvloedden.

3.3 Relatie tussen veekhoogteligging en 2%-golfoploop.

Gezien de relatief hoge veekligging bij de in tabel 2 genoemde stormvloedden is de vraag gerezen of de huidige kruinhoogte van de dijk zodanig is dat onder superstormvloedomstandigheden aan het criterium van ten hoogste 2%-golfoverslag wordt voldaan.

- Daarom -

*) reeds in de inleiding vermeld. (zie Appendix).

behoort bij: nota WWKZ nr: 80.V022
 datum: december 1980
 bladnr: 11

Daarom dient allereerst te worden ingegaan op de vraag hoe uit de veekwaarnemingen uit tabel 2 het niveau van de 2%-golfoploop kan worden bepaald¹⁾.

a. Bij de bepaling van de vereiste kruinhoogte dient; zoals reeds gezegd, het criterium, dat ten hoogste 2% van het aantal golven overslag zal geven, als basis.

Definieer als z_{veek} : het verschil tussen veekhoogteligging en maximum stormvloedpeil. Uit onderzoek is gebleken dat $z_{\text{veek}} \approx z_{1\%}$ ²⁾. Gebruik wordt nu gemaakt van de in lit [6] gegeven relatie:

$$z_{n\%} = 0,77 \sqrt{2 - \log n} \cdot z_{2\%} \quad [m] \quad (3)$$

Dus
$$z_{1\%} = 0,77 \sqrt{2} \cdot z_{2\%} \quad (4)$$

$$z_{2\%} = 0,92 \approx 0,9 z_{\text{veek}} \quad (5)$$

Om bovenstaande relatie toe te mogen passen moet aan een aantal voorwaarden met betrekking tot enige karakteristieken van het golfveld worden voldaan. Op grond van de onder 3.2 genoemde golfhoogtemetingen wordt hierbij korthedshalve vermeld dat vgl (3) van toepassing is met betrekking tot golfoploop van onregelmatige golven op de Eilanddijk.

b. Het niveau van de berm ligt op N.A.P. +5,00 m.

Uit de gegeven hoogwaterstanden in tabel 2 mag blijken dat de bermreductie voor alle vier genoemde stormvloeden optimaal was geweest, indien de bermhoogte op ong. N.A.P. +3,65 m had gelegen. Bij ontwerpcondities wordt namelijk uitgegaan van een optimale oploopreductie bij ligging van de berm op maximum stormvloedpeil. Ter verkrijging van een juiste relatie tot superstormvloedcondities dient dus het effect van een hogere oploop ten gevolge van niet optimale golfoploopreductie, te worden geneutraliseerd.

- Een -

1) dit is het niveau dat door 2% van het aantal oplopende golven wordt overschreden

2) dit bleek uit verricht onderzoek door de Meet- en Adviesdienst Delfzijl in de Directie Groningen van Rijkswaterstaat

behoort bij: nota

WWKZ nr: 80.V022

datum: december 1980

bladnr: 12

Een exacte schatting van dit effect is niet te maken, omdat tot dusver op dit specifieke verschijnsel geen gericht modelonderzoek met onregelmatige golven heeft plaatsgevonden. Uit beschikbare W.L.-rapporten waarin dit effect zijdelings is onderzocht (lit. [7], [8] en [9]) mag worden opgemaakt dat een schatting van een 10% hogere reductiefactor dan die welke optreedt bij bermligging op stormvloedpeil, reëel is.

Het in rekening brengen van de onder a en b genoemde effecten levert de relatie tussen z_{veek} en $z_{2\%}$ bij een optimale ophoopreductie ten gevolge van de berm met betrekking tot deze stormvloeden:

$$z_{2\%} \approx 0,8 z_{\text{veek}} \quad (6)$$

Uit tabel 2 kan nu afgeleid worden dat de golfoploophoogte $z_{2\%}$ tijdens deze stormvloeden bij optimale bermreductie zou bedragen

$$2\frac{1}{2} \text{ m} < z_{2\%} < 4 \text{ m}$$

De zorg welke het Waterschap Walcheren in haar brief nr. 77/7427 uitspreekt met betrekking tot de golfoploop is dus begrijpelijk. Immers indien men bovengenoemde marge in de 2%-golfoploop zou superponeren op het maximum stormvloedpeil tijdens een superstorm uit noordwestelijke richting, dan zou het niveau van de 2%-golfoploop bij schatting tussen N.A.P. +8,0 m en N.A.P. +9,4 m liggen. Een dergelijke globale schatting zal een zekere onderschatting betekenen van de werkelijk optredende 2%-golfoploop tijdens superstormvloed. Er mag immers worden verwacht dat de optredende golfhoogte tijdens super-

behoort bij: nota WWKZ nr. 80.V022
datum: december 1980
bladnr: 13

- stormvloed groter zal zijn dan tijdens de beschouwde stormvloeden het geval is geweest. Hoewel de golfhoogte tijdens noordwester storm wat hoger is dan destijds werd verwacht verklaart dit echter niet de hoge golfoploop tijdens deze stormvloeden. Ook het verschijnsel dat de golven wat meer uit zuidwestelijke richting komen dan destijds werd verwacht bij noordwester storm geeft bij lange niet een plausibele verklaring.

De problematiek met betrekking tot de hoge golfoploop ligt niet zozeer bij een onderschatting van de optredende golfhoogte, doch ligt meer bij de onbekendheid met de golfkarakteristieken ter plaatse, zoals golfsteilheid, golfrichting en golfperiode. Deze golfkarakteristieken worden beïnvloed door weerkaatsing bij het overschrijden -na refractie- van de grenshoek¹⁾ tussen de dieptelijnen ter plaatse van de geulwand van de Wielingen en de golfrichting, alsmede door refractie en breken van golven op de vlakte van de Raan, diffractie rond het Leugenaarshoofd en Roeiershoofd en -dat betreft meer het dijkgedeelte van het K.N.M.I.- terugkaatsing van golven op het dijkvak langs de Dijkstraat.

N.B. Bij noordwester storm is de windrichting nagenoeg evenwijdig aan de golfkamrichting ter plaatse van de Eilanddijk, zodat van een uit het windveld gelopen golfveld gesproken zou kunnen worden.

1)

De golven, welke vanaf de Vlakte van de Raan in de richting van de Wielingen lopen, buigen, gaande van ondiep naar diep water "van de normaal af". Hierbij kan -in analogie met breking van lichtstralen- terugkaatsing ontstaan als de hoek van golfinval groter is dan een zekere grenshoek.

4. Toetsing van de klassieke golfoploopformule en de modernere golfoploopformule aan de uit veekwaarnemingen "herleide" 2%-golfoploop.

4.0 Algemeen.

Allereerst wordt de klassieke golfoploopformule (vgl (1)) getoetst aan de uit de veekligging afgeleide 2%-golfoploop. Hiertoe is van de in tabel 2 genoemde stormvloed de stormvloed van 13/15 november 1977 als representatief voor deze groep beschouwd. Een uitspraak met behulp van de toetsing wordt geacht voor alle vier stormvloeden te gelden¹⁾. De novemberstorm van 1977 is gekozen omdat hierbij de meest nauwkeurige veekwaarnemingen zijn verricht. Tevens is de moderne golfoploopformule (vgl (2)) getoetst aan de gemeten veekwaarnemingen.

4.1 De klassieke golfoploopformule.

$$z_{2\%} = 8 f \frac{H_1}{3} \tan \alpha (\cos \beta - B/L) \quad [m]$$

Op blz 4 zijn de symbolen reeds gedefinieerd. "The best fit" van de uit metingen en berekeningen²⁾ verkregen waarden van golfhoogte en golfrichting tijdens de stormvloed van 13/15 november 1977 staat in tabel 3 vermeld.

Tabel 3		
Golfoploopberekening stormvloed 13/15 november 1977 klassieke golfoploopformule. Aanname: berm op stormvloedhoogte.		
	K.N.M.I.	Dijkstraat
f	1	1
$\frac{H_1}{3}$	1,40 m	1,47 m
$\tan \alpha$	1/4	1/4
β	0	48°
L	43 m	38 m
B	10 m	10 m
$z_{2\%} =$	2,16 m	1,24 m

1) Enige terughoudendheid geldt m.b.t. de stormvloed van 20/21 januari 1976 gezien de heersende windrichting t.p.v. de Westerscheldemonde, welke sterk afwijkt van de geregistreerde windrichting op L.E. Goeree.

2) Opzet-golfhoogte-relatie afgeleid uit nota 74.5 van de Studiedienst Vlissingen betreffende incidentele golfwaarnemingen langs de Westerschelde op de 13/15 november 1977.

rijkswaterstaat

behoort bij: nota WWKZ nr. 80.V022
datum: december 1980
bladnr: 15

Rekening houdend met de aspecten genoemd in par. 3.3 met betrekking tot relatie veekhoogte - 2% oploophoogte en de niet optimale reductie ten gevolge van de berm, kan deze berekende oploop "vertaald" worden naar veekhoogteligging.

Tabel 4		veekhoogteligging	
stormvloed 13/15 nov. 1977		gemeten in m boven N.A.P.	berekend m.b.v. klassieke golf- oploophoogteligging in m boven N.A.P. ¹⁾
veekhoogteligging	K.N.M.I. Dijkstraat	7,7 m - 8,8 m 6,6 m - 7,0 m	6,4 m 5,3 m
¹⁾ max. stormvloedpeil (= N.A.P. +3,78 m) plus 1,2 maal $z_{2\%}$			

Het grote verschil tussen gemeten z_{veek} (= hoogteligging veek - maximum stormvloedpeil) en de aan de hand van de klassieke golfoploophoogteligging berekende z_{veek} is als volgt duidelijk te maken

$$z_{\text{veek gemeten}} = \sim 2 \times z_{\text{veek berekend}} \quad (7)$$

Een dergelijke discrepantie tussen metingen en berekeningen is niet te verklaren met een mogelijke onnauwkeurigheid in de uit berekeningen en metingen bepaalde waarden van H_1 en golfrichting, welke waarden in de golfoploophoogteligging formule zijn gebruikt.

De vraag of de klassieke golfoploophoogteligging formule voldoet ter plaatse van dit dijkvak is nu actueel geworden. Opgemerkt zij dat elders langs de Westerschelde een dergelijke discrepantie tussen golfoploophoogteligging berekeningen aan de hand van deze formule en veekwaarnemingen niet aan de orde is geweest. In het algemeen kon worden vastgesteld dat er een bevredigende correlatie tussen meting en berekening bestond.

behoort bij: nota

WWKZ nr. 80.V022

datum: december 1980

bladnr: 16

De oorzaak in de onbruikbaarheid van de klassieke golfoploopformule zal moeten worden gezocht in de problematiek met betrekking tot de golfkarakteristieken tijdens noordwester storm, zoals omschreven in par. 3.3, alsmede met betrekking tot de ligging van het dijkvak nabij de diepe geul in de Westerscheldemond.

Het moge duidelijk zijn dat met deze oploopformule ook de veekhoogteligging bij de andere -in tabel 2 genoemde- stormvloeden niet verklaard kan worden¹⁾.

4.2 De modernere oploopformule.

$$z_{2\%} = C(\epsilon) \cdot r \cdot T_p \cdot \sqrt[3]{gH_1} \tan \alpha \quad [m]$$

$$r = (1 - B/L)$$

Met betrekking tot de verklaring der symbolen wordt verwezen naar vgl (2) op blz 5. Zoals bij de bespreking van deze formule in par. 2.3 reeds naar voren is gekomen, dient men een beeld te hebben van de grootte van de spectrale waarden T_p en $C(\epsilon)$. Uit de in eind 1979 verrichte golfhoogtemetingen met behulp van een waverider ter plaatse van de Eilanddijk, is voor lage stormvloeden bij noordwestelijke windrichting een goede indruk verkregen omtrent de grootte van deze waarden, zodat een toetsing van deze oploopformule aan de waarnemingen bij de in tabel 2 genoemde stormvloeden verricht kan worden.

- Tabel 5 -

1) Vanzelfsprekend is er van uitgegaan dat het destijds in 1974 ingediende plan -volgens tekeningnr. B5-74.02 en B3-73.139- waarvan in de berekeningen is uitgegaan, als zodanig ook is uitgevoerd.

rijkswaterstaat

behoort bij: nota WWKZ nr: 80.V022
 datum: december 1980
 bladnr: 17

Tabel 5			
Golfoploopberekening stormvloed 13/15 november 1977 Max. stormvloedpeil: N.A.P. +3.78 m Moderne golfoploopformule (vgl (2))			
	K.N.M.I.	Dijkstraat	
C(ε)	0,69	0,69	(uit metingen 1979)
r	0,77	0,75	
r'	0,85	0,83	(berminvloed) ¹⁾
T _p	6,5	6,5	(geschat)
g	9,81 m/s ²	9,81 m/s ²	
$\frac{H_1}{3}$	1,40 m	1,47 m	("best fit")
tana	1/4	1/4	
invalshoek φ'	0	48°	
reductiefactor m.b.t. invalshoek	1	2/3	
z _{2%}	3,53 m	2,36 m	

1) r' = de reductiefactor r gecorrigeerd met het effect van een relatief hoge bermligging: r' ≈ 1,1 x r.

Vertaald naar de hoogteligging van het veek na deze stormvloed luidt dit tot de in tabel 6 berekende veekhoogteligging (z_{veek} ≈ 1,1 z_{2%}).

Tabel 6		veekhoogteligging	
stormvloed 13/15 nov. 1977		gemeten in m boven N.A.P.	berekend m.b.v. de moderne golfoploop- formule in m boven N.A.P.
veekhoogteligging	K.N.M.I. Dijkstraat	7,8 - 8,8 6,6 - 7,0	7,65 6,4

behoort bij: nota WWKZ nr: 80.V022
datum: december 1980
bladnr: 18

Bij vergelijking van de gemeten waarden en berekende waarden in tabel 6, mag geconcludeerd worden dat van een redelijke correlatie tussen berekening en meting sprake is, al leveren de berekeningsresultaten nog steeds enige onderschatting op. Een dergelijke correlatie mag ook aanwezig worden verondersteld bij toetsing van bovengenoemde formule aan de overige in tabel 2 genoemde stormvloeden.

4.3 Conclusie.

Resumerend kan worden gesteld dat de destijds in 1974 gehanteerde klassieke golfoploopformule welke door de Delta-commissie in haar rapport werd aanbevolen, geen betrouwbare waarde van de golfoploop geeft ter plaatse van de Eilanddijk, in geval van een noordwester storm. De met deze formule berekende waarden blijken bij toetsing ver achter te blijven bij de gemeten waarden van de golfoploop.

De oorzaak hiervan zal gelegen zijn in de bijzonder situatie ter plaatse van de Eilanddijk, zoals reeds vervat is in de laatste alinea van paragraaf 3.3.

Met betrekking tot de beschouwde stormvloeden blijkt de moderne golfoploopformule een goede correlatie te geven tussen berekening en meting. Dat in de "toetsingsberekening" de berekende waarden enigermate ($\pm 10\%$) lager liggen dan de gemeten waarden mag toegeschreven worden aan de nauwkeurigheid, waarmee sommige golfoploop-bepalende factoren zijn te schatten.

Dit laatste betekent echter nog niet dat deze formule zonder meer praktisch toepasbaar is met betrekking tot de golfoploopberekening bij superstormvloed. Hierop wordt in paragraaf 5.1 teruggekomen.

Tevens mag uit het voorgaande worden geconcludeerd dat de problematiek met betrekking tot de Deltaveiligheid in hoofdzaak betrekking heeft op het dijkgedeelte in de nabijheid van het K.N.M.I.-gebouw (tussen raai 36.800 en raai 37.200).

behoort bij: nota WWKZ nr: 80.V022
datum: december 1980
bladnr: 19

5. Veiligheid van de huidige hoogwaterkering.

5.0 Algemeen.

In dit hoofdstuk komt aan de orde de veiligheid welke de huidige dijk biedt met betrekking tot het optreden van stormvloeden bij windrichting NW. In relatie hiertoe wordt een suggestie gedaan om aan de hand van toekomstige metingen een nauwkeuriger beeld te verkrijgen aangaande de Deltaveiligheid van de Eilanddijk.

5.1 Veiligheid met betrekking tot de superstormvloed.

Uitgaande van het gegeven dat de bekledingsconstructie aan de eis van Deltaveiligheid voldoet, zal het criterium met betrekking tot de Deltaveiligheid liggen bij de vorm van het dijksprofiel en bij de kruinhoogte, in relatie tot de toelaatbare mate van golfoverslag tijdens superstormvloed.

De huidige hoogteligging van de berm (0,4 m beneden ontwerppeil) is zodanig dat tijdens superstormvloed de oploopreductie optimaal genoemd mag worden.

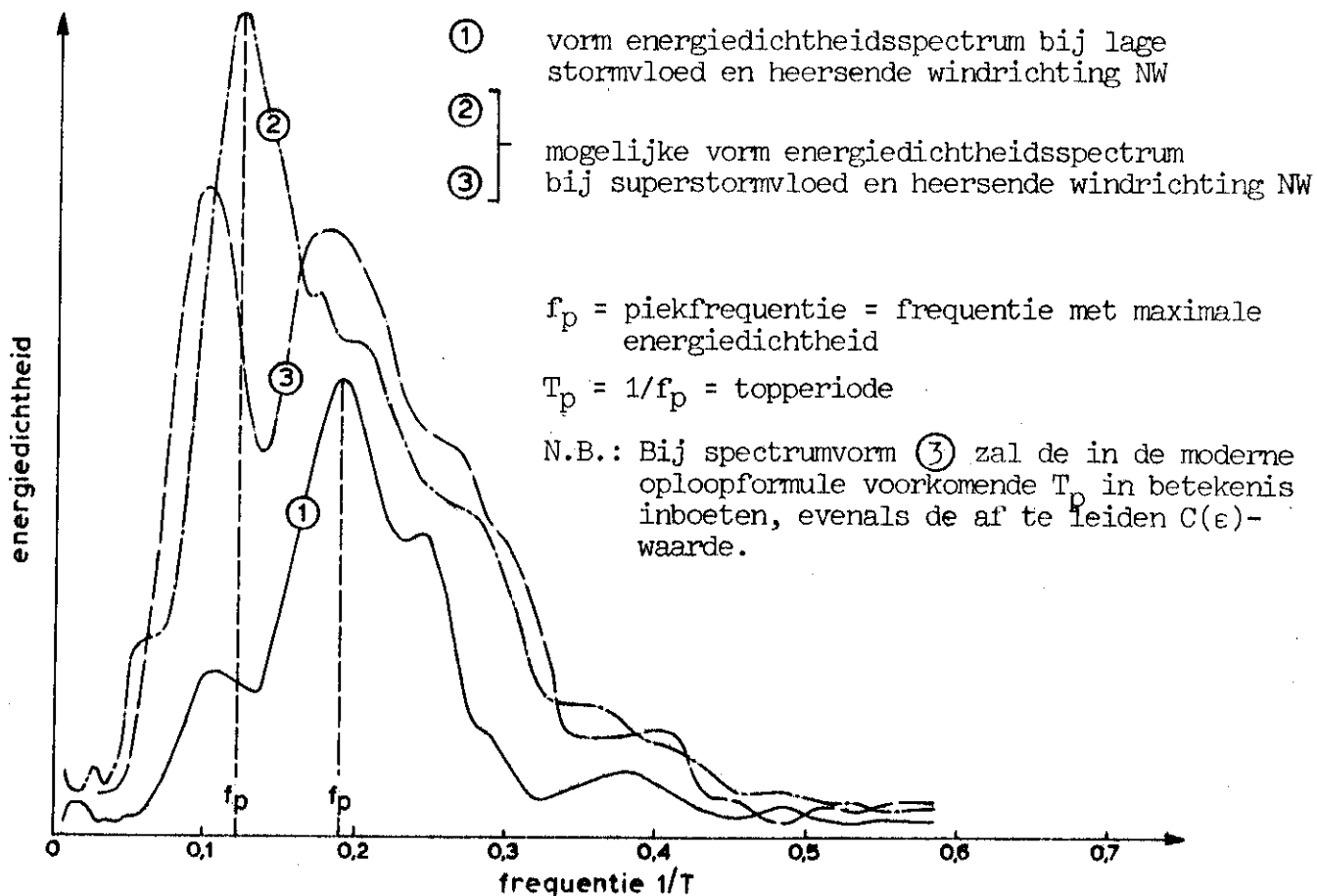
Uit de veekwaarnemingen op deze dijk sinds 1975 mag worden geconcludeerd dat de kruinhoogte van deze dijk met betrekking tot de golfoploop tijdens superstormvloed aan de (te) lage kant is.

Hoewel uit hoofdstuk 4 blijkt dat het gebruik van de moderne oploopformule (in het geval van de Eilanddijk) in veel betere overeenstemming is met de meetresultaten dan het gebruik van de klassieke golfoploopformule, mag daaruit nog niet worden geconcludeerd dat de vereiste deltaveiligheid verkregen kan worden door het zonder meer invullen van waarden in deze moderne oploopformule. De waarden van $C(\epsilon)$ en T_p mogen dan wel op basis van acht golfenergiedichtheidspectra van lage stormvloeden redelijk goed te zijn af te schatten, bij superstormvloedomstandigheden zijn deze waarden, zonder dat een verder onderzoek naar deze parameters wordt gedaan, minder goed bruik-

behoort bij: nota WWKZ nr: 80.V022
 datum: december 1980
 bladnr: 20

baar. Er zijn immers te weinig relevante golfregistraties ter plaatse van de Eilanddijk beschikbaar om een betrouwbare prognose te kunnen maken omtrent de vorm van het energiedichtheidsspectrum tijdens superstormvloed. Uit dit spectrum dient de waarde van $C(\epsilon)$ te worden afgeleid, alsmede de topfrequentie. In figuur 1 wordt zeer globaal aangegeven wat met bovenstaande wordt bedoeld.

Figuur 1



Mogelijke vorm golfenergiedichtheidsspectra in de Westerschelde t.p.v. de Eilanddijk.

Het moge duidelijk zijn dat het gebruik van de moderne oplooppformule op dit moment slechts leidt tot een globale schatting van de golfoploop tijdens superstormvloed bij noordwestelijke windrichting. Een verder onderzoek naar het golfklimaat tijdens relevante stormvloeden bij noordwestelijke windrichting ter plaatse van de Eilanddijk ware in dit kader gewenst.

behoort bij: nota WWKZ nr. 80.V022
datum: december 1980
bladnr: 21

• 5.2 Schatting van de veiligheid welke de huidige dijk op dit moment biedt.

Aan de hand van de nu beschikbare veekwaarnemingen in de afgelopen jaren is met behulp van bijlage 2 een globale schatting gemaakt van de veiligheid welke de huidige dijk biedt tegen het optreden van stormvloeden. De kruinhoogte is hierbij gesteld op N.A.P. +9,4 m. De grootheid z_{veek} is herleid tot $z_{2\%}$.

Het niet optimaal functioneren van de berm als oploopreducerend element tijdens de beschouwde stormvloeden is mede in rekening gebracht.

De conclusie mag zijn dat zowel voor het dijkgedeelte langs de Dijkstraat, als het dijkgedeelte nabij het K.N.M.I.-gebouw in ieder geval veiligheid wordt geboden tegen stormvloeden met een jaarlijkse overschrijdingsfrequentie welke hoger is dan 1 : 500.

De discrepantie tussen de metingen en de theorie maakt het niet mogelijk om op korte termijn een uitspraak te kunnen doen omtrent de juiste mate van veiligheid welke de Eilanddijk nu biedt, alsmede omtrent de daarbij behorende minimaal vereiste dimensies.

Met nadruk wordt er op gewezen dat in dit kader bijlage 2 niet oneigenlijk gebruikt mag worden. De extrapolatie-stap vanuit de waarnemingen naar een situatie met een jaarlijkse overschrijdingsfrequentie van 1 : 4000 is te groot om tot een verantwoorde conclusie te kunnen leiden. Er is ~~nadru~~ geen aanwijzing om aan te nemen dat een dergelijke extrapolatie rechtlijnig dient te verlopen.

• 5.3 Aanbevelingen.

Op grond van de hierboven geschatte veiligheid tegen het optreden van stormvloeden, verdient het aanbeveling om in overweging te nemen om de komende twee jaar, ter plaatse metingen te verrichten. Alvorens tot een uitspraak te kunnen komen met betrekking tot de juiste mate van veiligheid welke door deze dijk wordt geboden, dient inzicht verkregen te worden in de golfbeweging en golfoploop ter plaatse.

behoort bij: nota WWKZ nr. 80.V022
datum: december 1980
bladnr: 22

Reeds bij een relatief rustig "stormvloedseizoen", zoals dat in 1979/80 het geval was, is met betrekking tot de golfbeweging al relevante informatie verkregen. Men denke hierbij aan de berekende $C(\epsilon)$ -waarde welke voor de toetsing op de golfoploop van 13/15 november 1977 gebruikt kon worden.

Bij de op te stellen criteria t.a.v. de Deltaveiligheid van de Eilanddijk dienen tevens berekeningen te worden uitgevoerd met betrekking tot superstorm uit zuidwestelijke richting respectievelijk westelijke richting. Aan de hand van de voorgestelde metingen zou tevens kunnen worden onderzocht of voor deze windrichtingen het gebruik van de klassieke golfoploopformule gerechtvaardigd blijft, òf ook in deze situatie de modernere golfoploopformule een betere correlatie tussen meting en berekening aantoont.

behoort bij: nota WWKZ nr: 80.V022
 datum: december 1980
 bladnr: 23

LIJST VAN SYMBOLEN

- α = hellingshoek van het buitentalud van de dijk
- B = bermbreedte [m]
- β' = hoek tussen de golfrichting en de normaal op de dijkas
- β = $\beta' - 10^\circ$
- $C(\epsilon)$ = parameter welke in belangrijke mate afhankelijk is van de breedte van het golfenergie-dichtheids-spectrum
- f = coëfficiënt, waarvan de grootte afhankelijk is van de ruwheid van de glooiing ($f = 1$ voor een aaneengesloten steenbezetting)
- g = zwaartekrachtversnelling [ms⁻²]
- $H_{\frac{1}{3}}$ = de significante golfhoogte aan de teen van de dijk (ook wel aangeduid met H_t) [m]
- L = golflengte ter plaatse van de teen van de dijk [m]
- r = reductiecoëfficiënt welke de invloed van de berm op de golfoploop tot uitdrukking brengt:
 $r = 1 - \frac{B}{L}$
- T_p = de periode welke volgt uit de frequentie met de maximale hoeveelheid energie in het energie-dichtheidsspectrum [s]
- $z_{2\%}$ = de golfoploop die door 2% van de oplopende golven wordt overschreden [m]
- z_{veek} = niveauverschil tussen de hoogteligging van het veek en het opgetreden maximum stormvloed-peil [m]

rijkswaterstaat

behoort bij: nota WWKZ nr: 80.V022
datum: december 1980
bladnr: 24

LIJST VAN BIJLAGEN

Bijlage nr.	Omschrijving	Tekening nr.
1	Vlissingen - Eilanddijk. Situatietekening 1 : 10 000.	A2-80.525
2	Eilanddijk - Globale schatting overschrijdingsfrequentie van de 2%-golfoploophoogte bij heer- sende windrichting WNW - NW.	A1-80.508

Appendix
Brieven:

Studiedienst Vlissingen
nr. 2262, d.d. 27-08-1974

Provinciale Waterstaat in Zeeland
nr. 6951, d.d. 24-06-1980

Directie Zeeland, Rijkswaterstaat
nr. AXK 9359, d.d. 27-06-1980
met als bijlagen o.a. de brieven
nr. 80/1668 Waterschap Walcheren
nr. 77/4427 Waterschap Walcheren

behoort bij: nota WWKZ nr: 80.V022
datum: december 1980
bladnr: 25

LITERATUURLIJST

- [1] Rapport Deltacommissie, deel 2,
 Beschouwingen over stormvloeden en getijbeweging.
 Den Haag, juli 1960.

- [2] Directie Zeeland, Studiedienst Vlissingen.
 Over het berekenen van Deltaprofielen voor dijken
 langs de Westerschelde.
 Publicatie Rijkswaterstaat no. 9, juli 1972.

- [3] A. Hunt.
 Design of sea walls and breakwaters.
 U.S. Lake Survey - Corps of Engineers U.S. Army.
 Januari 1958.

- [4] I. Saville.
 Laboratory data on wave run-up and overtopping on
 shore structures.
 B.G.B. Techn. Memo no. 64 1955.

- [5] Shore Protection Planning and Design.
 Technical report no. 4.
 Third edition juni 1966.

- [6] Golfoploop en golfoverslag.
 Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen.
 Den Haag, januari 1972.

- [7] Waterloopkundig Laboratorium.
 Golfoploop en golfdrukken.
 Rapport M 544a.
 December '56/februari '57.

behoort bij: nota WWKZ nr: 80.V022
datum: december 1980
bladnr: 26

- [8] Waterloopkundig Laboratorium M 1130.
 Rijkswaterstaat, Deltadienst.
 Invloed van bermen op de oploop van regelmatige golven.
 Oktober 1976.

- [9] Waterloopkundig Laboratorium.
 Golfoploop op een dijk met een hoog voorland.
 Rapport M 1084.
 Delft, juli 1974.

Appendix - Inhoud: 3 brieven.

- Studiedienst Vlissingen nr. 2262 (1974)
- Provinciale Waterstaat Zeeland nr. 6951 (1980)
- Directie Zeeland Rijkwaterstaat* nr. AXK 9359 (1980)
met daarin als bijlagen o.a.:
 - brief Waterschap Walcheren nr. 80/1668
 - brief Waterschap Walcheren nr. 77/4427

* De in de brief genoemde tekening nr. 252 - B6 - 401 is hierbij niet bijgevoegd.

STUDIEDIENST VLISSINGEN

Aantal		Expeditie
Brief	Bilago	
1	1	Geadresseerde Minuut H.I.D. Arr. Vlissingen .. Goos .. Terneuzen Bouwbur. S.R.V. Ingenieur 1e klasse <i>Vinlage</i> Techn. Hfd. Ambt. 1e klasse Techn. Ambt. 1e klasse Opzichter A Assistent A Afschrift ter kennisneming, uitvoering en naleving voor de Hoofdingenieur, de Bureelchef 1984
		17-4-74

Aan de Hoofdingenieur "A" van de
 Rijkswaterstaat in het
 Arrondissement Vlissingen,
 Spuistraat 80,
 Vlissingen.

17-4-74

EK	(1)
EK	(3)

Uw kenmerk:

Uw brief van:

Ons kenmerk:

2262

VLISSINGEN,

27 AUG. 1974

Bijlagen: 1

**Verbetering hoogwater-
 kering Oranjedijk-
 Eilanddijk te Vlis-
 singen.**

1. In Uw bevenvermelde brief verzoekt U mij, U van advies te dienen m.b.t. het deltaprofiel van de hoogwaterkering tussen het Keizershoofd en de buitenhaven van Vlissingen.

Gevoegd bij Uw brief zend U mij tevens tek. B3-74.02, waarin de ontwerpen werken staan aangegeven. Verder heb ik aangenomen, dat de dwarsprofielen van de Zeevering overeenkomen met die, getekend op de voorlopige exemplaren van de in mijn bezit zijnde tekening B3-73.139 van Uw dienst.

Ter veldoening aan Uw verzoek mag ik U het volgende mededelen.

De onderhavige hoogwaterkering kan van oost naar west gaande, gelot op de oriëntering en constructiewijze, onderverdeeld worden in vijf gedeelten nl. het meest oostelijke dijkvak van de eilanddijk (t.p.v. de woonhuizen), het dijkvak lange de Dijkstraat, het gedeelte t.p.v. de voormalige Marinehaven, het vak t.p.v. de Oranjedijk en tenslotte de hoogwaterkering rond de Koopmanshaven.

De resultaten van de bij mijn dienst uitgevoerde dijkhoogteberekeningen zijn, met uitzondering van de op de waterkering rond de Koopmanshaven betrekking hebbende berekeningen,

- weergegeven -

Ontwerp van:

Gezien:

Gelypt:
A.D.

Gedoll:

d.d.

d.d.

d.d.
27-8-74

d.d.

weergegeven op de bijgevoegde tabel, waarbij nog de volgende toelichting gegeven kan worden.

2. Het beschouwde gedeelte van de hoogwaterkering is ongeveer op het zuiden geïoriënteerd. Dit heeft tot gevolg dat dit dijkvak tijdens een superstern mit het noordwesten slechts in geringe mate aan golfaanval wordt blootgesteld. De golven, die onder deze omstandigheden de dijk bereiken, zijn gediffracteerd rond het Leugenaarsheofd en het Boersheofd en zijn daardoor reeds aansienlijk lager geworden. Voorts is hun veertplantingsrichting ongeveer gelijk aan de lengte-as van het beschouwde dijkvak, waardoor de golfoplep zeer gering zal zijn. De maatgevende windrichting voor dit dijkvak (m.u.v. de Oranjedijk, zie lid 3) is uiteindelijk vastgesteld op 250° . Bij deze richting kunnen zich see-golven van een aansienlijke hoogte ontwikkelen (in het relatief diepe water vóór Vlissingen is $H_{1/3} = 4,80$ m), terwijl deze golven na refractie vrijwel loodrecht op de dijk invallen. De maatgevende stormvloedstand is bij deze richting evenwel afgenomen van N.A.P. +5,40 m tot N.A.P. +3,35 m.

3. Voor de Oranjedijk moet (i.v.m. de aldaar aanwezige verticale wand) nog wel rekening gehouden worden met een stormvloed mit het noordwesten. Uit de resultaten van de golfmetingen, die in de jaren zestig ongeveer halverwege het Oesterkoopmanshavenheofd zijn verricht, kan een maatgevende golfhoogte ($H_{1/3}$) voor noordwestelijke richtingen afgeleid worden van 2,4 m. Rekening houdend met het feit dat eng. 15% van de golven uit een golveld heger zijn dan $H_{1/3}$ kan geconcludeerd worden dat tijdens een superstormvloed een klein percentage van de golven zullen reiken tot boven de bovenkant van de muur van Altena. Op het achter deze muur gelegen plateau moet dan ook een extra kerende hoogte aanwezig zijn, waarvoor in de tabel een waarde vermeld is van 1,0 m.

Gaat men uit van een zuid-westelijke windrichting (250°) dan komt men tot dezelfde conclusie. Dan zullen de golven nl. vrijwel loodrecht op de muur invallen; t.p.v. de muur zal een staande gelf ontstaan die eng. een factor twee heger wordt dan de lopende gelf. Hierdoor zal ongeveer 1% van de golven water-overslag veroorzaken. Er moet daarbij nog op gerekend worden dat door golven die tegen de muur "klappen" eveneens wateroverslag veroorzaakt wordt. Dit effect zal zowel bij N.W.- als bij Z.W.-stern in hevige mate optreden t.p.v. de aansluiting van de Oranjenmuur op het Oranjebolwerk.

4. In het ontwerp van de verzwaring van de Oranjedijk wordt rekening gehouden met de mogelijkheid dat de sgn. muur van Altena tijdens een zeer zware stormvloed gedeeltelijk zal bezwijken. Achter de muur is daarom een blinde gloefing aangebracht die onder een helling 1:2,5 aansluit op de kruin van de dijk.

Voor de (wellicht méér extreme) situatie dat de muur tijdens een superstern tot een peil van ongeveer N.A.P. +2,0 m door de golfaanval zou zijn afgebroken en het verdedigde beleef is bloot gekomen, zal er een golfoverslag

kunnen optreden die in orde van grootte enkele tientallen l/m's zal bedragen. Deze hoeveelheid is aanzienlijk groter dan de in Zeeland reeds enkele malen toegepaste norm van 2 l/m's. De muur van Altena levert dus een onmisbare bijdrage aan het waterkerend vermogen van de oevering. De blinde gleeiing biedt enige compensatie voor de onzekerheid m.b.t. de stabiliteit van de muur tijdens een zware stormvloed. Of deze compensatie al dan niet voldoende is hangt geheel af van de weerstand die de bevenszijde van de muur kan bieden aan golfkrachten. Zou bijv. de aanwezigheid van de muur beneden een niveau van N.A.P. +4 à 5 m gegarandeerd kunnen worden dan zou met een blinde gleeiing van beperktere afmetingen volstaan kunnen worden, terwijl in dat geval ook andere oplossingen gevonden kunnen worden. Een nader onderzoek in deze zin lijkt mij gewenst.

5. Voor de bepaling van de hoogte van de waterkering rond de Koopmanshaven is wederom gebruik gemaakt van de golfmetingen die t.p.v. het Oosterkoopmanshavenhoofd en in de ingang van de vissershaven zijn verricht. De maatgevende golfhoogte ($H_{1/3}$) halverwege het Oosterkoopmanshavenhoofd kon vastgesteld worden op 2,4 m. Uit de metingen bleek dat de golfhoogte in de ingang van de vissershaven tijdens noordwesterstormen ongeveer de helft kleiner is; tijdens een superstorm zou de golfhoogte daar dus een waarde kunnen bereiken van 1,2 m. Aangezien de golfmeetbaak slechts enkele meters verwijderd was van de (tijdens noordwester-stormen doorgaans gesloten) sluisdeuren zijn de waarnemingen aldaar enigermate beïnvloed door de teruggesloopte golf tegen de sluisdeuren. Om deze reden is de maatgevende hoogte van de lopende golf ($H_{1/3}$) voor de ingang van de Koopmanshaven vastgesteld op 1,0 m. Door terugkaatsing tegen het einde van de Koopmanshaven zal een staande golf ontstaan die tijdens superstormvloedhoogwater (N.A.P. +5,4 m) een niveau zal bereiken van N.A.P. +6,4 m. Hierbij is aangenomen dat de top van de staande golf zich een halve golfhoogte boven de gemiddelde waterstand verheft. Rekening houdend met een buisteeteffect (10 à 15 cm) en een overhoogte (0,5 m) meet de waterkering (met een vertikaal front) aan het einde van de Koopmanshaven een hoogte bereiken van tenminste N.A.P. +7,0 m.

Volledigheidshalve zij er nog op gewezen dat de hoogste golven uit het golfveld dan nog enige golfverslag kunnen veroorzaken, zij het dat de overslaghoeveelheid uitermate gering zal zijn zolang er boven een peil van N.A.P. +6,4 m enkele dm's overhoogte aanwezig zijn.

6. Samenvattend kan gesteld worden dat de deltadijk tussen het K.N.M.I.-gebouw en de vissershaven een hoogte dient te verkrijgen van N.A.P. +9,0 m met uitzondering van het gedeelte langs de Dijkstraat en t.p.v. de voormalige ingang van de marinehaven, waarvan de kruin moet reiken tot tenminste N.A.P. +8,5 m. Op dit punt zou theoretisch dus met een geringere hoogte dan voerkomend in uw ontwerp kunnen worden volstaan. Met de in uw ontwerp vermelde hoogten van de

kering rond de Koopmanshaven kan ik instemmen (lid 5).

7. Ten aanzien van uw vraag naar de gewenste hoogte van een kunstwerk in de mond van de Koopmanshaven én in de mond van de Vissershaven kan ik u nog het volgende medelen. Aangesien achter deze keringen een waterbassin van heerlijke afmetingen aanwezig is kan enige golfverslag toelaatbaar geacht worden. Voor het kunstwerk tussen het Keizershoofd en de muur van Altena zal tijdens een superstorm uit het noordwesten bij een waterstand van N.A.P. +5,4 m een golf hoogte $H_{1/3}$ kunnen optreden van ong. 2,0 m. De veertplantingsrichting van deze golven is ongeveer evenwijdig met de lengte-as van de keermuur zodat terugkaatsingsverschijnselen niet of nauwelijks zullen optreden. Voor deze situatie bestaat geen erkende methode voor de berekening van de overslaghoeveelheid. Deze is toch een poging gewaagd om de overslag te berekenen, waarvoor overigens een greve schematisering van het probleem nodig was. De resultaten (zie onderstaande tabel) hiervan geven dan ook niet meer aan dan de orde van grootte van de te verwachten overslag.

Overslag tijdens superstormvloed over vert. wand tussen Keizershoofd en Oranjedijk.

hoogte van de kering	overslag in l/m's	peilrijzing in haven; (breedte kering = 50 m; duur 2 h)
N.A.P. +6,50 m	oa. 34	0,7 m
N.A.P. +7,00 m	oa. 0,2	0,01 m
N.A.P. +7,50 m	-	-

Voor de overslagberekening van een kering in de mond van de Vissershaven moet rekening worden gehouden met een vrijwel loodrecht invallende golf met $H_{1/3} = 1,0$ m (lid 5). De resultaten van de berekening zijn in de volgende tabel vermeld.

Overslag tijdens superstormvloed over vert. wand in mond Vissershaven:

hoogte kering	overslag in l/m's	peilrijzing in haven; (breedte kering 12 m; duur 2 h)
N.A.P. +6,0 m	oa. 270	1,85 m
N.A.P. +6,5 m	oa. 17	0,12 m
N.A.P. +7,0 m	-	-

Gelet op de onzekerheid t.a.v. de berekening van de overslag over de kering tussen het Keizershoofd en de Oranjedijk is het gewenst dat deze kering tenminste een hoogte verkrijgt van N.A.P. +7,50 m d.w.s. N.A.P. +7,0 m plus 0,5 m over-

hoogte i.v.m. relatieve zeespiegelrijzing enz. Aan de resultaten van de over slagberekening voor de kering in de mond van de Vlissershaven mag meer waarde worden toegekend. Een hoogte van tenminste N.A.P. +7,0 m (N.A.P. +6,50 m plus 0,5 m overhoogte) lijkt dan ook voldoende.

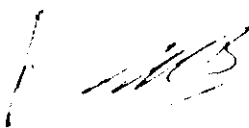
8. De bevestigende berekeningen van de hoogte van de waterkeringen zijn uitgevoerd volgens de standaardmethode, beschreven in nota 71.7 van mijn dienst.

Zoals in de laatste alinea van paragraaf 6.1 van deze nota wordt gesteld wordt bij deze berekeningsmethode uitgegaan van een grote mate van schematisatie der weerkundige omstandigheden tijdens superstermvloedstanden.

Teneinde tot verdieping van het inzicht te komen zijn op dit moment studies gaande, die wellicht in de toekomst tot nauwkeuriger berekeningsmethoden kunnen leiden.

De huidige inzichten geven echter geen aanleiding te veronderstellen, dat de gevonden dijkhoogten te laag zouden zijn.

Het Hoofd van de Studiedienst Vlissingen,

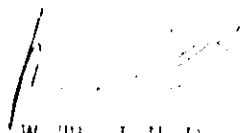


(ir. W.Th.J.N.P. Bakker)

Nr. 2262

Afschrift ter kennisneming aangeboden aan de heer ir. J.F. Agema, Hoofd van de Waterloopkundige Afdeling/Afdeling Kustonderzoek van de Rijkswaterstaat, Van Alkemadeaan 400 te 's-Gravenhage.

Vlissingen, 27 augustus 1974/verz: 4 september 1974
Het Hoofd van de Studiedienst Vlissingen,



(ir. W.Th.J.N.P. Bakker).

dijkvak	oriëntatie normaal op dijk- vak	dwarsprofiel		wind- richting	storm- vloed stand t.o.v.NAP	dom. golfhoogte en- lengte a/d teen v.d. dijk		golf- oploop 2 2%	kruinhoogte (incl. bui- stoot+over- hoogte) t.o.v. NAP	kruinhoogte na afron- ding t.o.v. NAP
		helling buiten- beloop	hoogte t.o.v.NAP			berm- breedte	H _t			
Eilanddijk (oostelijk ged.)	199°	1:4	+ 5,0 m	250°	+ 3,35 m	2,85 m	55 m	4,65 m	+ 8,6 m	+ 9,0 m
Eilanddijk (langs Dijkstr.)	170°	1:4	+ 5,0 m	250°	+ 3,35 m	2,85 m	55 m	4,20 m	+ 8,15 m	+ 8,5 m
t.p.v. v.m. Ma- rinehaven	197°	1:3 ¹⁾	+ 5,0 m	250°	+ 3,35 m	3,20 m	47 m	4,25 ²⁾ m	+ 8,20 m	+ 8,5 m
Oranjedijk	164°	vert/1:4	+ 7,1 m	320°	+ 5,4 m	2,4 m		1,0 ³⁾ m	+ 8,80 m	+ 9,0 m
Oranjedijk	164°	vert/1:4	+ 7,1 m	250°	+ 3,35 m	2,25 m	47 m	1,0 ³⁾ m	+ 8,80 m	+ 9,0 m

1) helling beloop onder het plateau is onbekend

2) i.v.m. de zeer brede berm is op de golfoploop een reductie toegepast van 50%, welke waarde is vastgesteld met resultaten modelonderzoek M 1084.

3) de golfoploop kan in dit geval niet berekend worden; bedoeld is aan te geven dat op het plateau een kerende hoogte van minimaal 1,0 m aanwezig moet zijn om overslag te keren.

PROVINCIALE WATERSTAAT IN ZEELAND

HET GROENE WOOD 1
Postbus 165
4330 AD MIDDELBURG
Tel. (01180) 2 89 53
Telex: 55281

rijkswaterstaat	
directie Zeeland	
nr. 3238	
26 JUN, 1980	
voorg. nr.	
volg. nr.	

133 WAWA - 2.042.2

Aan het College
van Gedeputeerde Staten
van
Z E E L A N D

Uw kenmerk: 1076, 2e afd.	Uw brief van: 22 mei 1980	Ons kenmerk: • 6951	MIDDELBURG, 24 juni 1980
------------------------------	------------------------------	------------------------	------------------------------------

Onderwerp: Versterking zeedijk langs het "Eiland" te Vlissingen in kader deltawet. Inzending ontwerp door dagelijks bestuur waterschap Walcheren.

Bijlagen:

terug	4
nieuw	-

X

AK

De dijk van het zogenaamde Eiland te Vlissingen is vanaf de Buitenhaven in westelijke richting gaande, over ca 700 m in beheer bij het waterschap Walcheren en vervolgens over ca 300 m bij de rijkswaterstaat, dit tot de aansluiting aan de Oranjedijk, die eveneens bij het rijk in beheer is.

De dijk is in 1975 in het kader van de deltawet versterkt. Uit oogpunt van doelmatigheid zijn de voorbereiding en uitvoering van deze versterking voor het gehele dijkvak verzorgd door de rijkswaterstaat. Ontwerp met toelichting werden door u op grond van artikel 33 van de waterstaatswet 1900 goedgekeurd bij brief van 31 december 1974 no. 2328/265/74/230, 2e afd.

Het buitenbeloop bestaat, vanaf de teenconstructie op N.A.P. - 1,00 m tot een hoogte van N.A.P. + 3,00 m, uit basalt op mijnsteen; daarboven uit geprofileerde betonblokken, dik 0,25 m, op klei, tot de voorrand van de buitenberm op N.A.P. + 5,00 m. Genoemde berm, totaal breed 10,00 m, is over een

breedte van 5,00 m, aansluitend aan voornoemde blokkenglooiing, bekleed met vlakke betonblokken dik 0,20 m. De kruinhoogte bedraagt N.A.P. + 9,40 m.

Tijdens de stormvloed van 2 januari 1979 - hoogwater te Vlissingen N.A.P. + 3,45 m; windrichting noordwest, grootste windsterkte 10 Beaufort, werd de betonblokkenglooiing plaatselijk vrij ernstig beschadigd. Reeds eerder was gebleken, dat de golfoploop bij dergelijke vloedden belangrijk hoger reikte dan was verwacht. Op deze punten wordt meer in detail ingegaan in de door het waterschapsbestuur mede ingezonden toelichting.

Terwijl inmiddels - vóór het stormseizoen 1979-1980 - een deugdelijke noodvoorziening was toegepast, is in overleg tussen rijk, provincie en waterschap een nader onderzoek ingesteld naar de sterkte van de dijk en de verschillende aspecten die daarbij een rol spelen. Het gaat hier met name om het gedeelte dat bij het waterschap in beheer is; op dat deel vindt de zwaarste golfaanval plaats. Op het bij het rijk in beheer zijnde deel is de schade inmiddels hersteld, met toepassing van een bescheiden verbetering van de glooiingconstructie; gezien de ligging speelt de hier aan de orde zijnde problematiek op dat deel in belangrijk mindere mate. Het door het waterschapsbestuur ingezonden ontwerp, en mijn thans voorliggende rapport, hebben dan ook alleen betrekking op het bij het waterschap in beheer zijnde deel van de Eilanddijk (zoals gezegd, de meest oostelijke 700 van de in totaal ca 1.000 m dijk lengte). Uit recentelijk door de studiedienst Vlissingen van de rijkswaterstaat verricht onderzoek is nu gebleken, dat de golfaanval belangrijk sterker blijkt te zijn dan waarvan bij de dimensionering van de huidige dijk is uitgegaan. De dijk voldoet daarom, zowel wat de glooiing als wat de kruinhoogte betreft, nog niet aan de delta-eisen. Derhalve zal de dijk alsnog op deltasterkte moeten worden gebracht.

Voor bedoelde versterking wordt thans het ontwerp, met toelichting, ter goedkeuring ingezonden. Het ontwerp, dat door de technische dienst van het waterschap Walcheren is opgemaakt in overleg met de rijkswaterstaat - directie Zeeland en studiedienst Vlissingen - en mijn dienst, omvat twee aspecten, te weten in de eerste plaats de reconstructie en

uitbreiding van de glooing en in de tweede plaats de verhoging en verzwaring van het dijklichaam. Voor laatstbedoeld aspect komt het advies van de studiedienst deze zomer beschikbaar; bij de kruinshoogte is dan ook op het ingezonden ontwerp door het waterschap "voorlopig" vermeld. Dit aspect is dus op dit moment nog niet voor uw goedkeuring vatbaar. In meergenoemd overleg is echter afgesproken, dat het ontwerp voor de glooing in elk geval zou worden ingezonden en dezerzijds beoordeeld, opdat het werk zo spoedig mogelijk kan worden aangevat. Het ontwerp voor de dijkverzwaring - wellicht nog wat afwijkend van het thans ingetekende, doch op zichzelf in elk geval éénvoudig - kan daaraan dan in de goedkeuringsprocedure worden bijgevoegd, of afzonderlijk volgen.

De reconstructie en uitbreiding van de glooing - die is aangegeven op het ingezonden ontwerp en omschreven in de bijbehorende toelichting - komt in hoofdzaak hierop neer, dat boven de - te handhaven - basaltglooing, een verdediging, eveneens van basaltzuilen wordt aangebracht, tot de voorrand van de buitenberm, die wordt gelegd op N.A.P. + 5,40 m. Van de buitenberm wordt de voorste strook, ter breedte van rond 5,00 m, verhard met een laag asfaltbeton op hoogovenslakken op mijnsteen, terwijl daarop landwaarts aansluitend, deze berm wordt bezet met de geprofileerde betonblokken, dik 0,25 m, die van het huidige buitenbeloop vrijkomen. Daarboven wordt een deel van het beloop, tot N.A.P. + 7,00 m, bezet met betonblokken, dik 0,20 m, die uit de huidige bermverharding vrijkomen.

De financiering van het werk was onderwerp van overleg tussen de drie betrokken instanties: rijk, provincie en waterschap, het laatst op bestuurlijk niveau in de Contactgroep deltaversterking kust. Terwijl daarbij de rijkswaterstaat, alvorens een definitief oordeel uit te spreken, eerst de mening van hogerhand, passend in het landelijk beleid, wenste te vernemen, zijn provincie en waterschap van oordeel, dat het - alsnog - op deltasterkte brengen van de dijk een werk is in de zin van de deltawet; dit op deltasterkte brengen is nu juist hetgeen de deltawet beoogt. Het gaat hier niet om normaal herstel van stormschade, doch de glooing is duidelijk te zwak om de golfaanval bij storm, laat staan bij superstorm, te kunnen weerstaan.

Evenmin is sprake van wijziging van maatstaven voor de bepaling van aard en afmetingen van de dijk, doch, zoals gezegd, is destijds bij de dimensionering van de dijk uitgegaan van een te geringe golfaanval. Nu uit de eerdergenoemde nadere studie de reële - grotere - golfaanval waarmee rekening moet worden gehouden is geresulteerd, moet de dijk alsnog daarop worden gedimensioneerd en daarmee alsnog op deltasterkte worden gebracht.

Het ingezonden ontwerp voor reconstructie en uitbreiding van de glooiing zijn voor goedkeuring vatbaar; de verhoging en verzwaring van het dijklichaam moeten, zoals eerder opgemerkt, thans buiten beschouwing blijven. Het werk is, zoals gezegd, aan te merken als een dijkversterking in de zin van de deltawet; toekenning van een rijksbijdrage van 100 % in de kosten op grond van deze wet is daarmee onverbrekkelijk verbonden.

Blijkens de mede ingezonden raming worden de kosten voor het glooiingwerk geraamd op f 1.534.000,--, inclusief B.T.W. De waarde van overblijvende materialen, i.c. betonblokken, moet op bedoelde kosten in mindering worden gebracht.

Ik stel uw college voor:

1. het ontwerp met toelichting voor reconstructie en uitbreiding van de glooiing op grond van artikel 33 van de waterstaatswet 1900 goed te keuren;
2. de minister van verkeer en waterstaat, met bericht van uw goedkeuring bedoeld sub 1 en onder overlegging van een afschrift van mijn desbetreffende ambtsbericht, te verzoeken:
 - a. het sub 1 bedoelde ontwerp c.a. eveneens goed te keuren;
 - b. in de kosten een rijksbijdrage van 100 % te verlenen;
3. het sub 2 bedoelde schrijven, alsmede het daarbij overgelegde afschrift van mijn desbetreffende ambtsbericht, beide in viervoud, te doen toekomen aan de hoofdingenieur-directeur van de rijkswaterstaat in de directie Zeeland, met verzoek, de nodige bescheiden, waaronder het ontwerp, met toebehoren, die hem reeds door het waterschap zijn toegezonden, met zijn advies te willen doorzenden aan de minister van verkeer en waterstaat en te willen bevorderen, dat de verzoeken bedoeld sub 2 worden ingewilligd;

4. het dagelijks bestuur van het waterschap Walcheren van uw goedkeuring bedoeld sub 1 en van uw verzoeken bedoeld sub 2 en 3 in kennis te stellen.

De hoofdingenieur-directeur,

w.g. W. de Beijl.

DOSSIER 2.042
 NR 1563 STUDIEDIENST
 VORIG NR
 VOIG NR

directie zeeland

Aan het hoofd van de Studiedienst
 Vlissingen van de Rijkswaterstaat,
 Prins Hendrikweg 3,
 4382 NR VLISSINGEN.

DEZ (10) D.O.S. K. 80

sup lokaal
 in brief 1, 2, 3
 5-6

uw kenmerk:
 uw brief van:
 onderwerp:

inmiddels 27 juni 1980
 ons kenmerk AXK 9359
 verzonden
 bijlagen div.

Waterschap Walcheren.
 Verbetering Eilanddijk Vlissingen.

Hierbij doe ik u toekomen een afschrift van de brief van 9 mei 1980 van het dagelijks bestuur van het waterschap Walcheren betreffende de verbetering van de Eilanddijk te Vlissingen met de daarbij behorende tekening nr. 252-B6-401 en toelichting. Als bijlage treft u voorts aan kopieën van de door het waterschap toegezonden brieven van 16 december 1977 en 9 februari 1979 die ten dele respectievelijk geheel op dezelfde aangelegenheid betrekking hebben.

Ik verzoek u mij terzake van advies te dienen.

Daarbij met name de nodige aandacht schenken aan de opmerking van het waterschap dat het uitgevoerde eerste ontwerp niet aan de normen van de Deltawet bleek te voldoen.

Met het oog op de gewenste voortgang in de behandelingsprocedure zie ik dit advies graag uiterlijk eind augustus a.s. van u tegemoet.

Ik acht het gewenst zowel uw zienswijze met betrekking tot de noodzaak en ontwerp van de voorgestelde glooiingsconstructie als voorzover binnen de gestelde termijn mogelijk, uw oordeel ten aanzien van urgentie en omvang van eventuele dijkverhoging c.q. dijkverzwaring te vernemen. Zulks in het licht van de in het kader van de Deltawet te stellen technische normen en eisen.

Ik teken voorts nog aan dat ik u het terzake uit te brengen advies van Gedeputeerde Staten van Zeeland aan de Minister zal doen toekomen zodra dit is uitgebracht.

De hoofdingenieur-directeur,
 I.-H.I.D.

Bij afwezigheid
 de directie w.c.

(ir. M.J. v.d. Hoff).

4330 KA middelburg
 postbus 5014
 4337 EA middelburg
 vrijlandstraat 33
 tel. (01180) 37600, telex 55101
 groningen. 425098

verzoek bij uw antwoord (in tweevoud)
 kenmerk en datum dezes te vermelden
 en slechts één zaak in een brief te
 behandelen



WATERSCHAP WALCHEREN

133 WAWG - 2.042.2

4331 BH Middelburg, Groenmarkt 10
4330 AD Middelburg, postbus 179

Telefoon (01180) 15751*

Postrekening 67733

t.n.v. Comptabele van het Waterschap Walcheren

No.: 80/1668

Onderwerp:

**verbetering Eilanddijk
Vlissingen**

De heer Hóofdingenieur-Directeur van de
Rijkswaterstaat in de directie Zeeland

Postbus 5014

4330 KA MIDDELBURG

rijkswaterstaat	
directie Zeeland	
nr.	7219
16 MEI 1980	
VCO.	
volg. nr.	

Men wordt verzocht bij aanhaling van deze brief
dagtekening en nr. nauwkeurig te vermelden

Bijl.:

Coll.:

Middelburg, 9 mei 1980
Verzonden

Ten verfolge op ons schrijven van 9 februari 1979
nr. 79/610 doen wij U ingesloten (in 4-voud) toekomen het
plan voor de (tweede) verbetering van de Eilanddijk in
het kader van de Deltawet, bestaande uit tekening nr.
252-B6-401 met begroting en toelichting.

Wij verzoeken U te bevorderen dat aan dit Deltawerk
rijksgoedkeuring wordt verleend en dat de kosten hiervan
voor rekening van het Rijk worden genomen. Dat wij voor
deze (tweede) verbetering de normale procedure voor het
verkrijgen van goedkeuring en Rijksbijdrage in het kader van
de Deltawet volgen wordt veroorzaakt door het feit dat het
uitgevoerde eerste ontwerp niet aan de normen van de Deltawet
bleek te voldoen.

Aan G.S. van Zeeland hebben wij om goedkeuring van dit
plan verzocht ex. art. 33 van de waterstaatswet 1900.

HET DAGELIJKS BESTUUR
VAN HET WATERSCHAP WALCHEREN,

dijkgraaf

griffier

REL.NR. 1563 dd 30 JUNI 1980

hid	
dx	
px	
ri	X
nx	
ax	X
nx	
rfo	
rfr	E.K.
rfb	
rfg	
rfp	
rhn	
wxp	
wxt	
wiv	
wxb	
axa	
axw	
axk	E.B.
axb	
nxp	
nxt	
nxb	
nxs	

T O E L I C H T I N G

Door de storm van 2 januari 1979 werd met name aan de glooiing van de Eilanddijk te Vlissingen aanzienlijke schade aangericht. Deze blijkt een gevolg te zijn van het feit dat de golfaanval op de nieuwe dijk krachtiger is dan in de berekeningen is aangenomen. Dat betekent een hogere golfoploop en een sterkere aanval op de glooiing dan verwacht werd. De op de berekeningen gebaseerde dijkhoogte en dijkverdediging blijken daarom achteraf onvoldoende te zijn. Met herstel van de voormalige toestand kan derhalve niet worden volstaan; er zou immers periodiek aanzienlijke schade ontstaan.

De huidige profilering van het dijklichaam is als volgt:

- 1e. Een benedenbeloop dat tot N.A.P. + 3.00 m is verdedigd met een basaltglooiing van zuilen lang 30/40 cm, daar boven met een betonblokkenglooiing dik 25 cm.
- 2e. Een buitenborm, beginnende op een hoogte van N.A.P. + 5.00 m, die over een breedte van 5.00 m is voorzien van betonblokken dik 20 cm en overigens onverdedigd is.
- 3e. Een onverdedigd bovenbeloop, reikende tot N.A.P. + 9.40 m.

Aan deze constructie zijn de volgende gebreken geconstateerd:

- 1e. De verdediging boven N.A.P. + 3.00 m is onvoldoende gebleken met het gevolg dat op 2 januari 1979 250 m² van deze, direct op de klei geplaatste, op vele plaatsen reeds verzakte betonblokkenglooiing is weggeslagen, terwijl nadien bij een inspectie is gebleken dat de glooiing op meerdere andere plaatsen "ophangt".
- 2e. De hoogte en de verdediging van de buitenborm zijn onvoldoende gebleken, resulterende in geregeld aanzienlijk kleiverlies van het onverdedigde gedeelte, ook bij niet zware stormen.
- 3e. De kruinhoogte is onvoldoende gebleken, zodat de golfoploop bij een flinke storm, maar stormvloedstanden + 2 m beneden deltaontwerppeil, op een enkele plaats zelfs niet meer dan ongeveer 0.35 m beneden de kruin blijft.

Ter verbetering van de boven opgesomde gebreken zal volgens het ontwerp

- 1e. de betonblokkenglooiing worden vervangen door een basaltglooiing van zuilen lang 30/40 cm, opgesloten door een damwand van tropisch hardhout;
- 2e. het aan de buitenborm grenzende benedenbeloop als bij de andere deltadijken op Walcheren worden opgetrokken (van N.A.P. + 5.00m) tot N.A.P. + 5.40 m en de buitenborm over de volle breedte, alsmede het bovenbeloop tot N.A.P. + 7.00 m, worden voorzien van een verdediging;
- 3e. de dijk worden verzwaard tot een nader vast te stellen hoogte.

Op een gedeelte van de berm is een op mijnsteen en hydraulische hoogovenstakken gefundeerde werkweg van asfaltbeton gedacht, een constructie die voor dit doel beter en zeker niet duurder is dan een zetting van betonblokken (zie ook de bijgevoegde prijsvergelijking).

Indien het door de Studiedienst van de Rijkswaterstaat te verrichten onderzoek ten aanzien van de dijkhoogte niet tijdig voltooid zou zijn, kunnen de ad te en 2e genoemde werkzaamheden indien nodig gescheiden van de sub 3e genoemde dijkverhoging worden uitgevoerd, in verband waarmee ook twee afzonderlijke begrotingen zijn opgemaakt.

PRIJSVERGELIJKING (januari 1980)Raming per m¹ bermconstructie.

Alle bedragen exclusief B.T.W.

ASFALTBETONCONSTRUCTIE.

1. mijnsteen leveren en verwerken	3,70 ton	à f 18,--	= f 66,60
2. hydr. hoogovenslakken 0-40 leveren en verwerken	1,12 ton	à " 26,--	= " 29,15
3. asfaltbeton leveren en verwerken	2,55 ton	à " 75,--	= " 191,25
4. slijtlaag leveren en aanbrengen	5,10 m ²	à " 1,80	= " 9,20
5. betonband 100x50x10 cm leveren en aanbrengen	1 m ¹	à " 20,--	= " 20,--
			<u>f 316,20</u>

BETONBLOKKENCONSTRUCTIE.

1. klei leveren en verwerken	2,0 m ³	à f 25,--	= f 50,--
2. betonblokken 50x50x25 cm leveren en verwerken	5,0 m ²	à " 55,--	= " 275,--
			<u>f 325,--</u>

RAMING VAN KOSTEN. (januari 1980)

omschrijving werk	raming kosten	18% B.T.W.	samen
Deel I: glooiing en bermverharding	f 1.300.000,-	f 234.000,-	f 1.534.000
Deel II: werken t.b.v. verhoging en verzwaring	f 350.000,-	f 63.000,-	f 413.000
Deel I + deel II: gehele werk	f 1.650.000,-	f 297.000,-	f 1.947.000

RAMING VAN KOSTEN. (januari 1980)

Deel I; glooïing en bermverharding.

volg- no.	korte omschrijving	hoeveel- heid	een- heid	eenh. prijs	bedrag
1	perkoenpalen lang 1,20 m trekken, afvoeren en opslaan	2750	stuks	5,-	13.750,-
2	betonband 100x40x12 cm opnemen, opslaan en herzetten	690	m ¹	18,-	12.420,-
3	klei op beneden beloop ontgraven en in bermaanvulling verwerken	760	m ³	6,-	4.560,-
4	Doornikse steenslag 20/40 leveren en op beneden beloop verwerken	1100	ton	35,-	38.500,-
5	basalt 30/40 leveren en zetten op Doornikse steenslag	5650	m ²	110,-	621.500,-
6	glooïing van basalt 30/40 opnemen en herzetten op Doornikse steenslag	900	m ²	35,-	31.500,-
7	damwand van tropisch hardhout lang 1,20 m; dik 4 cm leveren en aanbrengen	700	m ¹	105,-	73.500,-
8	mijnsteen leveren en verwerken	2900	ton	18,-	52.200,-
9	hydraulische hoogovenslakken 0-40 leveren en verwerken	750	ton	26,-	19.500,-
10	asfaltbeton leveren en verwerken	1780	ton	75,-	133.500,-
11	slijtlaag leveren en aanbrengen	3550	m ²	1,8	6.390,-
12	betonband 100x50x10 cm leveren en aanbrengen	696	m ¹	20,-	13.920,-
13	klei leveren en verwerken op berm en bovenbeloop	800	m ³	25,-	20.000,-
14	betonblokken systeem Haringman 50x50x25 cm opnemen en herzetten, restant afvoeren en opslaan in depot	5660	m ²	25,-	141.500,-
15	betonblokken 50x50x20 cm opnemen, gedeeltelijk herleggen; grootste deel afvoeren en opslaan in depot	3480	m ²	25,-	87.000,-
16	bovenbeloop zaaiklaarmaken en inzaai- en met te leveren graszaad	3500	m ²	0,6	2.100,-
17	bestaande afrastering opnemen en herplaatsen	700	m ¹	6,-	4.200,-
18	stelpost voor aanpassen drie trappen	-	-	-	2.000,-
19	directieverblijf en directiebehoeften	-	-	-	6.000,-
20	stelpost keuring bouwmaterialen	-	-	-	1.000,-
21	ter beschikking stellen van een ar- beider, hydr. kraan en vrachtauto	-	-	-	3.000,-
22	onvoorzien en afronding	-	-	-	11.960,-

totaal f 1.300.000,-

18 % B.T.W. 234.000,-

samen f 1.534.000,-

RAMING VAN KOSTEN. (januari 1980)

Deel II: werken t.b.v. verhoging en verzwaring.

volg- no.	korte omschrijving	hoeveel- heid	een- heid	eenh. prijs	bedrag
1	kleibekleding van binnenbeloop af- graven, tijdelijk opelaan en opnieuw verwerken	8400	m ³	5,-	42.000,-
2	zand leveren en aanbrengen	35000	m ³	4,-	140.000,-
3	klei leveren en aanbrengen	5000	m ³	25,-	125.000,-
4	bestaande afrastering opnemen, tij- delijk opelaan en herplaatsen	1000	m ¹	6,-	6.000,-
5	stelpost voor gedeeltelijk opnemen, tijdelijk opslaan en herplaatsen van drie trappen bestaande uit beton- blokken en -banden	-	-	-	10.000,-
6	directieverblijf en directiebehoefden	-	-	-	6.000,-
7	ter beschikking stellen van een arbeider, hydr. kraan en vrachtauto	-	-	-	4.000,-
8	zaaiklaarmaken en inzaaien	25000	m ²	0,6	15.000,-
9	onvoorzien en afronding	-	-	-	2.000,-
				totaal	f 350.000,-
				18% B.T.W.	63.000,-
				samen	f 413.000,-

WATERSCHAP WALCHEREN

MIDDELBURG / GROENMARKT 10 / POSTBUS 179 / TELEFOON (01180) 212

4331 BH

4339 AD

157

Postcode 4331

En v. Comptabele van het Waterschap Walcheren

No: 77/4427

Antw

Onderwerp:

stormschade
12-15 november 1977

Gen. Staten van Zld.
RED Rijkswaterstaat Middelburg
HD Provinciale Waterstaat in Zld.
Hoofd Dienstreking Goos van RWS
Hoofd Studiedienst Vlissingen

Men wordt verzocht bij aandrang van deze brief
dagtekening en nr. nauwkeurig te vermelden

Bijl. Coll:

2 bijlage bij brief
aan lid van RWS

MIDDELBURG, 16 december 1977
Verzonden 6 januari 1978

Tengevolge van de storm van 12 t/m 15 november 1977 werd schade veroorzaakt aan de zeekeringen van ons Waterschap waarvan wij U het volgende overzicht doen toekomen. Vooreerst treft U een aantal gegevens aan over de waterhoogten, windkracht en windrichting, t.w.:

Waterhoogten, windkracht en windrichting

Dag	V L I S S I N G E N								W E S T K A P E L		
	H.W.		L.W.		w i n d			w i n d			
	tijd	stand	tijd	stand	tijd	kracht	richting	tijd	kracht	richt	
2 nov.	2.03	2.78+	8.30	1.42-	2.03	7-10	WZW	2.00	8-9	WZW	
	14.23	3.15+	20.50	0.79-	14.23	8-9	W	14.00	8-9	W	
3 nov.	2.45	3.52+	9.10	1.20-	2.45	6	WNW	3.00	7	WNW	
	15.07	3.49+	21.45	1.68-	15.07	5	NW	15.00	6	WNW	
4 nov.	3.31	2.68+	10.00	2.05-	3.31	6	ZW	4.00	7	WZW	
	15.53	3.18+	22.25	0.54-	15.53	8	W	16.00	8	W	
5 nov.	4.18	3.82+	10.47	0.78-	4.18	8-11	W	4.00	9-10	W	
	16.40	3.24+	23.11	1.12-	16.40	7	WNW	16.00	8	W	
6 nov.	5.06	2.90+	11.36	1.70-	5.06	6	WNW	5.00	7	WNW	
	-	-	-	-	17.36	5	W	17.00	5	W	

dwatering - Hoogte van het vloedmerk in m boven N.A.P.

diepten	vloedmerk	raaipalen	vloedmerk
00*	6.57	37000*	7.85
00 + 50*	6.70	37000 + 40*	8.01
00*	6.71	37000 + 54*	8.29
00 + 50*	6.80	37000 + 85*	8.51
00*	6.88	37100*	8.58
00 + 50*	6.99	37100 + 12*	8.80***
00*	7.66	37100 + 28*	7.84
00 + 50*	7.81	37100 + 53*	5.75

door Rijkswaterstaat opgenomen *** + 0.35 m beneden kruin

raaipalen	vloedmerk	raaipalen	vloedmerk
38000	6.24	23	4.20
38100	6.21	24	4.27
0	5.87	25	4.60
1	5.52	26	3.88
2	5.05	27	3.73
3	5.15	28	4.84
4	5.41	29	4.18
5	6.02	30	3.79
6	6.23	31	5.38
7	5.60	32	5.08
8	6.53	33	5.14
9	5.65	34	4.44
10	5.80	35	4.61
11	5.20	36	3.95
12	6.32	36 + 100	3.48
13	6.84	36 + 200	3.30
14	6.02	36 + 300	3.71
15	5.19		
16	5.61	Schorerpolder**	
17	5.43	lm 0	3.69
18	5.15	lm 1	3.66
19	5.32	lm 2	3.71
20	5.45	lm 3	3.81
21	5.00	lm 4	3.79
22	5.02	lm 5	3.85
		lm 6	3.87

** geen dijk- of raaipalen aanwezig

Duinvoetafname

Noordwatering - Noorderstrand:

Raai 12860 - 13460 (Hamster)	2 tot	3,5	m
Raai 13660 - 13940	2 tot	4	m
Raai 13980 - 15095	3 tot	5	m
Raai 15998 - 16036	7 tot	7,5	m
Raai 16120)		3	m
Raai 16325)		2,5	m
Raai 16530)		5,5	m
Raai 16735)		2	m
Raai 16940)		2	m
Raai 17145)		3	m

Noordwatering - Zuiderstrand:

Raai 23125 - 23495 (Joossesweg)	5 tot	10	m
Raai 23540 - 23580	8 tot	9	m
Raai 23600 - 23830	5 tot	8	m
Raai 23865 - 23940	4 tot	6	m
Raai 23960 - 24170	6 tot	9	m
Raai 24190 - 25270	0 tot	6	m
Raai 25320 - 25510	6 tot	9	m
Raai 25550 - 25830	2 tot	6	m
Raai 25880 - 27020	0 tot	2	m
Raai 27060 - 27200	4 tot	5	m

Westwatering

Raai 27200 - 27500	8 tot 10 m
Raai 27500 - 30840	5 tot 6 m
Raai 30840 - 31770	2 tot 4 m

Oostwatering

Raai 8800 - 10250	tot 12 m
Raai 5400 - 5800	3 tot 8 m

Omschrijving stormschade

Noord- en Westwatering

Opmerkelijk is de (in verhouding) geringe afname bij het golfterrein te Domburg. Deze is op de ongunstigste plaats afgeremd door de dit jaar aangebrachte zakkendam en de korte paalrijtjes.

De zakkendam is echter in zijn geheel weggeslagen terwijl ca. 20% van de paalrijtjes is uitgespoeld.

De duinafslag bij de Joossesweg had tot gevolg dat de lendeinden van de strandhoofden 30 en 31 ca. 8 m van de duinvoet kwamen te liggen. Daar niet kan worden aangenomen dat de aansluiting door natuurlijke bijzakking van het (lage) duin tot stand zal komen zullen beide hoofden met genoemde 8 m moeten worden verlengd. Bij de hogere duinen is dit niet nodig; deze zakken zodanig bij dat de aansluiting, zonder verlenging van de op de duinvoet aansluitende hoofden, automatisch tot stand komt.

Ter plaatse steekt uiteraard ook het zeeceinde van de duinovergang weer verder uit waaraan bovendien enige schade werd aangericht. Thans is een situatie ontstaan waarbij deze overgang volgens het huidige tracé niet meer is te handhaven. Verlegging van het zeeceinde in de duinrichting lijkt de meest voor de hand liggende oplossing. Dit is temeer noodzakelijk daar naar onze mening de huidige ligging, de afslag van het ten zuidoosten daarvan gelegen duin in de hand werkt.

De situatie zal worden opgemeten en in tekening gebracht waarbij, in overleg met de Studiedienst van de Rijkswaterstaat, naar de beste oplossing zal worden gezocht.

Tenslotte is tengevolge van de duinafslag aan de Westwatering 4 km puntdraadafrastering (staande aan de buitenduinvoet) vernield.

Overige schade aan de werken

Schade in (ongecasfalteerde) basaltglooiing Westkapelse zeedijk:

Raai 21300 - 15 m ²	} totaal 505 m ²
Raai 21430 - 20 m ²	
Raai 21500 - 15 m ²	
Raai 21710 - 400 m ²	
Raai 21850 - 10 m ²	
Raai 22360 - 15 m ²	
Raai 22450 - 30 m ²	

Schade basaltglooiing zeewering Zoutelande:

Raai 26200 - 26400 70 m2

Schade basaltglooiing Westwatering:

Nolledijk	16 m2)	
Boulevard Bankert	15 m2)	
	4 m2)	totaal 66 m2
	16 m2)	
	15 m2)	

De betonpuinafdekking op het buitenbeloop van de Westkapelse zoedijk tussen de raaipalen 21300 en 21700 werd opgeslagen.

Op de strandhoofden 11a en 14 van de Westwatering is in totaal 30 m2 berm van betonblokken beschadigd.

Zuidwatering

De rijsschermen, helmbeplanting en afrasteringen op het voorland bewesten Raamkens zijn grotendeels vernield. Aan de Eilanddijk te Vlissingen is behalve enige schade aan de basaltglooiing nogal wat kleiverlies op de berm en aan de teen van het bovenbeloop geleden. Ook aan de zen. dijk van 1945 bewesten Raamkens viel op deze plaatsen kleiverlies te constateren. De belangrijkste schade echter trad op vóór de inlaag van 1678, waar op een aantal plaatsen de glooiing en de steenstrook werd weggeslagen, tot op heden (25 november) tot een gezamenlijke oppervlakte van ongeveer 250 m2 respectievelijk 200 m2. Het heeft nogal wat moeite gekost om de verschillende gaten ter voorkoming van uitbreiding vast te leggen. Alle materialen immers moeten worden aangevoerd via de onverharde buitenberm, die mede tengevolge van de zware regenval in een ommezien totaal was stuk gereden. Om de zaak voor elkaar te krijgen, is daarom naast een kraan en vrachtauto's ook nog gebruik gemaakt van een shovel (laadschop).

Wij merken hierbij nog op dat bij een ongunstige windrichting als op 15 november (west) en waarschijnlijk in nog ergere mate bij zuidwestelijke wind de Eilanddijk op een bepaald punt, n.l. ter plaatse van het voormalige bastion, zeer hoge golfoplopen te verduren heeft: zie bijgaande tokening. Een golfoploop tot N.A.P. + 8.80 m op dit punt, ongeveer 0.35 m beneden de kruin ter plaatse, is bepaald verontrustend voor een nieuwe, op deltahoogte aangelegde dijk.

Oostwatering

Behalve de reeds eerder genoemde duinafslag ging ca. 2500 m rijsscherm verloren.



WATERSCHAP WALCHEREN

MIDDELBURG / GROENMARKT 10 / POSTBUS 179 / TELEFOON (01180) 157
4331 BH 4330 AD

Postrekening 67713

En.v. Comptabele van het Waterschap Walcheren

133 WA WA - 262.34

No.: 79/610

Onderwerp:

stormschade
Zuidwatering
2 januari 1979

De heer Hoofdingenieur-Directeur van de
Rijkswaterstaat in d

rijkswaterstaat

nr 2320

16 FEB. 1979

Postbus 5014

4330 KA MIDDELBURG

Men wordt verzocht bij aanhaling van deze brief
dagtekening en nr. nauwkeurig te vermelden

Bijl. 2

Coll:

MIDDELBURG, 9 februari 1979
Verzonden 15

Naar aanleiding van de op 2 januari j.l. ontstane
stormschade aan de Eilanddijk in de Zuidwatering doen
wij U ingesloten een rapport toekomen van de tijdens
deze storm opgetreden hoogste vloedstanden in voornoemde
watering. Tevens treft U hierbij aan een rapport van de
stormschade waarvan de herstelkosten worden geraamd op
f 35.000,--.

Wij merken hierbij nog het volgende op. Na de zware
stormen gedurende de periode van 12 tot en met 15 november
1977 hebben wij met ons schrijven van 16 december 1977
no. 77/4427 t.a.v. de Eilanddijk onze verontrusting geuit
over de tijdens storm bij een bepaalde windrichting
optredende hoge golfoploop en in verband daarmee over de
aanleghoogte van deze nieuwe dijk. Tijdens de storm van
2 januari j.l. is nu gebleken dat ook de toestand waarin
met name de boven N.A.P. + 3.00 m gelegen betonblokken-
glooiing verkeert, bepaald onrustbarend is. Na een niet
langer dan een halve dag durende storm bleek ongeveer
160 m2 van deze glooiing te zijn weggeslagen en nog eens
90 m2 te zijn verzakt.

In het midden latend wat hiervan de oorzaken kunnen
zijn blijkt de huidige constructie in ieder geval niet
doelmatig te zijn. Met zekerheid kan worden gesteld dat
de zee kans krijgt het kleibeloop waarop de blokken zijn
gezet uit te schuren met het gevolg dat de blokken
verzakken. Raakt er nu een blok los, dan kan dit aanleiding
zijn, vooral bij een langdurige stormperiode, tot niet
te overziene stormschade. Volgens onze mening wordt het
uitschuringsproces nog bevorderd door de half-open
afscheiding tussen betonblokkenglooiing en basaltglooiing
en de niet dichte zetting van laatstgenoemde glooiing,
waardoor het water wanneer het uitschuringsproces eenmaal
is begonnen, gemakkelijk zijn weg vindt, een versnelling
krijgt en op zijn beurt de uitschuring versnelt.

6

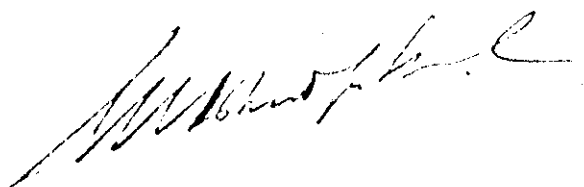
REL NR. 1563 dd. 20 JUNI 1979

Bovengenoemde situatie geeft ons aanleiding U onze bezorgdheid andermaal kenbaar te maken.

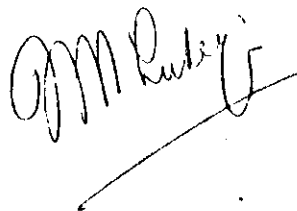
Mede met het oog op eventuele verdere, mogelijk veel ernstiger, stormschaden verzoeken wij U Uw zienswijze over deze aangelegenheid kenbaar te maken en de manier waarop naar Uw gevoelen afdoende verbetering in de toestand van de onderwerpelijke glooiing zou kunnen worden gebracht.

Wij denken daarbij in de eerste plaats aan een deugdelijke waterdichte afscheiding tussen de open basaltglooiing en de dichte glooiing van betonblokken. B.v. door een damwand of een volledige penetratie tot op de mijnsteen met gietasfalt van een voldoende brede strook basalt grenzend aan de betonglooiing. Gezien de kwaliteit van het zetwerk van de basaltglooiing misschien toch nodig. Hierbij wordt er van uitgegaan dat de mijnsteen voldoende waterdicht is. Mocht er nog kleiverlies onder de betonblokkenglooiing optreden dan dient onder de blokken op de klei een enigszins ruwe kleidichte waterdoorlatende afdichting te worden aangebracht - b.v. kunstvezeldoek met opgenaaide rietmatten -.

HET DAGELIJKS BESTUUR
VAN HET WATERSCHAP WALCHEREN,

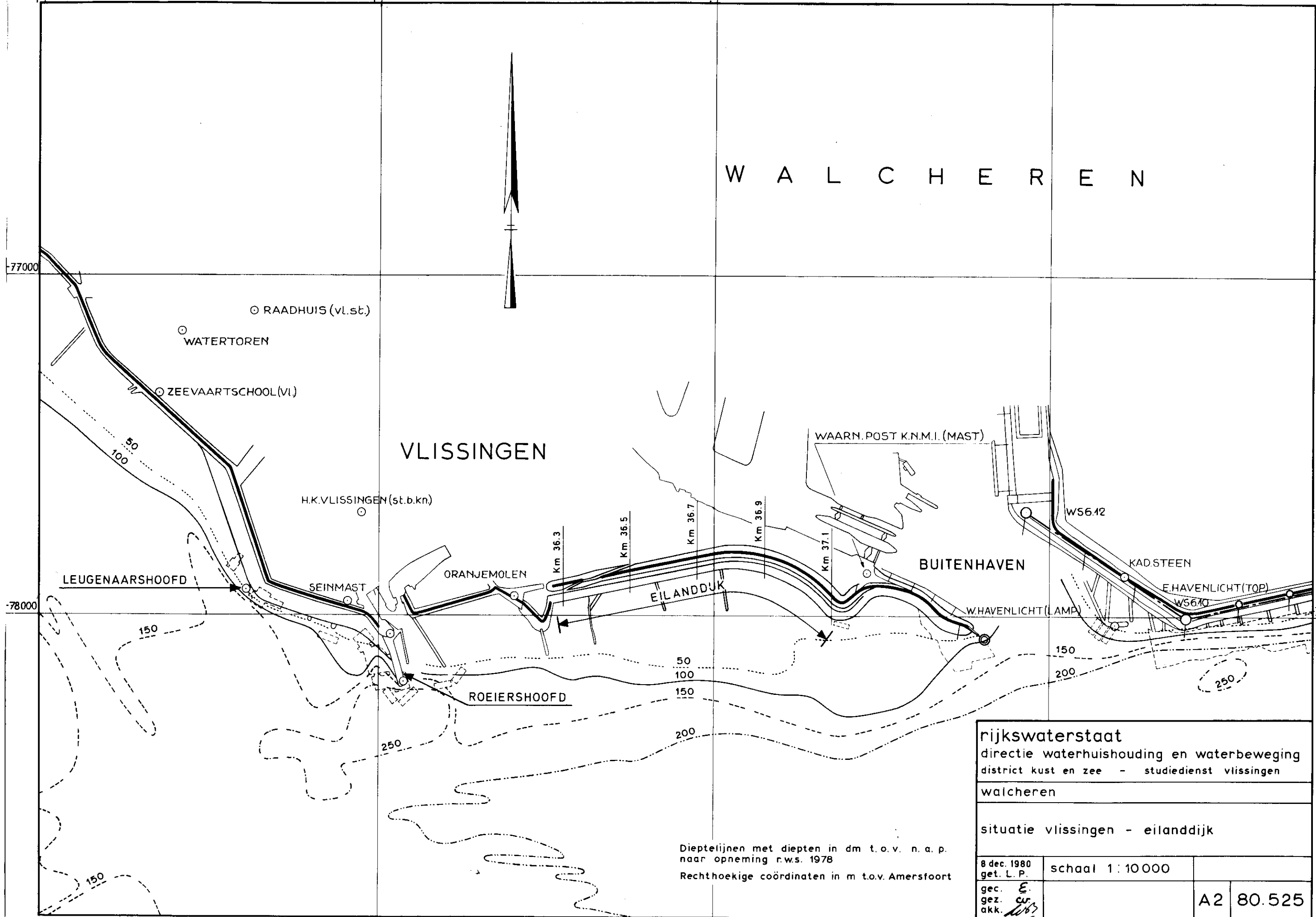


, Dijkgraaf



, Griffier

W A L C H E R E N



VLISSINGEN

BUITENHAVEN

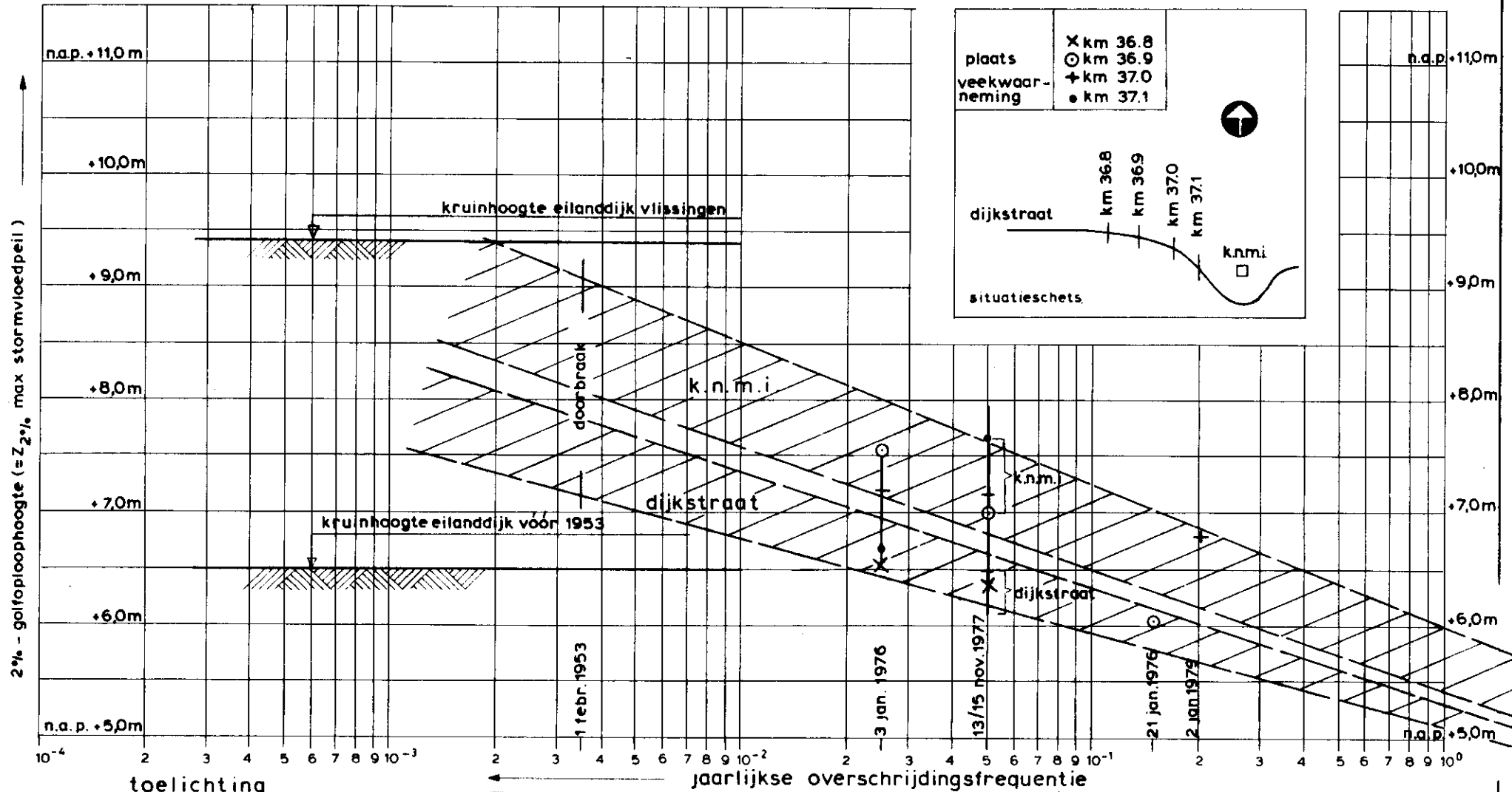
rijkswaterstaat
directie waterhuishouding en waterbeweging
district kust en zee - studiedienst vliссingen

walcheren

situatie vliссingen - eilanddijk

Dieptelijnen met diepten in dm t.o.v. n.a.p.
naar opneming r.w.s. 1978
Rechthoekige coördinaten in m t.o.v. Amersfoort

8 dec. 1980 get. L. P.	schaal 1:10000		
gez. E. gez. W. akk. W.		A2	80.525



de ingetekende waarden van de 2% golfploophoogte zijn afgeleid uit veekeuarnemingen, waarbij een correctie is toegepast m.b.t. invloed van bermhoogteligging op de golfploophoogte

rijkswaterstaat
 directie waterhuishouding en waterbeweging
 district kust en zee - studiedienst vliissingen

eilanddijk - globale schatting overschrijdingsfrequentie van de 2%-golfploophoogte bij heersende windrichting wnw-nw

get.	K. B.	
gec.	ε	
gez.	w.	
akk.	<i>[Handwritten Signature]</i>	A1 nr 80.508

6 november 1979