

**VERSLAG VAN DE STORMVLOED  
VAN 19 EN 20 DECEMBER 1993 (SR70)**



Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat  
Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ

VERSLAG VAN DE STORMVLOED  
VAN 19 EN 20 DECEMBER 1993 (SR70)

Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat,  
Rijksinstituut voor Kust en Zee  
Stormvloedwaarschuwingsdienst  
Postbus 20907,  
2500EX 's-Gravenhage

's-Gravenhage, januari 1994



## Inhoud

	Samenvatting	5
	Inleiding	6
1.	De weersituatie tijdens de stormvloed	7
2.	Waterstanden tijdens de stormvloed	9
3.	Analyse van de waterstanden en adviezen	11
4.	Classificatie van de stormvloed	14
5.	Afslag langs de Nederlandse kust	15
	Lijst van bijlagen	17



## Samenvatting

Een actieve, maar kortdurende stormdepressie veroorzaakte met name in het noordelijke kustgebied aanzienlijke verhogingen van de waterstanden, zodat daar vrij hoge waterstanden gemeten werden. Tijdens de stormvloed zijn de stormvloedkeringen in de Oosterschelde en de Hollandse IJssel niet gesloten.

Het waarschuwbureau van de SVSD is tijdens de stormvloed bezet geweest van 19 december 21h30 tot 20 december 03h30.

Duinvoetafslag deed zich alleen op Texel, Vlieland en Ameland voor. De overige kustbeheerders hadden geen duinvoetafslag van enige betekenis te melden.

De Hoofdingenieur-Directeur,

ir P.H.A. Hoogweg



## Inleiding

Na de stormvloed van 14 november kwam het waarschuwbureau voor het eerst weer in actie voor de in dit verslag beschreven stormvloed.

De stormvloed van 19 en 20 december was, gezien in het licht van de opgetreden waterstanden, niet zo uitzonderlijk. De hoogste stormvloedstand, die bij Delfzijl is opgetreden, komt gemiddeld ongeveer 4 maal per 10 jaar voor.

De schade aan de duinenkust op Texel, Vlieland en Ameland was gemiddeld genomen matig. De overige kustbeheerders maakten geen melding van schade aan de duinvoet.

In het navolgende verslag van de stormvloed wordt eerst een overzicht gegeven van de weersituatie met vermelding van windsnelheden en windrichtingen. Vervolgens wordt verslag gedaan van de uitgegeven verwachtingen en waarschuwingen en de opgetreden waterstanden en verhogingen als gevolg van de storm. Tenslotte wordt een globaal overzicht gegeven van de duinafslag die is opgetreden.

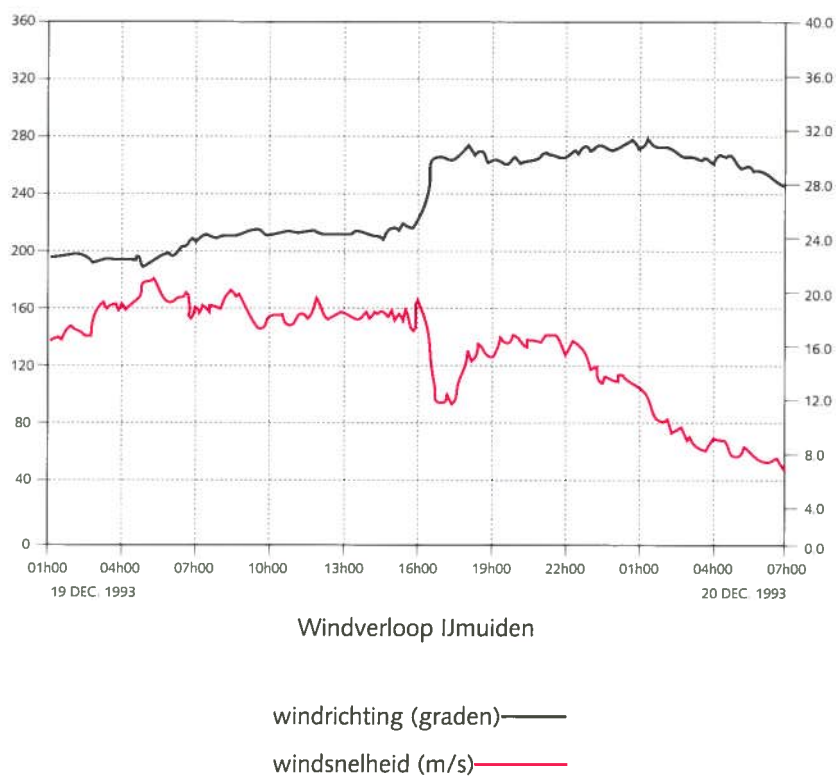
De gegevens uit dit rapport zijn voor het merendeel afkomstig uit de logboeken van de SVSD en het KNMI. Voor een deel zijn zij ook verkregen uit de schaderapporten van de kustbeheerders.

## 1. De weersituatie tijdens de stormvloed

In dit hoofdstuk wordt een chronologisch overzicht gegeven van de weersgesteldheid tijdens de stormvloed, de informatie die hiervoor benodigd was is afkomstig uit de logboeken van het KNMI.

Gedurende de stormvloed is door de stormvloedwaarschuwingsdienst (SVSD) nauw samengewerkt met de dependance van het KNMI in Hoek van Holland, dat onderdeel vormt van het Hydro Meteocentrum Rijnmond (HMR). Het KNMI is in de samenwerking verantwoordelijk voor het inwinnen en verwerken van de benodigde meteorologische gegevens en de juiste toepassing van methodieken, die nodig zijn voor het berekenen van de te verwachten waterstandsverhogingen.

In dit stormvloedverslag zijn de waargenomen windsnelheid en windrichtingen te Hoek van Holland, IJmuiden (zie figuur 1), en K13a platform opgenomen. Deze zijn weergegeven in figuur 1 en op bijlage 1A en 1B.



Figuur 1 Windverloop van IJmuiden.

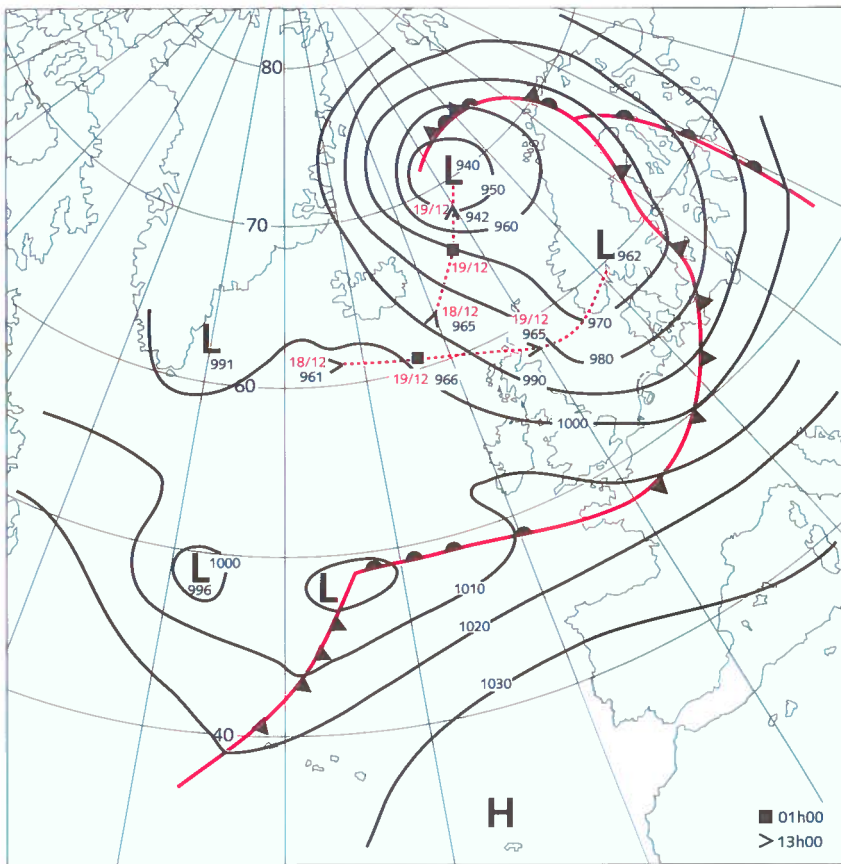
In de weerkaart van het Noord Atlantische gebied is de gemeten luchtdrukverdeling getekend van 19 december 1993 voor het tijdstip 19h00 MET. Hiervoor wordt verwezen naar figuur 2 en de bijlage 2.



## Chronologisch overzicht van de weersgesteldheid (samengesteld door het KNMI)

Op 18 december 1993 bevindt zich tussen IJsland en Schotland een actieve depressie met twee kernen van respectievelijk 965 en 961 hPa. De eerste trekt noordwaarts en bereikt in de nacht van 19 december, met een kerndruk van 940 hPa, het zeegebied tussen IJsland en Noorwegen en verplaatst zich daarna, langzaam opvullend, weinig (zie figuur 2 en bijlage 2).

De tweede trekt langs de 60ste breedtegraad via de Shetland eilanden naar zuid-Zweden. De hierbij behorende trog met windsnelheden van 9 á 10 Bft uit westelijke richting komt rond 16h00 MET aan bij Wick-Aberdeen en trekt met ongeveer dezelfde snelheid als het getij richting Helgoland. Rond 16h00 MET passeert de trog de Nederlandse westkust en ruimt de wind van zuidwest naar west. Langs de westkust neemt de wind langzaam af van 8 á 9 Bft tot 5 bft rond 06h00 op de 20ste; langs de Waddenkust blijft de windkracht nog enige tijd op het niveau van 8 á 9 Bft en neemt pas later in de nacht af tot 6 á 7 Bft.



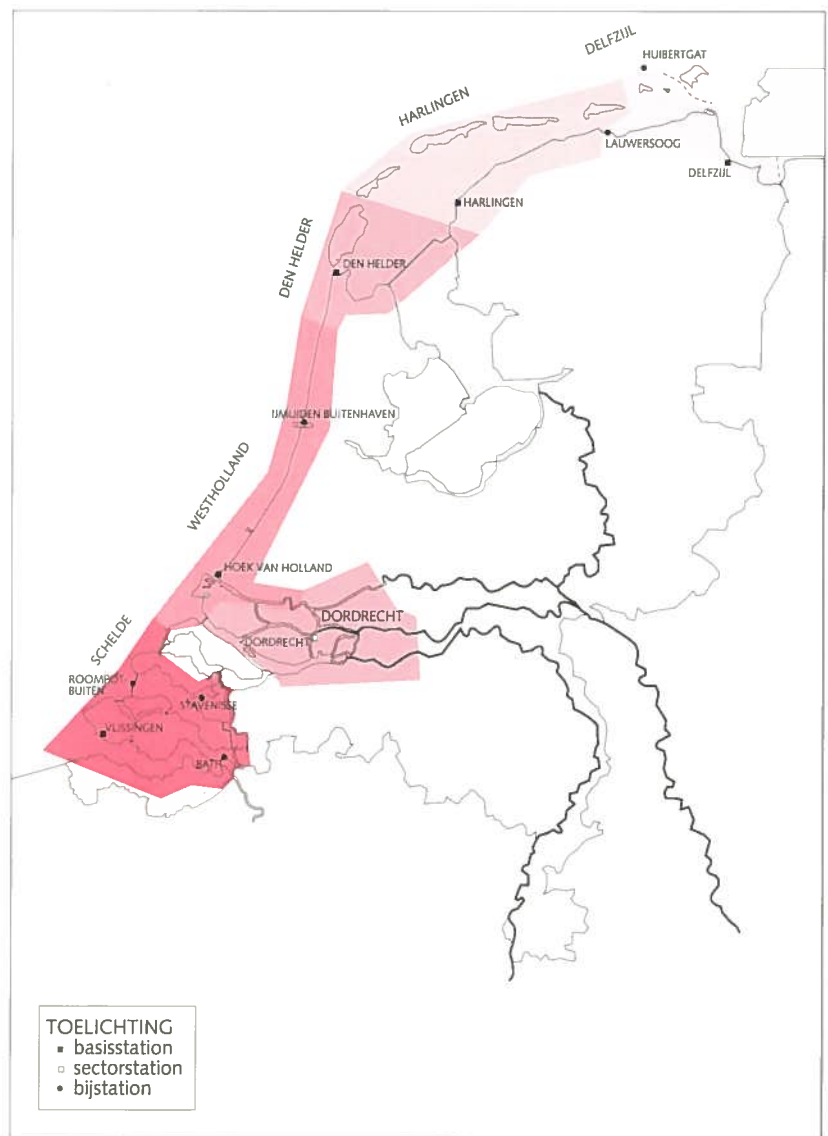
Figuur 2 Depressiebaan en luchtdrukverdeling van 19 december 19h00.

## 2. Waterstanden tijdens de stormvloed

In dit hoofdstuk wordt een chronologisch verslag gegeven van de uitgegeven waarschuwingen en de opgetreden waterstanden tijdens de stormvloed. De informatie die hiervoor benodigd was is afkomstig uit de logboeken van de SVSD.

De Stormvloedwaarschuwingsdienst is naast een aantal algemene zaken verantwoordelijk voor het bepalen van de te verwachten (hoog)waterstanden, het waarschuwen van de dijk- en keringbeheerders, het geven van dijkbewakingsadviezen aan die beheerders, het verstrekken van informatie en na een stormvloed vastleggen van de opgetreden verschijnselen in een stormvloedrapport.

De kust is verdeeld in sectoren, deze zijn weergegeven in figuur 3 en bijlage 3, met daarin per sector het Basisstation. Voor een algemene beschrijving van de taken van de SVSD wordt verwezen naar de SVSD brochure (februari 1990).



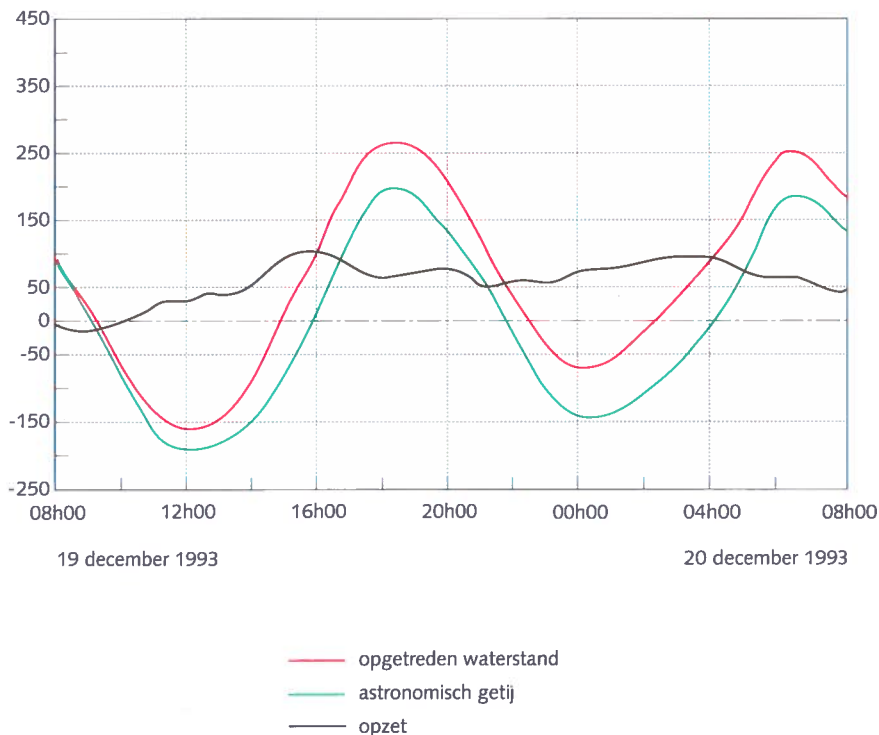
Figuur 3 Sectorindeling SVSD

## Chronologisch verslag van de stormvloed

In de loop van zondag 19 december is er regelmatig contact tussen de getijmeteorologen van het HMR en de getijhydroloog van de SVSD over de actieve depressie, die vanaf zondagavond 19 december zijn invloed zal doen gelden op de waterstanden. In de loop van de avond gaven de verwachtingen echter een veel ongunstiger beeld te zien. Op grond van de verwachtingen voor de avond- en nachthoogwaters in het noordelijke kustgebied besluit de getijhydroloog van de SVSD het waarschuwingsbureau te openen om 21h30 op de 19<sup>e</sup> december.

Rond 21h50 wordt voor de sectoren Den Helder en Harlingen een waarschuwing uitgegeven. Bij Den Helder wordt om 23h30 een hoogwaterstand verwacht van NAP +205 cm. Bij Harlingen wordt om 01h25 op de 20ste december een hoogwaterstand verwacht van NAP +280 cm. Rond 22h50 wordt voor de sector Delfzijl een waarschuwing uitgegeven. Bij Delfzijl wordt om 04h00 op de 20ste december een hoogwaterstand verwacht van NAP +325 cm.

Om 23h40 wordt bij Den Helder de hoogste waterstand gemeten met een stand van NAP +211 cm (zie bijlage 6B). Bij Harlingen wordt op 20 december 0h40 de hoogste waterstand gemeten met een stand van NAP +281 cm (zie bijlage 6B). Omdat de westenwind langzamer in kracht afneemt dan was verwacht ligt de uiteindelijk opgetreden waterstand bij Delfzijl hoger dan de verwachting en bedraagt de hoogwaterstand om 2h30 op de 20ste december NAP +350 cm (zie bijlage 6C). Hiermee is het grenspeil van Delfzijl ruimschoots overschreden.



*Figuur 4 Waterstandsverloop van Vlissingen.*

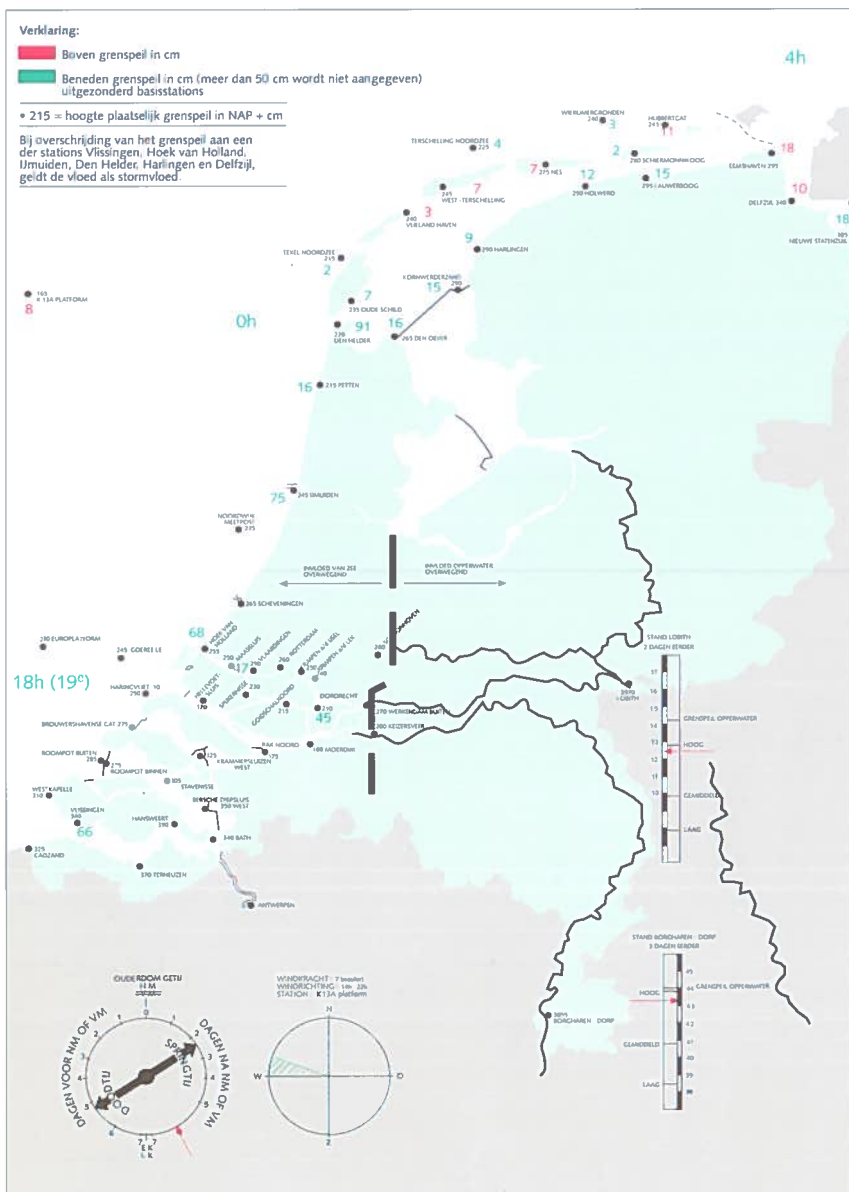
Aangezien de verwachtingen voor de ochtendhoogwaters bij Vlissingen en Hoek van Holland en de middaghoogwaters in het noordelijke kustgebied ruimschoots beneden de waarschuwingspeilen uitkomen wordt de bureaubezetting van de SVSD opgeheven om 3h30 op de 20ste december.

### 3. Analyse van de waterstanden en adviezen

Worden de opgetreden verhogingen en waterstanden aan een nadere analyse onderworpen dan blijkt dat in de sector Delfzijl de hoogste waterstand en verhoging is opgetreden. Tevens blijkt dat de opzetten in het noordelijke kustgebied aanmerkelijk hoger waren dan in het westelijke kustgebied (zie bijlage 4 kolom 5b en kolom 6, scheve opzetten). De waterstandsverhogingen worden beschouwd als het verschil tussen de opgetreden hoogwaterstand en de astronomische voorspelde hoogwaterstand. Omdat er, vooral tijdens stormvloed, tijdsverschuivingen in hoog- of laagwatertijdstippen optreden, spreekt men dan van "scheve opzet".

Op grond van de opgetreden hoogwaterstanden in het kustgebied en hun frequentie van voorkomen kan worden gesteld dat de invloed van de storm zich heeft uitgestrekt over het noordelijke kustgebied met het zwaartepunt op het oostelijke deel. De hoogste hoogwaterstanden, die bij Delfzijl zijn opgetreden, kunnen als vrij normaal worden geclassificeerd. Dergelijke waterstanden komen gemiddeld 4 maal per 10 jaar voor. De scheve opzetten die zijn opgetreden zijn eveneens niet uitzonderlijk. Dergelijke opzetten komen ongeveer 1 maal per jaar voor. Doordat er sprake was van een hoog gemiddeld tij werd bij Delfzijl ondanks de niet al te grote opzet toch een vrij hoge stand bereikt.

Alleen bij Delfzijl is het grenspeil overschreden. Dat het hoogwater bij Delfzijl niet zo uitzonderlijk was moge tevens blijken uit het feit dat bij Delfzijl sinds 1 januari 1900 29 maal eerder een hogere waterstand werd gemeten dan het hoogwater van de stormvloed.



figuur 5 Opgetreden hoogwaterstanden van 19/20 december 1993 2<sup>e</sup>/1<sup>e</sup> hoogwater t.o.v. de plaatselijke grenspeilen.

Ten gevolge van de verwachte waterstanden heeft de SVSD 3 maal terecht een waarschuwing uitgegeven voor een kustsector.

Tabel 1: Overzicht gegeven waarschuwingen

sector	waarschuwing c.q. alarmering	data + benodigde tijd van waarschuwen c.q. alarmeren
Den Helder	waarschuwing	19 dec (21h50 - 22h10)
Harlingen	waarschuwing	19 dec (22h10 - 22h25)
Delfzijl	waarschuwing	19 dec (22h30 - 22h40)

**De opgetreden waterstanden langs de kust worden in dit verslag op diverse manieren gepresenteerd.**

In de tabel (zie bijlage 4) staan vermeld de verwachte en de opgetreden hoogwaterstanden t.o.v. NAP voor de Basisstations Vlissingen, Hoek van Holland, Den Helder, Harlingen, Delfzijl, en voor de stations Roompot buiten en Dordrecht. Om vervroegingen c.q. verlatingen van de tijdstippen van de opgetreden hoogwaterstanden ten opzichte van die van het astronomische hoogwater uit dit overzicht te kunnen aflezen is kolom 5 (opgetreden HW-standen) gesplitst in 5a en 5b.

In de kaart van de Nederlandse kustzone (zie figuur 5 en bijlage 5) is voor het betreffende hoogwater langs de kust een gedetailleerd overzicht gegeven van de opgetreden hoogwaterstanden t.o.v. de plaatselijke grenspeilen. De overschrijdingen staan in rood aangegeven; de onderschrijdingen staan in groen aangegeven. Tevens geeft deze bijlage informatie over de ouderdom van het betrokken getij, de windgegevens en de voor de stormvloed van belang zijnde waterstanden van de Rijn te Lobith (van 2 dagen te voren) en de Maas te Borgharen dorp (van 3 dagen te voren).

Van de 5 Basisstations en het station aan de buitenzijde van de Stormvloedkering Oosterschelde (Roompot buiten) zijn in grafieken de opgetreden waterstanden en de bijbehorende waterstandsverhogingen uitgezet (zie bijlagen 6A t/m C). De opzet die in deze grafieken is weergegeven is de zogenaamde "rechte opzet"; dat wil zeggen het verschil tussen de opgetreden en de voorspelde astronomische waterstand op het zelfde tijdstip. De grootste opgetreden waterstandsverhogingen of rechte opzetten zijn gegeven in tabel 2. Vanwege vervroeging (of soms ook vertraging) van het getij is de rechte opzet meestal aanzienlijk groter dan de scheve opzet (zie bijlage 4). Tijdens de stormvloed zijn de Stormvloedkeringen in de Oosterschelde en de Hollandse IJssel niet gesloten.

**Tabel 2: Opgetreden grootste waterstandsverhogingen**

station	datum	maximale opzet tijdens stormvloed		
		grootte in dm	Tijdstip MET	T.o.v. astr.getij
Vlissingen	19 dec	10,9	16h10	ong 2h10 uur v.2° HW
Hoek v Holland	19 dec	10,9	23h40	ong 5h50 uur n.2° HW
Den Helder	19 dec	13,0	22h45	ong 1h00 uur v.2° HW
Harlingen	19 dec	20,1	21h50	ong 2h45 uur v.1° HW*
Delfzijl	19 dec	24,0	23h45	ong 2h45 uur v.1° HW*

\* Betreft 1° HW van 20 december.



## 4. Classificatie van de Stormvloed

In tabel 3 zijn de overschrijdingsfrequenties en classificaties gegeven van de tijdens deze stormvloed opgetreden hoogwaterstanden van de 5 Basisstations van de SVSD, van Roompot buiten, IJmuiden en Dordrecht. Hieruit blijkt dat de hoogste standen 4 - 180 maal per 10 jaar voorkomen. De aangegeven classificaties zijn overeenkomstig de gangbare classificatietabel (zie bijlage 7).

**Tabel 3: Overschrijdingsfrequenties en classificatie**

datum	station	stand in + cm NAP	over schrijdings frequentie	middel bare stormvloed	lage	hoge vloed
19 dec 2 <sup>e</sup> HW	Vlissingen	274	180	* /10 jaar		
19 dec 2 <sup>e</sup> HW	Roompot buiten	232	68	* /10 jaar		
19 dec 2 <sup>e</sup> HW	Hoek v Holland	187	72	* /10 jaar		
19 dec 2 <sup>e</sup> HW	Dordrecht	165	55	* /10 jaar		
19 dec 2 <sup>e</sup> HW	IJmuiden buitenhaven	170	85	* /10 jaar		
19 dec 2 <sup>e</sup> HW	Den Helder	211	6,2	* /10 jaar		*
20 dec 1 <sup>e</sup> HW	Harlingen	281	7	* /10 jaar		*
20 dec 1 <sup>e</sup> HW	Delfzijl	350	4,2	* /10 jaar		*

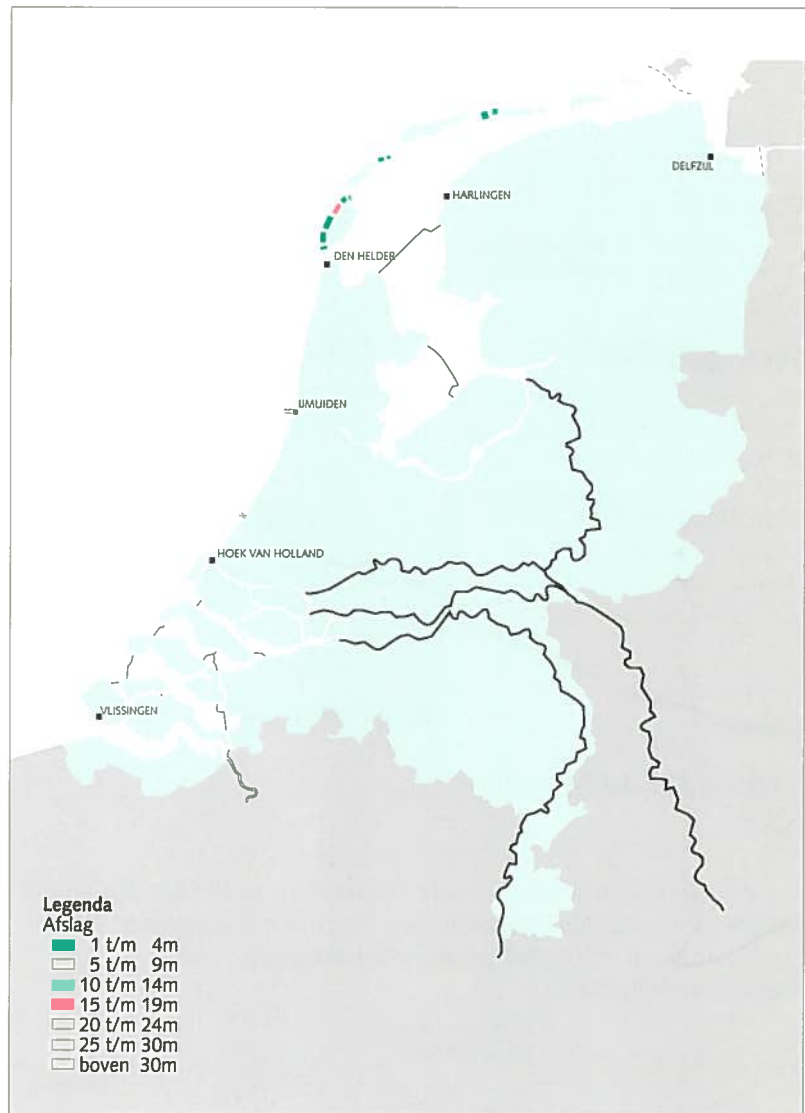
Overschrijdingsfrequenties Roompot buiten zijn bepaald m.b.v. overschrijdingslijn Burghsluis 1971...1980.

Ter vergelijking zijn in bijlage 8 voor elk van de 5 Basisstations (Vlissingen, Hoek van Holland, Den Helder, Harlingen en Delfzijl) de na 1900 opgetreden hoogwaterstanden gegeven die hoger dan of gelijk zijn aan het plaatselijke grenspeil (voor Den Helder en Harlingen na 1932).

## 5. Afslag langs de Nederlandse kust

De stormvloed heeft over het algemeen matige afslag veroorzaakt. Na inventarisatie door de beheerders is er een overzicht verkregen van de aangerichte schade aan de duinen (zie bijlage 9 en figuur 6).

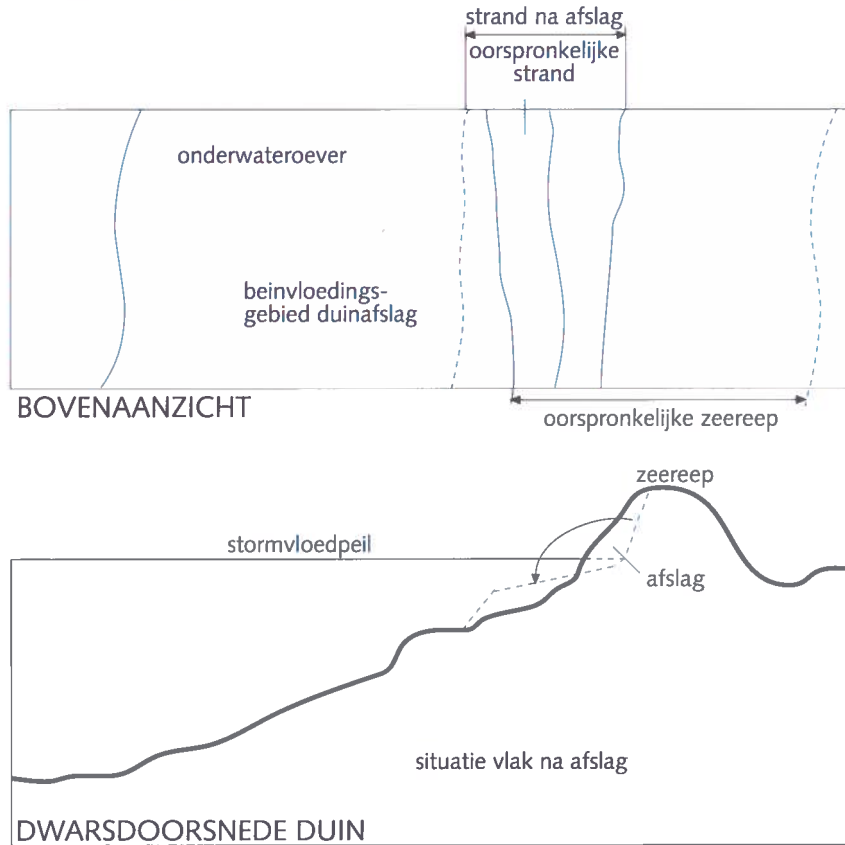
Gedetailleerde overzichten van de opgetreden afslagen zijn te verkrijgen bij de beheerders.



*Figuur 6 Duinvoetafslag*

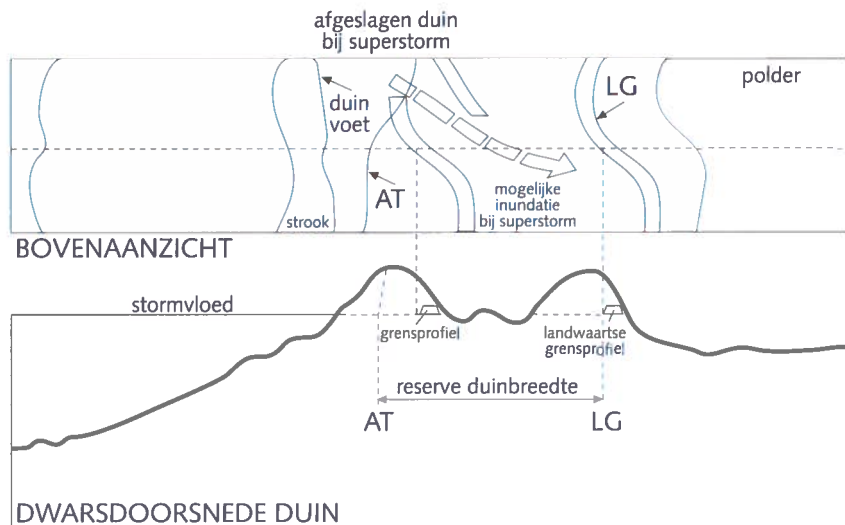
Uitdrukkelijk wordt hier opgemerkt dat kustafslag een incidenteel verschijnsel is, dat sterk verschilt van de structurele kustachteruitgang. Kustachteruitgang kan tijdelijk beïnvloed worden door één of meer stormen. Het zijn echter de getijstromen en het gemiddelde over meerdere jaren van de golfomstandigheden die de veeljarige trend in de kustontwikkeling bepalen. De ervaring leert dat de invloed van een storm zich na enige tijd op natuurlijke wijze geheel of gedeeltelijk weer herstelt.

Zand dat afslaat van de duinen komt in het algemeen terecht op het strand of de onderwateroever direct voor het strand. Het levert daar ook een bijdrage aan de sterkte van de waterkering. Dit verschijnsel is weergegeven in figuur 7. Daarnaast brengen golven en wind na een afslagperiode veelal een deel en soms al het afgeslagen zand terug naar het strand en duin.



Figuur 7

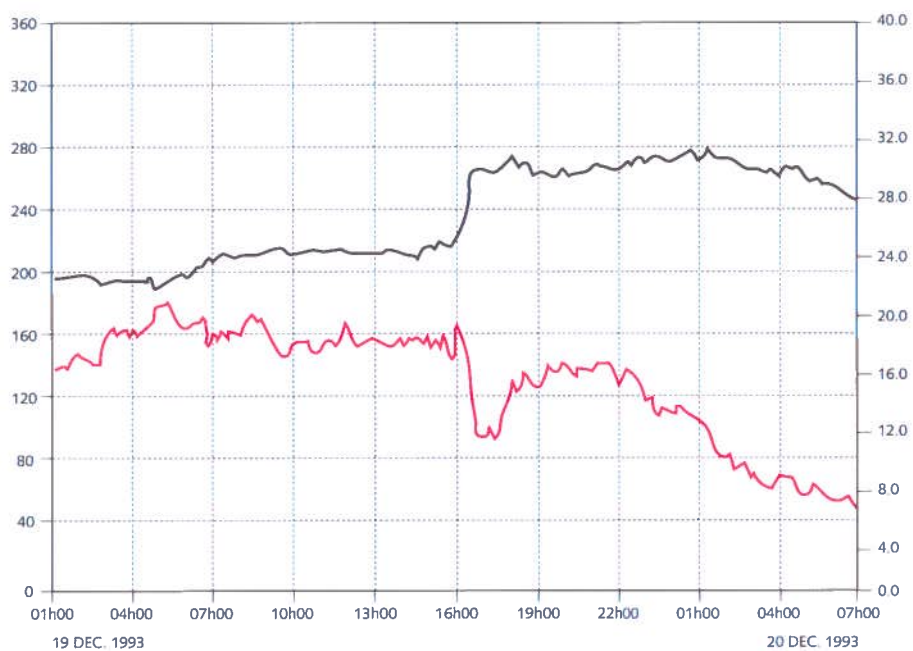
Afslag van duinen en stranden hoeft daarom nog niet te betekenen dat de veiligheid van de duinwaterkeringen direct wordt aangetast. Deze is nog gegarandeerd zolang het grensprofiel aanwezig is, zoals is weergegeven in figuur 8.



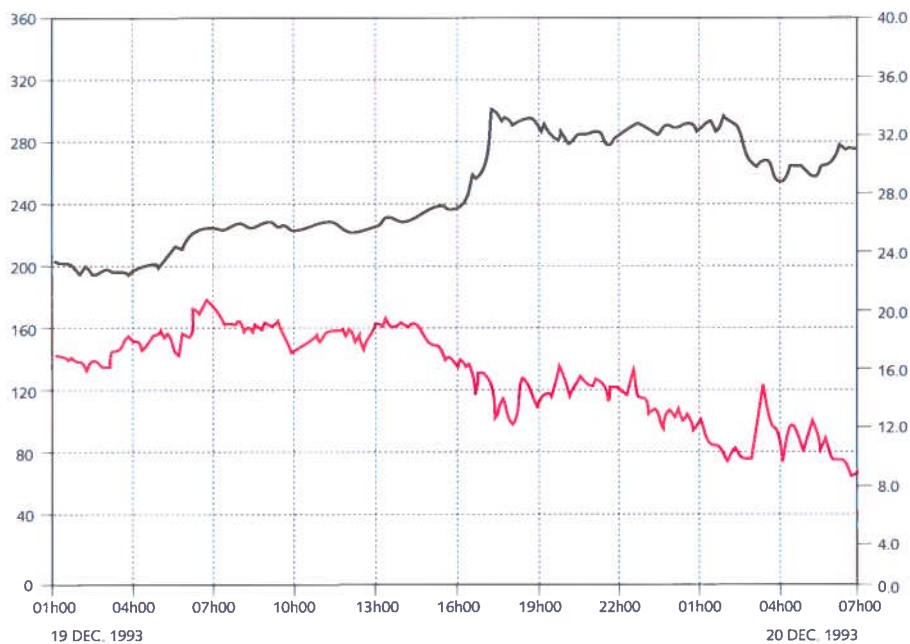
Figuur 8

## Lijst van Bijlagen

- |           |   |
|-----------|---|
| 1 A en B  | Windgegevens Hoek van Holland, IJmuiden en K13a platform              |
| 2         | Luchtdrukverdeling 19 december 19h00 MET                              |
| 3         | Sectorindeling SVSD   |
| 4         | Tabel verwachte en opgetreden waterstanden                            |
| 5         | Opgetreden hoogwaterstanden t.o.v. de plaatselijke grenspeilen        |
| 6 A t/m C | Opgetreden en astronomische waterstanden en opzetten                  |
| 7         | Tabel maatgevende standen   |
| 8         | Tabel opgetreden hoogwaterstanden na 1900 boven plaatselijk grenspeil |
| 9         | Duinvoetafslag  |

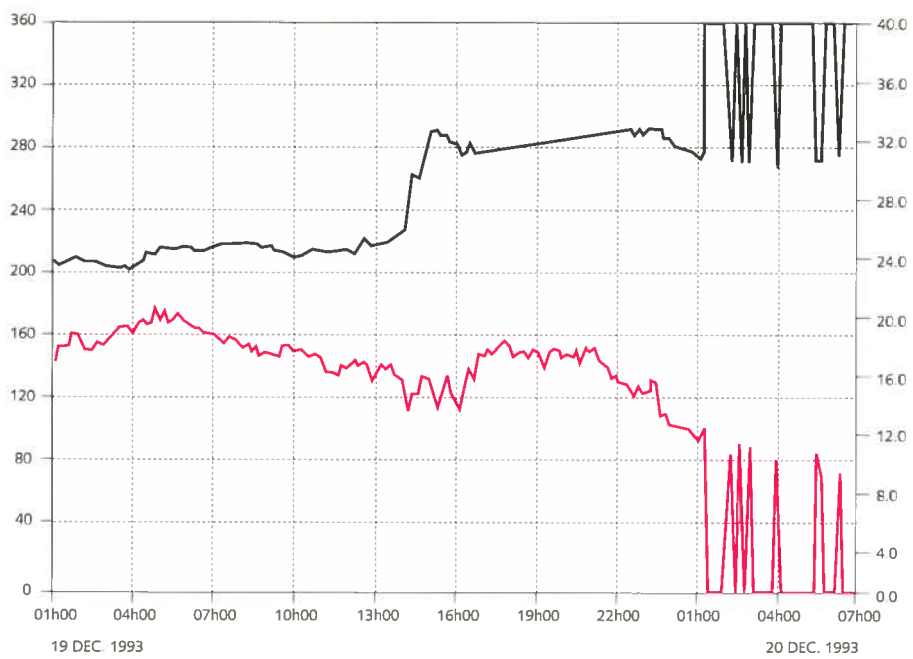


Windverloop IJmuiden



Windverloop Europlatform

windrichting (graden) —  
windsnelheid (m/s) —

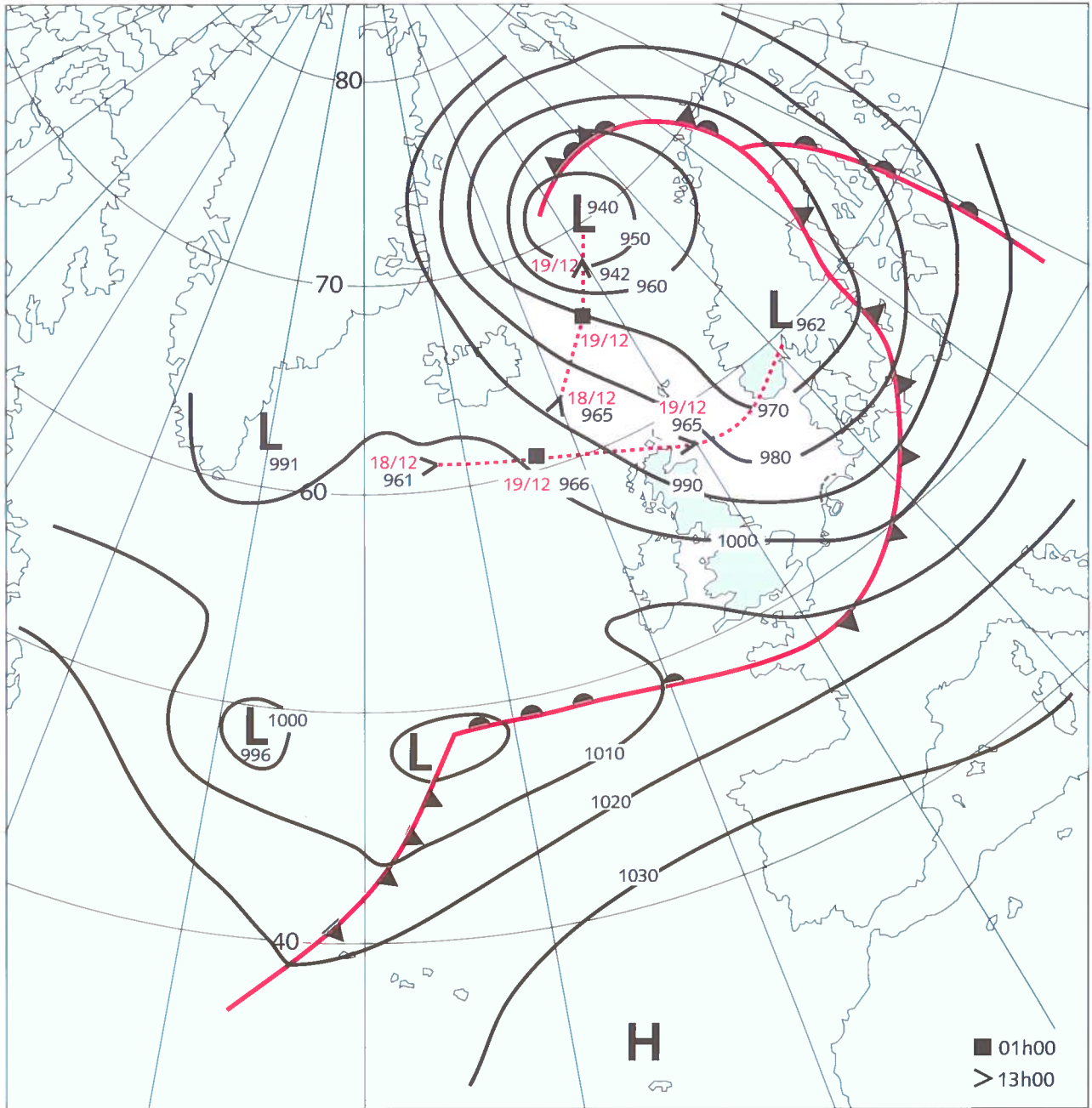


Windverloop K13a platform

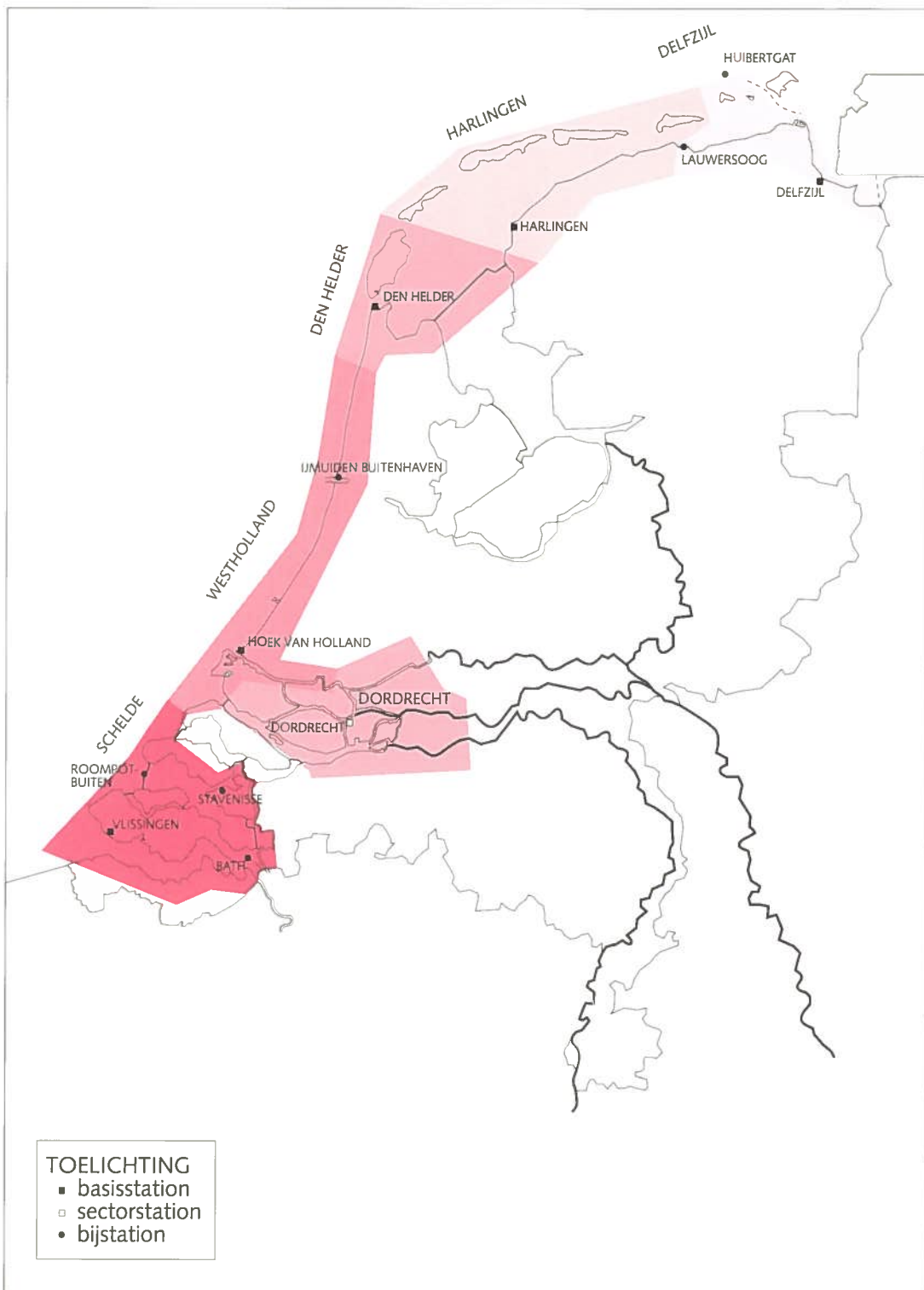
windrichting (graden) —

windsnelheid (m/s) —





Depressiebaan en luchtdrukverdeling van 19 december 19h00.



Sectorindeling SVSD

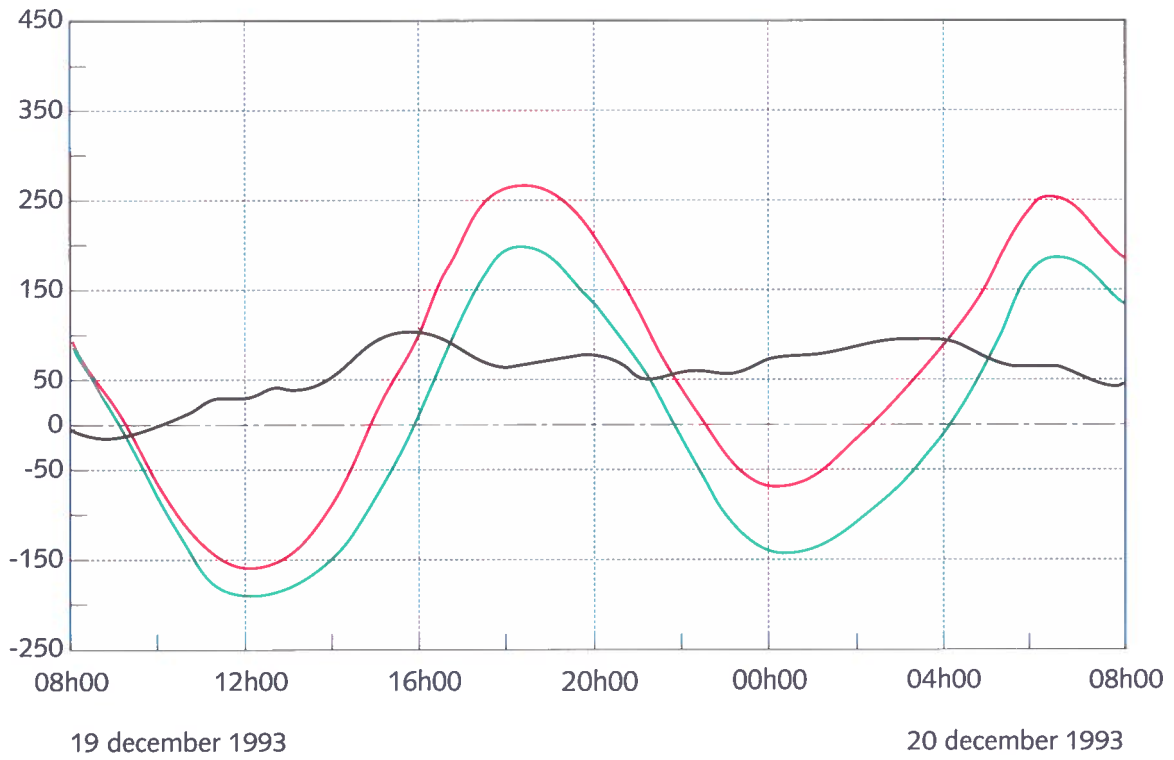
# Overzicht van verwachte en opgetreden HW-standen (standen in NAP + cm)

datum	station	astronomisch HW vigns getijtafel	door SVSD 6 uur voor HW verwachte HW-standen in cm t.o.v. NAP	opgetreden HW-standen	scheve opzetten opgetreden minus astronomische HW-standen	opgetreden minus verwachte HW-standen	peil dijk- bewaking c.q. waarschu- wingspeil Dordrecht	HW-standen t.o.v. peil dijkbewaking	waarschu- wingspeil	HW-standen t.o.v. waarschuwingspeil				
(1)	(2)	(3a)	(3b)	(4)	(5a)	(5b)	(6)	(7)	(8)	(9a)	(9b)	(10)	(11a)	(11b)
		tijd in MET	hoogte in cm t.o.v. NAP	tijd in MET	hoogte in cm t.o.v. NAP	opgetreden minus verwachte HW-standen (5b-4)	opgetreden minus astronomische HW-standen (5b-3b)	opgetreden minus verwachte HW-standen (5b-4)	peil dijk- bewaking c.q. waarschu- wingspeil Dordrecht	verwacht opgetreden (4-8)	verwacht opgetreden (5b-8)	verwacht opgetreden (4-10)	verwacht opgetreden (5b-10)	
19 dec.	Viissingen	18h15	+ 201	18h20	+ 274	-	+ 73	-	+ 370	-	- 96	+ 330	-	- 56
	Roempot buiten	18h15	+ 156	18h00	+ 232	-	+ 76	-	+ 300*	-	- 68	+ 275**	-	- 43
	Hoek van Holland	18h44	+ 121	17h50	+ 187	-	+ 66	-	+ 280	-	- 93	+ 220	-	- 33
	Dordrecht	20h54	+ 101	21h40	+ 165	-	+ 64	-	+ 250	-	- 85	-	-	-
	Den Helder	23h35	+ 82	23h40	+ 211	+ 6	+ 129	+ 6	+ 260	- 55	- 49	+ 190	+ 15	- 21
20 dec.	Harlingen	1h24	+ 116	0h40	+ 281	+ 1	+ 165	+ 1	+ 330	- 50	- 49	+ 270	+ 10	+ 11
	Delfzijl	4h06	+ 151	2h30	+ 350	+ 25	+ 199	+ 25	+ 380	- 55	- 30	+ 300	+ 25	+ 50

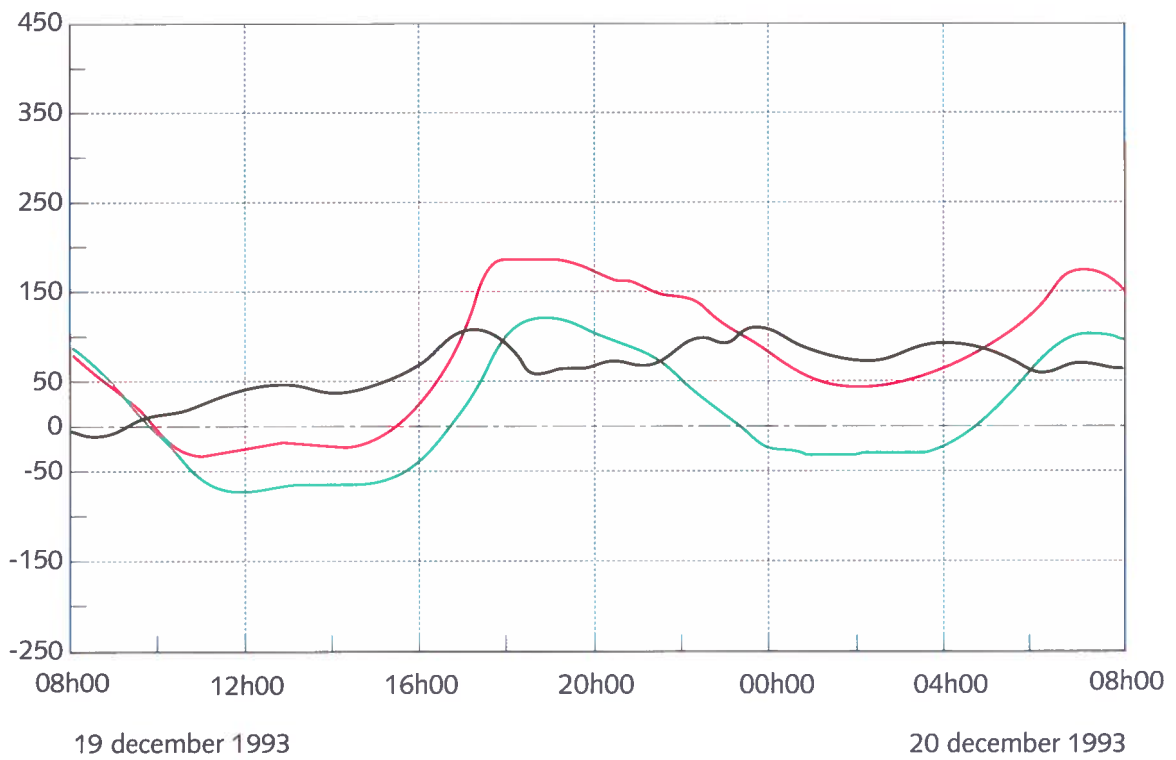
\* Sluitpeil Stormvloedkering Oosterschelde  
 \*\* Alarmfase Stormvloedkering Oosterschelde  
 \*\*\* Verwachting geldt voor open kering; bij gesloten kering kan de hoogwaterstand enkele decimeters hoger uitkomen



### Vlissingen

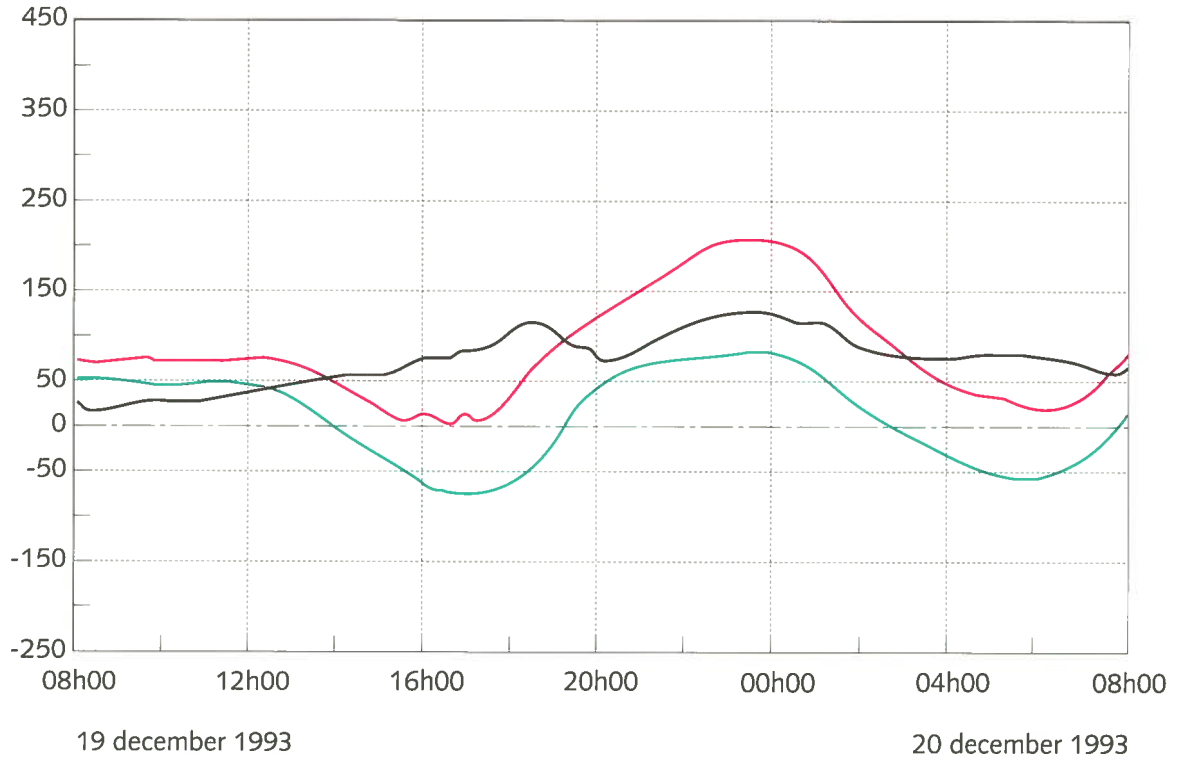


### Hoek van Holland

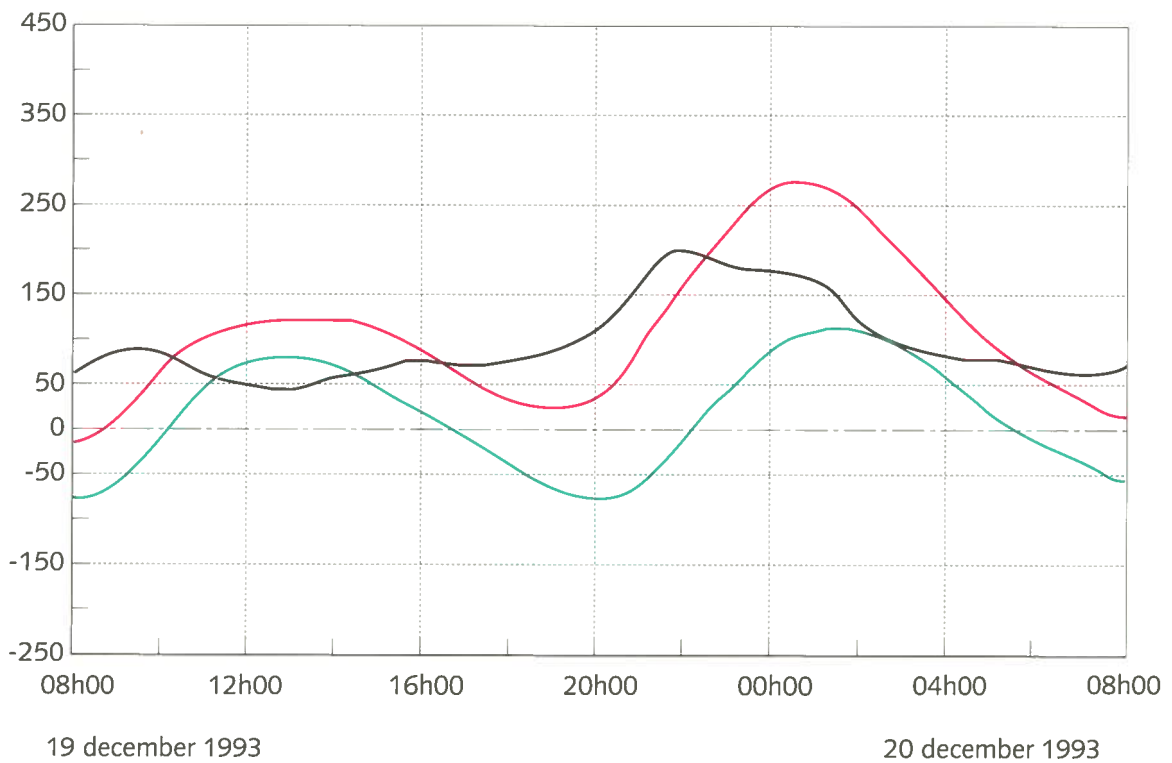


- opgetreden waterstand
- astronomisch getij
- opzet

### Den Helder



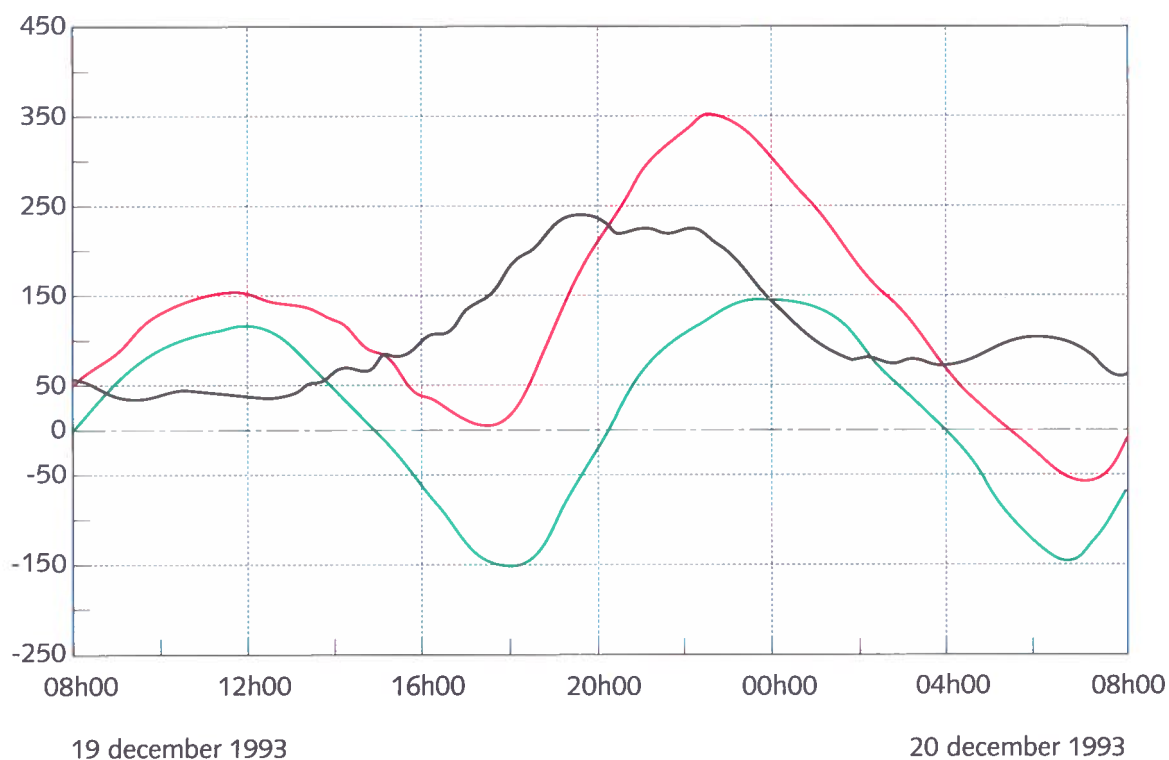
### Harlingen



- Opgetreden waterstand
- astronomisch getij
- opzet



### Delfzijl



- Opgetreden waterstand
- astronomisch getij
- opzet

## overzicht maatgevende standen basisstations SVSD in NAP + cm

sector	Schelde	Westholland	Den Helder	Harlingen	Delfzijl	Overschrijdingskans in gemiddeld aantal malen per jaar
Basisstation	Vlissingen	H.v.Holland	Den Helder	Harlingen	Delfzijl	
waarschuwingsspeil	330	220	190	270	300	omstr. 1,2
grenspeil*	340	255	220	290	340	0,5
alarmeringsspeil (dijkbewaking)	370	280	260	330	380	omstr 0,15
Hoge vloed	295 à 340	195 à 225	155 à 220	215 à 290	250 à 340	5 à 0,5
Lage stormvloed	340 à 375	255 à 300	220 à 275	290 à 350	340 à 410	0 à 0,1
Middelbare stormvloed	375 à 430	300 à 360	275 à 360	350 à 435	410 à 500	10 <sup>-1</sup> à 10 <sup>-2</sup>
Hoge stormvloed	430 à 495	360 à 430	360 à 435	435 à 510	500 à 575	10 <sup>-2</sup> à 10 <sup>-3</sup>
Buitengewone hoge stormvloed	495 à 565	430 à 500	435 à 505	510 à 580	575 à 640	10 <sup>-3</sup> à 10 <sup>-4</sup>
Extreme stormvloed	≥565	≥500	≥505	≥580	≥640	≤10 <sup>-4</sup>
1 februari 1953	455	385	325	334	307	
3/4 januari 1976	394	298	297	369	435	
hoogste bekende stand	455	385	325	369	460	

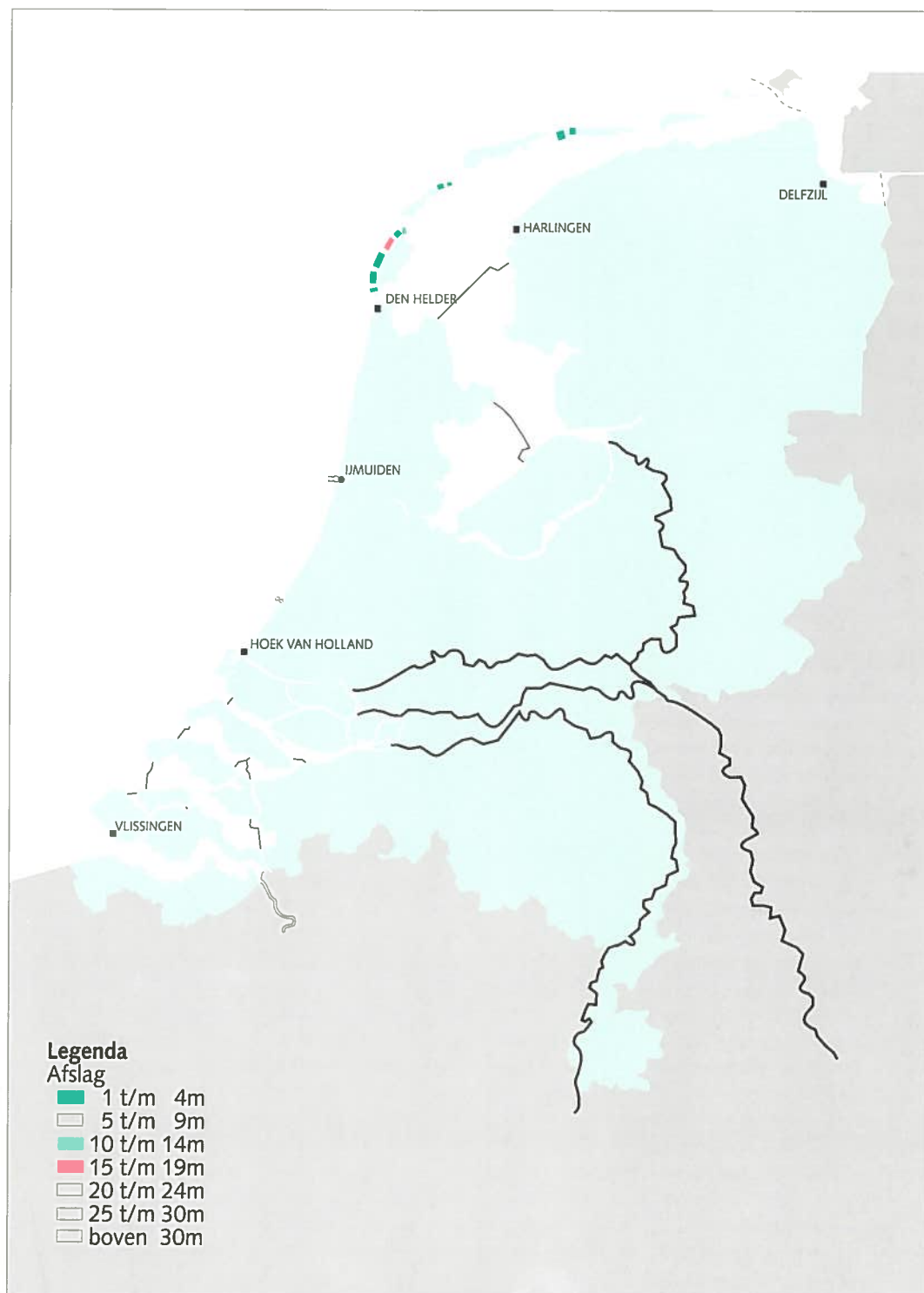
\* De grenspeilen zijn in 1984 aangepast.

## Opgetreden hoogwaterstanden na 1900 boven plaatselijk grenspeil (Den Helder en Harlingen na 1932)

nr	Vlissingen		Hoek van Holland		Den Helder		Harlingen		Delfzijl	
	datum	stand in NAP +cm	datum	stand in NAP +cm	datum	stand in NAP +cm	datum	stand in NAP +cm	datum	stand in NAP +cm
1	01-02-1953	+455	01-02-1953	+385	01-02-1953	+325	03-01-1976	+369	28-01-1901	+453
2	03-01-1976	+394	23-12-1954	+300	31-01-1953	+312	22-12-1954	+369	13-03-1906	+451
3	12-03-1906	+392	13-01-1916	+300	03-01-1976	+297	26-02-1990	+366	04-02-1944	+448
4	27-02-1990	+384	03-01-1976	+298	22-12-1954	+289	23-12-1954	+366	16-02-1962	+446
5	14-11-1993	+383	26-11-1928	+296	26-02-1990	+277	31-01-1953	+366	04-01-1976	+435
6	01-03-1949	+382	30-12-1904	+296	23-12-1954	+277	01-02-1983	+355	13-01-1916	+432
7	26-11-1928	+374	12-03-1906	+290	01-02-1983	+270	20-01-1976	+353	19-11-1973	+419
8	15-11-1977	+373	27-02-1990	+284	21-02-1993	+265	16-02-1962	+340	21-01-1976	+408
9	16-11-1966	+373	16-11-1966	+280	14-02-1989	+253	01-02-1953	+334	03-01-1976	+406
10	14-11-1993	+371	10-12-1965	+280	27-02-1990	+252	21-02-1993	+331	14-12-1973	+399
11	02-02-1983	+371	14-02-1989	+279	16-02-1962	+251	27-02-1990	+330	31-12-1977	+396
12	28-02-1990	+370	14-12-1973	+279	06-12-1940	+251	13-12-1973	+327	27-02-1990	+393
13	23-11-1930	+370	24-12-1954	+270	20-01-1976	+248	20-01-1960	+320	22-12-1954	+393
14	21-03-1961	+367	01-03-1949	+270	29-01-1938	+240	03-01-1976	+319	24-11-1981	+391
15	10-12-1965	+365	07-04-1943	+268	02-02-1969	+238	01-12-1936	+319	02-02-1983	+388
16	30-12-1904	+365	15-11-1977	+267	20-12-1991	+233	03-11-1970	+305	28-02-1990	+386
17	01-03-1990	+364	26-01-1944	+267	13-12-1973	+233	07-12-1940	+305	24-11-1981	+385
18	01-02-1953	+364	23-11-1908	+266	18-12-1979	+231	14-11-1977	+304	02-12-1917	+382
19	01-12-1936	+360	14-11-1993	+265	20-01-1960	+230	24-11-1981	+303	06-12-1973	+373
20	26-01-1944	+358	25-01-1993	+265	19-01-1945	+230	30-12-1977	+303	12-12-1929	+368
21	23-12-1954	+356	01-02-1953	+265	20-10-1935	+229	02-02-1969	+302	18-09-1914	+366
22	11-11-1992	+355	06-12-1940	+265	01-12-1936	+228	09-01-1958	+302	03-12-1917	+365
23	27-02-1990	+355	01-12-1936	+265	24-11-1981	+227	20-12-1991	+300	13-11-1973	+357
24	14-12-1973	+355	28-02-1990	+264	09-01-1958	+227	12-12-1990	+300	16-11-1973	+356
25	24-11-1984	+354	02-02-1983	+264	12-12-1990	+226	24-11-1981	+300	02-11-1921	+354
26	13-01-1916	+353	06-11-1922	+263	13-11-1973	+224	16-11-1973	+300	08-04-1943	+353
27	28-02-1967	+352	17-02-1962	+262	21-11-1971	+222	23-02-1967	+299	07-01-1905	+353
28	28-11-1974	+351	11-11-1912	+262	07-04-1943	+222	30-11-1966	+298	12-12-1990	+352
29	13-11-1973	+350	01-03-1990	+261	05-12-1988	+220	16-12-1982	+297	10-10-1926	+351
30	25-01-1993	+349	21-01-1976	+257	14-01-1986	+220	25-01-1993	+296	<b>20-12-1993 +350*</b>	
31	13-11-1977	+349	23-02-1946	+256	16-12-1982	+220	14-02-1989	+296	23-01-1993	+350
32	21-01-1976	+349	21-02-1993	+254	30-12-1977	+220	13-11-1973	+296	01-12-1936	+350
33	14-12-1973	+349	02-02-1969	+254	23-02-1967	+219	18-01-1983	+295	23-02-1967	+349
34	13-11-1977	+345	02-12-1917	+254	03-01-1984	+218	19-01-1945	+294	17-02-1962	+349
35	05-10-1967	+344	01-12-1936	+253	03-01-1976	+218	29-01-1938	+294	30-12-1904	+348
36	16-10-1958	+344	30-11-1923	+253	15-11-1973	+218	20-02-1970	+293	22-01-1976	+346
37	21-02-1993	+343	22-12-1954	+252	24-11-1981	+217	01-03-1967	+292	18-10-1936	+345
38	22-11-1903	+343	12-12-1990	+251	28-02-1967	+217	04-02-1944	+292	23-11-1930	+345
39	12-01-1959	+342	20-04-1980	+251	02-11-1965	+216	18-12-1979	+291	26-11-1926	+345
40	23-11-1908	+342	07-01-1905	+250	04-01-1984	+214	25-01-1990	+290	01-03-1967	+343
41	20-10-1986	+341	<b>19-12-1993 +187*</b>		<b>19-12-1993 +211*</b>		<b>20-12-1993 +281*</b>			
42	15-11-1962	+341								
43	03-03-1984	+340								
44	02-01-1979	+340								
45	<b>19-12-1993 +274*</b>									

\*) hoogwaterstand, opgetreden tijdens stormvloed van 19 en 20 december 1993

l) hoogwaterstand beneden plaatselijk grenspeil



Duinvoetafslag

