

Geadresseerde

uw kenmerk:

's-gravenhage, 24 november 1977

uw brief van:

ons kenmerk: 11.003

onderwerp: Stormvloeden van  
12...15 november 1977

verzonden:

bijlagen:

9 12-18 nov 1977. 0155

Hierbij doe ik U toekomen rapport SR 45 betreffende de weersgesteldheid en de waterstanden langs de Nederlandse kust tijdens de beide stormvloeden van 12...15 november 1977. Zoals gebruikelijk is een overzicht toegevoegd van de geconstateerde duinafslag e.d. als gevolg van deze stormvloeden.

Het Hoofd van de Hoofdafdeling  
Waterhuishouding

*K.P. Blumenthal*

(ir. K.P. Blumenthal).

RIJKSWATERSTAAT  
Directie Waterhuishouding  
en Waterbeweging  
Operationele Afdeling

Verslag van de stormvloedperiode 12...14 november 1977 (SR 45)

Aan dit verslag is als bijlage 1 toegevoegd een kaartje, weergevende de sectorindeling van het getijgebied met per sector het basisstation.

1. Overzicht van de weerssituatie van 11...15 november  
(Grotendeels samengesteld door het KNMI)

De windsnelheden en windrichtingen zoals deze gedurende deze stormperiode werden waargenomen op Terschelling, het licht-eiland Goeree en het lichtschip Noordhinder, zijn weergegeven op de bovenste helft van bijlage 2. De depressiebanen zijn op bijlage 3 en 4 getekend.<sup>1)</sup>

Op 11 november te 00.00 GMT bevond zich ongeveer halverwege tussen Groenland en Schotland een samengesteld lagedrukgebied met twee kernen van 984 en 958 millibar. Vier en twintig uur later bevond de eerste (zuidelijke) kern - nu met 966 millibar - zich even ten zuiden van de Shetlandeilanden en de tweede (met 964 millibar) tussen IJsland en Noord-Noorwegen (bijlage 2); hogedrukgebieden lagen toen zuidelijker (Italië-Spanje) en westelijker (op ongeveer 30°W.L.), maar deze laatste rug was vrij zwak.

Het depressiecentrum ten zuidoosten van de Shetlandeilanden lag op zondag 13 november te 00.00 GMT met een kerndruk van 966 millibar bij de Bothnische Golf en op maandag 14 november te 00.00 GMT boven Oost-Finland. Het tweede depressiegebied bevond zich op zondag met een druk van 970 millibar ten westen van Zuid-Noorwegen en bewoog zich in zuidoostelijke richting.

<sup>1)</sup> In vorige verslagen werden de windgegevens van het lichtschip Texel gepubliceerd; dit lichtschip is echter voorgoed "opgenomen".

Als gevolg van deze ontwikkelingen ruimde het windveld op de Noordzee in de loop van zaterdag 12 november van westzuidwest naar noordwest, welke richting tot zondagavond gehandhaafd bleef.

Een tweetal trogvormige storingen deed in deze periode het windveld tijdelijk in kracht toenemen. Zaterdagochtend ontstond zo op het midden van de Noordzee een westelijk stormveld van 10-11 Beaufort, gevolgd door ruiming naar noordwest en enige afname tot omstreeks 9 Beaufort. Zondag 13 november verplaatste zich tussen 00.00 uur en 15.00 uur GMT een volgende trogstoring van de Vissersbank (ten oosten van Noord-Schotland) naar de Duitse Bocht, en bracht zo opnieuw een toeneming van de windkracht tot omstreeks 10 Beaufort teweeg op het midden en oosten van de Noordzee, maar nu uit noordwestelijke richting. In de loop van de zondagavond echter kromp het windveld op de Noordzee naar west en zuidwest en nam tijdelijk in kracht af, dit onder invloed van een snel naderende en uitdiepende depressie boven de westkust van Groenland (13 november 00.00 GMT, kerndruk 970 millibar - Bijlagen 3 en 4) met bij de zuidoostkust van Groenland een kleine afsplitsing.

Deze kleine afgesplitste storing nam snel in betekenis toe, trok over Noord-IJsland naar het oosten en lag maandag 14 november te 00.00 uur GMT (bijlage 4) met een luchtdrukwaarde van 963 millibar juist ten noorden van de Faroer eilanden. Tegelijkertijd was over een brede zône tussen de Britse eilanden en Zuid-Groenland een noordwestelijk stormveld van ongeveer 9 à 10 Beaufort tot ontwikkeling gekomen. Het koufront van de depressie passeerde maandag om 06.00 uur GMT onze kust. Inmiddels was de "eigenlijke depressie" over Groenland naar het oosten getrokken om ongeveer 12 uur na de eerdergenoemde "secundaire" depressie op IJsland aan te komen. Als gevolg van deze ontwikkeling vond in het zeegebied tussen de Faroer en Zuid-Noorwegen een vertraging van de depressiesnelheid plaats, waarna op maandag na het middaguur het gehele systeem zich langzaam ging verplaatsen in de richting van het Skagerak. Op dinsdag 15 november te 00.00 GMT was er nog één kern met een luchtdrukwaarde van 958 millibar, die boven Noord-Denemarken lag. Boven de Britse eilanden en het westelijk deel van de Noordzee stond toen een noordwestelijk stormveld

van 10 Beaufort, maar bij onze kust bleef de wind westelijk als gevolg van kleine luchtdrukverschillen in de Duitse Bocht. In de loop van dinsdag trok de depressie via Zuid-Zweden naar de Oostzee en nam het windveld langzaam in kracht af.

## 2. De waterstanden tijdens de stormvloeden

### 2.1 Verwachtingen, adviezen en waterstanden

Bijlage 2 geeft de opgetreden windsnelheden met bijbehorende windrichtingen en de hoogwaterstanden ten opzichte van het grenspeil aan. In de onderste helft van de figuur verbinden de hellende flauw gebogen lijnen de vooruitberekende tijdstippen van het hoogwater langs de kust. Voor aan de linkerzijde vermelde stations zijn bij deze tijdlijnen de eerdergenoemde waterstanden ten opzichte van het grenspeil opgenomen.

De bijlagen 5A,B geven een overzicht van de verwachte en opgetreden hoogwaterstanden voor de basis(stations) Vlissingen, Hoek van Holland, Den Helder, Harlingen en Delfzijl. Op bijlage 6 staat een overzicht van de verzonden telegrammen. De bijlagen 7...14 bieden een gedetailleerd overzicht van de hoogwaterstanden ten opzichte van de grenspeilen in het kustgebied en het noordelijk Deltabekken voor elk der hoogwaters uit de periode 12...15 november 1977. Tevens geven deze bijlagen informatie over de ouderdom van het getij, de windrichtingen en de voor de stormvloeden van belang zijnde waterstanden van de Rijn te Lobith (van twee dagen tevoren) en van de Maas te Borgharen-dorp (van drie dagen tevoren).

Tijdens de onderhavige stormvloedperiode trad langs de Nederlandse kust één van de hoogste springtijden van dit jaar op. Deze extra hoge springtijden (evenals die halverwege oktober en december) worden veroorzaakt door een vrijwel samentreffen van de tijdstippen van Nieuwe Maan (waarbij zon, maan en aarde vrijwel in één lijn staan) en de aanwezigheid van de maan in het Perigeum (dat is het punt van de ellipsvormige maanbaan dat de kortste afstand tot de aarde heeft). De getijverwekkende kracht bereikt in dit geval een extreme waarde (die overigens niet het volstrekte maximum is omdat er nog meer factoren een rol spelen).

Ter nadere toelichting op de bijlagen 5...14 diene het volgende:  
De Zuidwester tot Westerstorm (windkracht 10) in de nacht van vrijdag 11 november op zaterdag 12 november veroorzaakte reeds bij alle basisstations een flinke waterstandsverhoging ten opzichte van de astronomische hoogwaterstanden (ongeveer 4 dm te Hoek van Holland; ongeveer 12 dm te Delfzijl).

Gezien de weersontwikkeling en de te verwachten waterstandsverhogingen werd op zaterdagmorgen te 07.30 uur overgegaan tot bezetting van het waarschuwbureau van de SVSD. Op grond van de verwachte verhoging voor het hoogwater (om 14.23 uur) te Vlissingen (9 dm) werd om 08.50 uur het waarschuwingstelegram: "advies beperkte dijkbewaking" voor de sector Schelde uitgegeven. De verwachte opzetten voor het ochtendtij van Vlissingen (02.45 uur) en Hoek van Holland (3.23 uur) van zondag 13 november, waren echter zodanig dat er op de zaterdag te 21.50 uur een verergeringstelegram voor de sector Schelde werd uitgezonden, zodat er nu een "advies voor Uitgebreide Bewaking" gold. Daarvoor was reeds te 21.30 uur het waarschuwingstelegram: "advies Beperkte Bewaking" voor de sector West-Holland uitgegeven met daarbij een informatietelegram voor de sector Dordrecht. Voor de overige sectoren (Den Helder, Harlingen en Delfzijl) werden geen telegrammen verstuurd. De verwachtingen lagen hier echter zo dicht onder het peil Beperkte Bewaking dat veelvuldig contact met de beheerders in de genoemde sectoren noodzakelijk werd geoordeeld. De verder niet abnormaal hoge windsnelheden langs de kust maakten het echter weinig waarschijnlijk dat zeer hoge golfoplopen zouden optreden, hetgeen een gunstige factor was. Bij Den Helder en Harlingen werden de Beperkte Bewakingspeilen overigens wel overschreden. De indruk bestaat dat, gezien het grillige karakter van het waterstandsverloop op de THW-registraties bij deze stations, dit werd veroorzaakt door buistoten, die ongeveer samenvielen met het hoogwater.

Aan de hand van de verwachting voor het tweede hoogwater van Vlissingen (15.07 uur) op 13 november werd in de loop van de morgen met behulp van het spoedalarmeringssysteem "advies Uitgebreide Bewaking", voor de sector Schelde verminderd tot het "advies Beperkte Bewaking". Het "advies Beperkte Bewaking" voor de sector West-Holland bleef toen gehandhaafd.



Op grond van de verwachtingen met betrekking tot de daaropvolgende hoogwaterstanden en op het afnemen en krimpen van de wind van west tot zuidwest zijn op zondag 13 november te 17.30 uur de bewakingsadviezen voor de sectoren Schelde en West-Holland/Dordrecht ingetrokken.

In deze eerste fase der stormvloedperiode bleven in de sector Schelde en West-Holland de hoogwaterstanden aan de beide basisstations Vlissingen en Hoek van Holland in het algemeen 1 à 3 dm onder de verwachte standen met uitzondering van het tweede hoogwater te Vlissingen op 13 november (bijlage 5A, kolom 7). De in de telegrammen vermelde waterstanden verschilden weinig van de verwachtingen van het KNMI, terwijl steeds het goede soort verzonden bleek te zijn. Overigens zou voor het tweede hoogwater op 13 november voor de sector Schelde een telegram Uitgebreide Bewaking nog niet misplaatst zijn geweest (bijlage 5A, kolom 9b). Voor het tweede hoogwater in het noorden des lands op 12 november waren de verwachtingen voor de sectoren Den Helder en Harlingen aanzienlijk (4 à 5 dm) te laag, naar hiervoor reeds ter sprake is gekomen.

Overeenkomstig de verwachtingen bleven op maandag 14 november de eerste hoogwaters aan alle basisstations en het tweede hoogwater te Delfzijl beneden het peil "Beperkte Bewaking". Inmiddels had, naar in par.1 is uiteengezet, de volgende depressie zich reeds gemeld (bijlagen 3 en 4), waardoor voor het volgende hoogwater grotere verhogingen verwacht werden. Deze gaven aanleiding om voor de sectoren Schelde en West-Holland het advies Beperkte Dijkbewaking (voor de sector Dordrecht een Informatie) te doen uitgaan om achtereenvolgens 09.45 uur en 10.30 uur (astronomisch hoogwater te Vlissingen en Hoek van Holland te 15.53 uur resp. 16.27 uur). Daarmee was de tweede fase van deze stormvloedperiode begonnen. Gezien het stormbeeld werden de adviezen ook na het passeren van het hoogwater in deze sectoren voorshands gehandhaafd.

Inmiddels luiden de verwachtingen dat ook voor de drie noordelijke sectoren de peilen "Beperkte Bewaking" bijna zouden worden bereikt of zelfs overschreden; voor de sector Delfzijl was het beeld

's avonds overigens meteorologisch niet geheel duidelijk, zodat latere verwachtingen van het KNMI hoger en nogal variërend waren. De adviezen voor Beperkte Dijkbewaking gingen voor de sectoren Den Helder, Harlingen en Delfzijl uit om achtereenvolgens 16.00 uur (HW Den Helder: 22.08 uur), 19.05 uur (HW Harlingen: 00.14 uur op 15 november) en 21.10 uur (HW Delfzijl: 02.13 uur op 15 november). Ook deze telegrammen bleven op grond van het stormbeeld van kracht na het passeren van het hoogwater, dat aan alle basisstations inderdaad het peil Beperkte Bewaking had overschreden.

Voor het zuiden was ondertussen het weerbeeld aanzienlijk ongunstiger geworden. Om 22.05 uur werd daarom voor de sector Schelde (HW Vlissingen: 04.18 uur op 15 november) een vergeringstelegram uitgezonden, gevolgd door eenzelfde telegram (om 23.55 uur) voor de sector West-Holland, dat gecombineerd werd met een waarschuwingstelegram voor de sector Dordrecht (HW Hoek van Holland: 05.01 uur en te Dordrecht 07.07 uur, beide op 15 november). Voor Vlissingen werd na het verzenden van het telegram nog een enkele dm's hogere verwachting door het KNMI uitgesproken, die telefonisch aan de Rijkswaterstaat in en de Provinciale Waterstaat van Zeeland zijn doorgegeven. Overigens werden de in de telegrammen vermelde waterstanden niet bereikt al kwam het peil in Vlissingen met NAP + 378cm wel 28 cm boven het peil voor Uitgebreide Bewaking; in Hoek van Holland echter bleef het peil 10 cm onder het daar geldende U-peil.

Op 15 november te 06.00 uur resp. te 08.00 uur werden door middel van het spoedalarmeringssysteem de uitgebreide adviezen gewijzigd in die voor Beperkte Dijkbewaking voor de sectoren Schelde en West-Holland, het laatste gecombineerd met een Informatie voor Dordrecht.

De storm was toen overigens nog niet uitgewoed; zowel te Den Helder als te Harlingen en Delfzijl werden de B-peilen bij het hoogwater omstreeks het midden van die dag opnieuw overschreden (bijlage 5B, kolom 11b); voor Vlissingen en Hoek van Holland voorzag het KNMI zelfs overschrijding der U-peilen voor het tweede hoogwater. Op grond van de optredende verhogingen en de ontwikkelingen van de wind naar sterkte en richting werd evenwel

besloten het B-telegram te handhaven. Deze beslissing bleek terecht te zijn genomen (Bijlage 5B, kolom 9b); wel werden aan deze stations de "B-peilen" overschreden (bijlage 5B, kolom 11b). Overigens was de stormvloed tegen het einde van de middag voorbij. De nog uitstaande telegrammen konden dan ook in de loop van de avond worden ingetrokken: voor de drie noordelijke sectoren om 18.15 uur en daarna voor de sectoren West-Holland (om 19.30 uur) en Schelde (om 20.45 uur).

Voor deze tweede stormvloed weken de door het waarschuwbureau uitgegeven verwachtingen aanvankelijk in het algemeen weinig af van die van het KNMI. Zij waren voor het zuiden enkele dm's te hoog, voor het Waddengebied enkele dm's te laag (bijlage 5B, kolom 7). Een uitzondering in dit beeld vormt de sector Delfzijl: zoals reeds vermeld kon het KNMI voor het eerste hoogwater van 15 november voor deze sector de verhoging op het tijdstip der telegramverzending niet nauwkeurig bepalen. De in het telegram vermelde verwachte waterstand werd in dit geval vrijwel bereikt. Voor de beide daarop volgende hoogwaters in het zuiden van het Nederlandse getijgebied lieten de ontwikkelingen zich meteorologisch veel somberder aanzien dan ze daadwerkelijk bleken te zijn. Voor het tweede hoogwater in dit gebied leidde dit, zoals reeds vermeld, tot aanmerkelijke afwijkingen tussen de verwachtingen van het waarschuwbureau en die van het KNMI. Overigens zijn in de gehele tweede fase van deze vierdaagse stormvloedperiode voor alle sectoren met één uitzondering (het U-telegram voor West-Holland) steeds de juiste soorten adviezen uitgebracht. Volledigheidshalve zij nog vermeld dat het KNMI zijn verwachte verhogingen opgeeft tot op  $\frac{1}{4}$  dm en dat deze in kolom 4 der bijlagen 5A,B op  $\frac{1}{2}$  dm zijn afgerond.

## 2.2 Nadere bijzonderheden

De bijlagen 7...14 bieden een goede indruk van de locale zwaarten der beide stormvloeden doordat op deze kaartjes voor een groot aantal stations de opgetreden hoogwaterstanden ten opzichte van het grenspeil zijn opgegeven. Duidelijk blijkt dat beide stormvloeden hun zwaartepunt (althans wat Nederland betreft) in de sector Schelde hadden. Voor deze sector kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt:



a. Invloed windrichting op de locale opzetten per zeegat

De heersende windrichting heeft op de bereikte stormvloedstanden in de Ooster- en Westerschelde aanwijsbare invloed gehad. Geconstateerd is dat bij optredende windrichtingen tussen WZW en WNW (12 november 2e HW; 14 november 2e HW; 15 november 1e en 2e HW - bijlagen 8 en 12...14) de hoogwaterstanden te Rak Zuid en Hansweert relatief gezien gelijk blijven of iets hoger uitkomen dan de waterstand te Vlissingen. Bij NW-wind (13 november 1e en 2e HW - bijlagen 9 en 10) kwamen deze HW-standen relatief gezien iets lager uit.

b. Verschillen in opzetten tussen Wester- en Oosterschelde

Tijdens de beide hoogwaters op 13 november en het tweede hoogwater op 15 november bleven de topstanden op de Oosterschelde relatief gemiddeld  $\frac{1}{4}$  m ten achter bij die op de Westerschelde (bijlagen 9,10 en 14); tijdens het hoogtepunt van de tweede stormvloed (15 november, 1e hoogwater) gingen de gemiddelde standen in beide zeegaten relatief gelijk op (bijlage 13). In het laatste geval was de locale windrichting (te Vlissingen) West, in de drie andere gevallen NW tot WNW.

De grootste opgetreden verhogingen aan de basisstations kwamen tijdens deze stormvloeden voor op dinsdag 15 november. Zoals zeer vaak het geval is traden zij ook nu niet op het tijdstip der astronomische hoogwaters op. Rekening houdende met een versnelling van het getij tijdens stormvloeden in het ondiepe Waddengebied komt men tot de waarden, vermeld in tabel I.

TABEL I (opgetreden verhogingen)

<u>station</u>	<u>datum</u>	<u>maximale verhoging</u>	
		<u>gedurende de stormvloed</u>	<u>tijdens</u>
Vlissingen	15/11	17 dm	4 uur voor 1e HW
Hoek van Holland	15/11	17 dm	1 uur voor 1e HW
Den Helder	15/11	20 dm	3 uur voor 1e HW
Harlingen	15/11	22 dm	3 uur voor 2e HW
Delfzijl	15/11	20 dm	4 uur voor 2e HW

De verhogingen op de hoogwatertijdstippen zijn vermeld in bijlagen 5A,B.

### 3. Classificatie

De overschrijdingsfrequenties van de tijdens deze stormvloed opgetreden hoogste hoogwaterstanden staan vermeld in tabel II.

TABEL II Overschrijdingsfrequenties en classificatie

<u>stormvloed</u> (periode)	<u>station</u>	<u>datum</u>	<u>stand</u> (NAP+cm)	<u>overschr.</u> <u>frequenties</u>	<u>classificatie</u>		
					hoge vloed	lage stormvl.	middelbare stormvloed
12,13 nov.	Vlissingen	13/11	352	15x/100 jaar		x	
	Hoek van Holland	13/11	242	50x/100 jaar	x		
	Den Helder	12/11	202	80x/100 jaar	x		
	Harlingen	12/11	284	50x/100 jaar		x	
	Delfzijl	12,13/ 11	292	100x/100 jaar	x		
14,15 nov.	Vlissingen	15/11	378	5x/100 jaar			x
	Hoek van Holland	15/11	270	17x/100 jaar		x	
	Den Helder	14/11	213	50x/100 jaar	x		
	Harlingen	14/11	308	30x/100 jaar		x	
	Delfzijl	15/11	323	70x/100 jaar	x		

De classificatie is verricht volgens de gangbare classificatie-tabel (bijlage 15).

Een vergelijking van de hoogst opgetreden standen met die tijdens belangrijke stormvloeden sedert 1953 biedt tabel III. Daarin is per station de hoogste waarde onderstreept; de op één na hoogste waarde is met een onderbroken onderstreping aangegeven.

TABEL III, Enige vergelijkende stormvloedstanden in NAP + cm

	1 feb 1953	22-23 dec 1954	16-17 dec 1962	13-14 dec 1973	3-4 dec 1976	jan 1977	12-15 nov
Vlissingen	<u>455</u>	356	310	355	<u>398</u>		378
Hoek van							
Holland	<u>385</u>	<u>300</u>	262	278	296		270
Den Helder	<u>325</u>	289	251	232	<u>297</u>		213
Harlingen	366	<u>369</u>	340	330	<u>370</u>		308
Delfzijl	327	393	<u>446</u>	397	<u>440</u>		323
Dordrecht	<u>373</u>	<u>340</u>	327	<u>229</u>	225		<u>213</u>
	open Haringvliet			gesloten Haringvliet			

(Standen van 1953 en 1954 overgenomen uit het Tienjarig Overzicht der Waterhoogten 1951-1960; die van 1962 uit het Jaarboek der Waterhoogten 1962. De waterstanden van 1973, 1976 en van 1977 zijn ontleend aan de THW-registratieapparatuur in de berichtenkamer van SVSD c.q. van de waterwaarnemer te Delfzijl.

4. Verslag over duinafslag e.d. langs de Nederlandse Kust,  
ten gevolge van de storm van 12...15 november 1977.  
(samengesteld door de afdeling Kustonderzoek).

Zeeuwsch Vlaanderen : Ter hoogte van raai 13,99 (ten westen van het uitwateringskanaal bij Cadzand) is een duinafslag door de kruin over een lengte van 200 m.

De duinvorming ter hoogte van de voet van het duin (zgn. zomerzand) tussen Cadzand en Breskens is verdwenen.

Ter hoogte van raai 4.80 (Nieuwesluis) is  $100 \text{ m}^2$  basaltglooiing verloren gegaan.

Aan de oever westelijk van Hoofdplaat bij de in uitvoering zijnde werken is ongeveer  $4000 \text{ m}^3$  klei verdwenen.

Alle rijsschermen langs de kust Breskens-Cadzand zijn vernietigd.

Bij raai 0<sup>00</sup> is een geringe duinafslag van 1 à 2 m over een lengte van  $\pm 50$  m.

Walcheren

: Bij raai 23<sup>75</sup> is over een lengte van  $\pm 100$  m een duinafslag van 5 à 6 m tot halverwege het talud.

Ter hoogte van raai 27<sup>00</sup> (Westkapelse zeedijk) is  $350 \text{ m}^2$  basaltglooiing verloren gegaan.

Langs de gehele duinkust van Walcheren is de ophoping bij de duinvoet (het zgn. zomerzand) verdwenen.

Schouwen

: Tussen kmr. 3<sup>527</sup> - 4<sup>600</sup> ; 9<sup>991</sup> - 10<sup>041</sup> ;  
12<sup>283</sup> - 12<sup>683</sup> en 16<sup>077</sup> - 16<sup>097</sup> is over een totale lengte van  $\pm 1600$  m een duinafslag tot de kruin van het duin.

Tussen kmr. 10<sup>041</sup> - 10<sup>641</sup> en 12<sup>683</sup> - 15<sup>877</sup> is over een totale lengte van  $\pm 3800$  m een duinafslag door de kruin van het duin.

De rijsschermen zijn over een totale lengte van 13,5 km vernield; tevens is 1390 m<sup>2</sup> helmbepplanting verloren gegaan.

Nabij de Brouwersdam is tussen kmr. 0<sup>58</sup> - 3<sup>48</sup> en 16<sup>28</sup> - 17<sup>54</sup> een geringe duin-afslag.

Taludafschuivingen bij de dijkverzwaringen hebben plaatsgevonden bij Bruinisse over 70 à 80 m, bij Zijpe over 60 à 70 m, nabij de blinde dam over 10 à 15 m en bij Vianen over 50 à 60 m.

Nabij Zierikzee is 30 à 40 m<sup>2</sup> glooiing verdwenen.

Bij Burgsluis is wat lichte schade aan de oever.

Goeree

: Tussen km 7<sup>50</sup> - 8<sup>50</sup> is over een lengte van ± 1 km een afslag door de kruin van het duin.

Tussen km 8<sup>75</sup> - 10<sup>25</sup> en 12<sup>75</sup> - 13<sup>25</sup> is over een totale lengte van 2 km een duinafslag van 1-5 m tot halverwege het talud.

Tussen km 17<sup>25</sup> - 18<sup>50</sup> is over een lengte van 1250 m een duinafslag van 3-6 m, waarbij de afslaglijn tot halverwege het talud loopt.

Voorne

: Tussen km 6-7 is over een lengte van ± 1 km een geringe afslag van 1-5 m tot halverwege het talud.

Tussen 9<sup>20</sup> - 9<sup>60</sup> is over een lengte van 400 m een afslag van 3-6 m tot halverwege het talud.

Van 12<sup>50</sup> - 14<sup>40</sup> is over een lengte van ± 2 km een deel van de duinvoet verloren gegaan (geringe afslag).



Zuid-Holland + : Vanaf km 116 naar het noorden is over een  
Noord-Holland Rijnland lengte van 6650 m een duinafslag met een  
vertikaal gemiddelde van 1,6 m en een  
horizontaal van 6,5 m.  
Verder is de afrastering over een lengte  
van 400 m verdwenen en over 7,5 km be-  
schadigd.

Ter hoogte van de boulevard van Schevening-  
en is de laatste zandsuppletie vrijwel  
geheel verdwenen. Verder is 1,5 km af-  
rastering beschadigd.

Vanaf de boulevard noordwaarts is over  
een lengte van  $\pm$  1 km een afslag van 4-6 m;  
plaatselijk is over een lengte van 2 km  
een geringe duinafslag.

Ten zuiden van IJmuiden tussen kmr.  $59^{600}$  -  
 $61^{400}$  heeft over een lengte van ca. 2 km  
een afschuiving door de kruin plaats-  
gevonden. Het duin zelf lijkt verder niet  
erg aangetast.

Ten zuiden van Wassenaar tussen kmr.  
 $95^{450}$  -  $95^{550}$  is over een lengte van  
100 m eveneens een duinafslag door de  
kruin.

Over een lengte van 300 m tussen km  
 $96^{100}$  -  $96^{400}$  zijn de duintaluds van  
halverwege tot driekwart afgezaakt. Verder  
is langs de gehele kust van Rijnland 0,5  
tot 2 m van de duinvoet verloren gegaan  
(geringe afslag).

De afrastering tussen de kmr.  $59^{300}$  -  
 $61^{400}$ ;  $77^{800}$  -  $78^{200}$ ;  $79^{600}$  -  $79^{700}$ ;  
 $81^{000}$  -  $81^{100}$ ;  $83^{000}$  -  $83^{400}$ ;  $83^{900}$  -  
 $84^{300}$ ;  $84^{900}$  -  $85^{350}$ ;  $93^{900}$  -  $94^{500}$ ;  
 $95^{200}$  -  $96^{500}$  en  $96^{750}$  -  $97^{380}$  is over  
 $\pm$  5200 m vernield; 1850 m hiervan is  
geheel verdwenen.

Noord-Holland

: Ter hoogte van Calantsoog is een duinafslag van 0-5 m over een lengte van  $\pm$  600 m.

Het in de zomermaanden gevormde duin aan de voet is op vele plaatsen verdwenen.

Rijshout-en rietschermen zijn op diverse plaatsen vernield en kunnen als verloren worden beschouwd.

Texel

: Ter hoogte van paal 9 achter Den Hoorn is over een lengte van ca. 1000 m  $\pm$  10 m afslag; bij paal 26 ten noorden van de Slufter is over een lengte van 2 km een afslag van 7-10 m.

Vlieland

: Het in de zomermaanden gevormde duin aan de duinvoet is plaatselijk gedeeltelijk verdwenen.

Terschelling

: Geen schade van betekenis.

Ameland

: Tussen kmr. 10<sup>000</sup> - 10<sup>200</sup>; 11<sup>400</sup> - 11<sup>800</sup>; 12<sup>800</sup> - 13<sup>400</sup> is een afslag van 1-3 m over een lengte van ca. 1300 m.

Tussen kmr. 8<sup>800</sup> - 10; 10<sup>200</sup> - 11<sup>400</sup>; 16<sup>400</sup> - 17<sup>00</sup> en 21<sup>200</sup> - 22<sup>200</sup> is over een lengte van  $\pm$  400 m een afslag van 4-5 m.

Tussen 20<sup>400</sup> - 21<sup>200</sup> is over een lengte van 800 m duinafslag van 2-10 m.

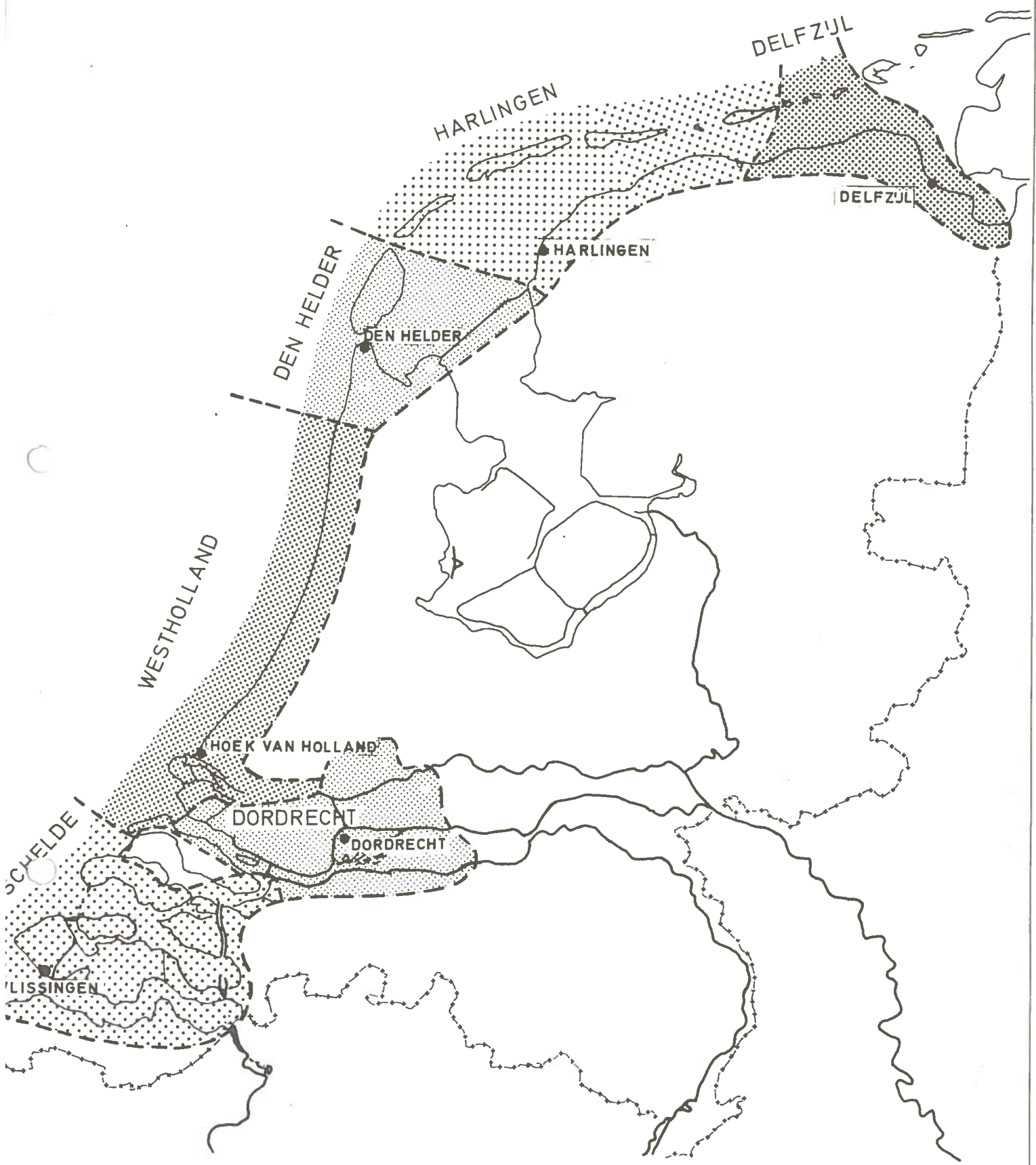
Schiermonnikoog

: Geen schade van betekenis.

Het hoofd van de Hoofdafdeling  
Waterhuishouding,

*P. M. Blumenthal*

(ir. K.F. Blumenthal).



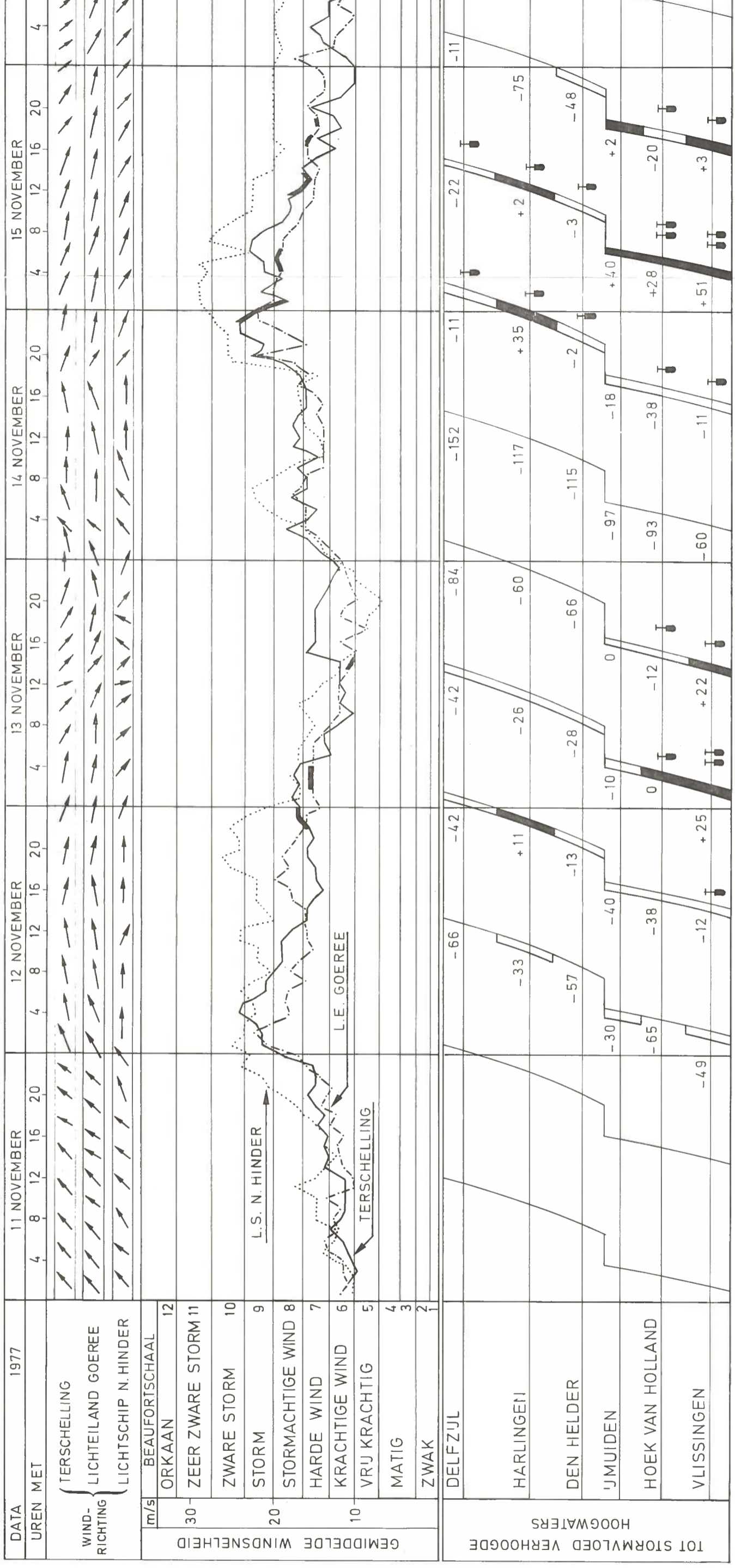
SECTOREN SVSD

**RIKSWATERSTAAT**

Dir. Waterhuishouding en Waterbeweging  
 Hoofdafdeling Waterhuishouding  
 Operationele Afdeling

Get:	Gez:	Gec:	Opdr:
<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>

A4 76.626



VERKLARING: BIJZONDERHEDEN H.W. - STAND:

- BOVEN GRENSPLEIL ( STORMVLOED )
- MINDER DAN 50 cm } BENEDEN GRENSPLEIL
- MEER DAN 50 cm }

VERBODINGSLIJN TIJDSTIPPEN HOOGWATER

BEWAKINGSADVIES DESBETREFFENDE SECTOR:

- UITGEBREIDE BEWAKING
- BEPERKTE BEWAKING

DE GETALLEN GEVEN PER VERMELD STATION AAN HET VERSCHIL ( IN cm ) TUSSEN DE OPGETREDEN HOOGWATERSTAND EN HET GRENSPLEIL.

IN EEN PERIODE MET STORMVLOEDHOOGWATER - STANDEN AAN ZUIDELIJKE RESP. NOORDELIJKE STATIONS, IS DE WINDKRACHTVERLOOPLIJN VAN L.E. GOEREE RESP. TERSCHELLING GEMARKEERD

OVERZICHT STORMVLOEDEN  
12 ... 15 NOVEMBER

**rijkswaterstaat**  
dir. waterhuishouding en waterbeweging  
hoofdafdeling waterhuishouding  
operationele afdeling

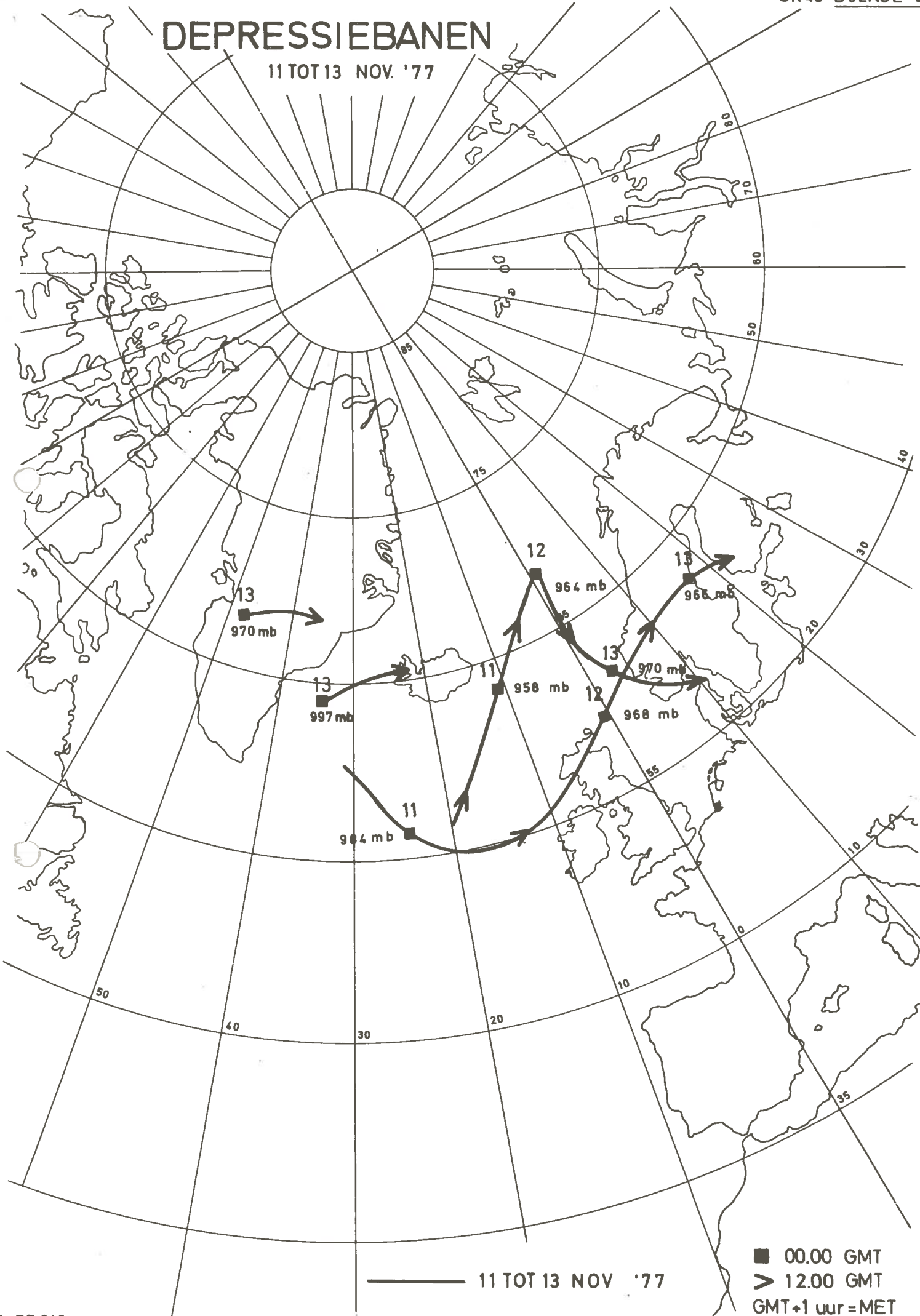
gez. : M.J.  
gec. : [Signature]  
opdr. : [Signature]

B3



# DEPRESSIEBANEN

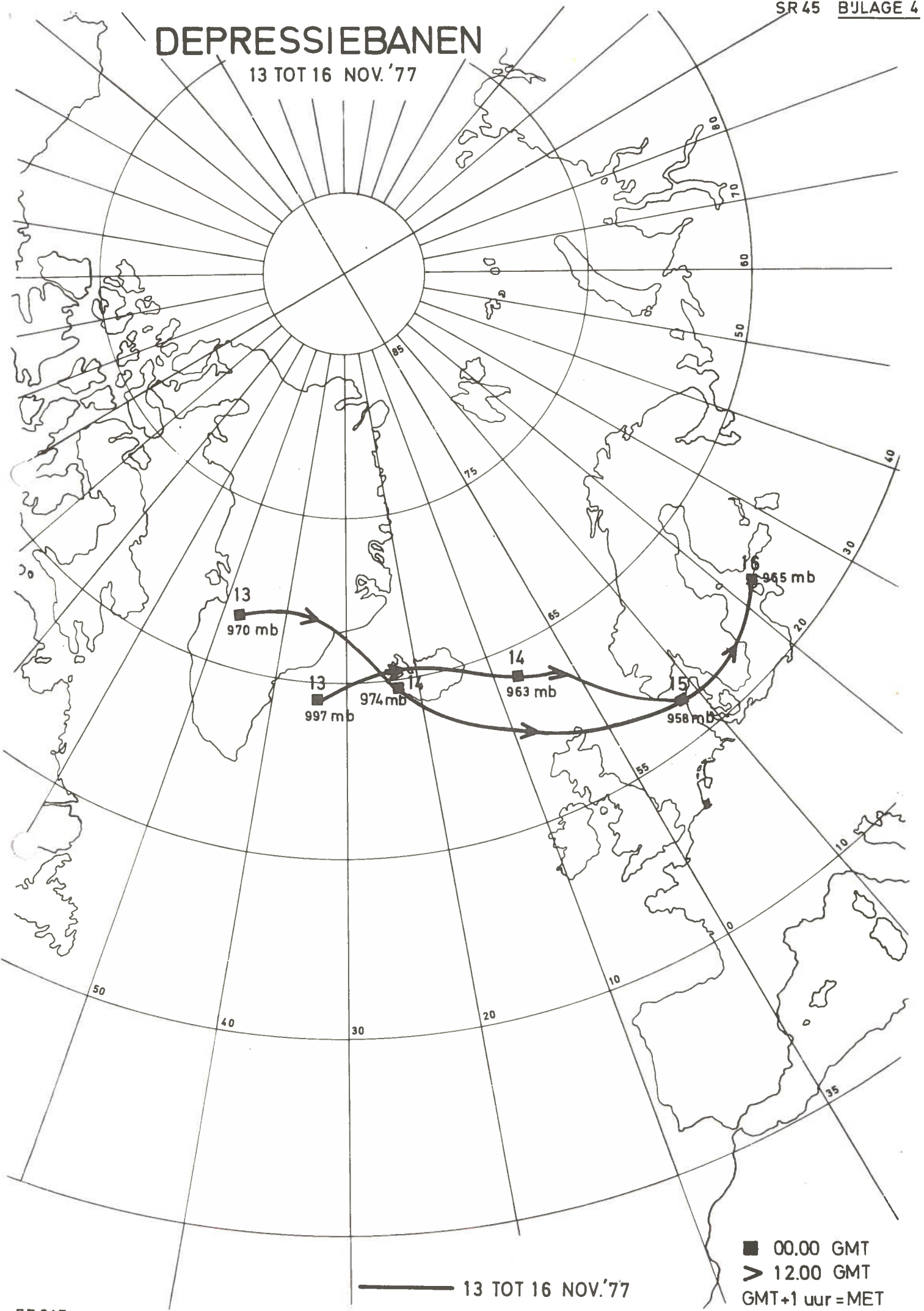
11 TOT 13 NOV. '77





# DEPRESSIEBANEN

13 TOT 16 NOV. '77



■ 00.00 GMT  
➤ 12.00 GMT  
GMT+1 uur = MET

13 TOT 16 NOV. '77

## Overzicht van verwachte en opgetreden HW-standen, Stormvloed 12...15 november 1977

datum 1977	station	astronomisch HW vlg. getijtafel tijd MET	hoogte in cm t.o.v. NAP	omstreeks 6 uur voor HW door KNMI verwachte verhoging t.o.v. astr. stand in cm	verwachte HW- standen in cm t.o.v. NAP	opgetreden HW-stand	opgetreden t.o.v. ver- wachte HW	peil uitge- breide bewaking	HW-standen t.o.v. peil uitgebreide bewaking (verwacht opgetre- (5a)-(8) = (6)-(8) = (5b)-(8) = (6)-(8) =	peil bepaalde bewaking	peil bepaalde bewaking (10)	HW-standen t.o.v. peil beperkte bewaking verwacht opgetre- (5a)-(10) / (5b)-(10) = (11a)	opgetre- den (6)-(10) (11b)
(1)	(2)	(3a)	(3b)	(4)	(5a)	(5b)	(7)	(8)	(9a)	(9b)	(10)	(11a)	(11b)
12 nov.	Vlissingen	2.03	+242	+90	+339	+330	-24/-15	+350	-11/-20	-72	+310	+29/+20	-32
	Hoek v. Holland	2.38	+134	+90	+223		-19	+280	-57	-103	+220	+3	-43
	Dordrecht	4.45	+121					+260					
	Den Helder	8.29	+66				+52	+260		-102	+190		-32
	Harlingen	10.26	+108				+41	+330		-90	+250		-10
	Delfzijl	12.25	+150				0	+380		-112	+300		-32
	Vlissingen	14.23	+249	+90	+372	+370 <sup>(1)</sup>	-20/-18	+350	+22/+20	-35	+310	+62/+60	+5
	Hoek v. Holland	14.58	+133	+90	+273	+270	-31/-28	+280	-7/-10	-76	+220	+53/+50	-16
	Dordrecht	17.06	+121			+225							
	Den Helder	20.54	+60					+260		-58	+190		+12
13 nov.	Harlingen	22.56	+103	+140	+243		+52	+330	-110	-46	+250		+34
	Delfzijl	0.51	+147	+145	+292		0	+380	-88	-88	+300		-8
	Vlissingen	2.45	+247	+125	+372	+370 <sup>(1)</sup>	-20/-18	+350	+22/+20	+2	+310	+62/+60	+42
	Hoek v. Holland	3.23	+143	+130	+273	+270	-31/-28	+280	-7/-10	-38	+220	+53/+50	+22
	Dordrecht	5.30	+129										
	Den Helder	9.06	+64	+130	+194	+225		+260		-73	+190		-3
	Harlingen	11.08	+107	+155	+262			+330	-66	-83	+250		-3
	Delfzijl	13.11	+146	+160	+306			+380	-68	-88	+300		-8
	Vlissingen	15.07	+254	+90	+344	+334 <sup>(2)</sup>		+5/+15	-6/-16	-1	+310	+34/+24	+39
	Hoek v. Holland	15.41	+143	+100	+243			-13	+280	-37	+220	+23	+10
14 nov.	Dordrecht	17.47	+130										
	Den Helder	21.31	+63	+80	+143		+6	+260	-117	-111	+190		-41
	Harlingen	23.35	+107	+90	+197		+16	+330	-133	-117	+250		-37
	Delfzijl	1.31	+148	+40	+188		+62	+380	-192	-130	+300		-50

<sup>(1)</sup> verergeringstelegram<sup>(2)</sup> spoedalarmering

Alle HW-standen in cm ten opzichte van NAP;  
 alle peilverschillen in cm<sup>3</sup>  
 tijdstippen in MET

## Overzicht van verwachte en opgetreden HW-standen, Stormvloed en opgetreden t.o.v. 12...15 november 1977

datum 1977	station (2)	astronomisch HW vlg. getijtafel tijd MET (3a)	hoogte in cm t.o.v. NAP (3b)	omstreeks 6 uur voor HW door KNMI verwachte verhoging t.o.v. astr. stand in cm (4)	verwachte HW- standen in cm t.o.v. NAP (vlg. 4) (4)+(3b)= (5a)		opgetreden HW-stand (6)	opgetreden t.o.v. ver- wachte HW (6)-(5a)/ (6)-(5b)= (7)	peil uitge- breide bewaking (8)	HW-standen t.o.v. peil uitgebreide bewaking (5a)-(3)/ (5b)-(8)= (9a)	opgetre- den (6)-(8)= (9b)	peil beperkte bewaking (10)	HW-standen t.o.v. peil beperkte bewaking (5a)-(10)/ (5b)-(10)= (11a)	opgetre- den (6)-(10)= (11b)
					(5a)	(5b)								
14 nov.	Vlissingen	3.31	+244	+90	+336	+340	+316	-20/-24	+350	-14/-10	-34	+310	+26/+30	-43
	Hoek v. Holland	4.09 <sup>(3)</sup>	+140 <sup>(4)</sup>	+95	+238	+240	+204	-34/-36	+280	-42/-40	-76	+220	+18/+20	-71
	Dordrecht	6.12 <sup>(3)</sup>	+128 <sup>(4)</sup>		+190		+163	/-27						
	Den Helder	9.41	+58	+120	+185	+190	+213	+28/+23	+260	-75/-70	-47	+190	-5/0	-90
	Harlingen	11.49	+101	+165	+272	+270	+308	+36/+38	+330	-58/-60	-22	+250	+22/+20	-94
	Delfzijl	13.58	+141	+130	+279	+325	+323	+44/-2	+380	-101/-55	-57	+300	-21/+25	-118
	Vlissingen	15.53	+246	+170	+404	+400 <sup>(1)</sup>	+378	-26/-22	+350	+54/+50	+28	+310	+94/+90	+6
	Hoek v. Holland	16.27 <sup>(3)</sup>	+143 <sup>(4)</sup>	+190	+320	+320 <sup>(1)</sup>	+270	-50/-50	+280	+40/+40	-10	+220	+100/+100	-16
	Dordrecht	18.31 <sup>(3)</sup>	+134 <sup>(4)</sup>		+260		+213	/-47						
	Den Helder	22.08	+65	+180	+231	+231	+212	-19	+260	-29	-48	+190	+41	+22
15 nov.	Harlingen	0.14	+107	+205	+297	+275	+275	-22	+330	-33	-55	+250	+47	+25
	Delfzijl	2.13	+149	+170	+302	+312	+312	+10	+380	-78	-68	+300	+2	+12
	Vlissingen	4.18	+234	+140	+370	+340 <sup>(2)</sup>	+330	-40/-10	+350	+20/-10	-20	+310	+607/+30	+20
	Hoek v. Holland	5.01 <sup>(3)</sup>	+130 <sup>(4)</sup>	+140	+276	+230 <sup>(2)</sup>	+222	-54/-8	+280	-4/-50	-58	+220	+56/+10	+2
	Dordrecht	7.05 <sup>(3)</sup>	+126 <sup>(4)</sup>		+165		+180							
	Den Helder	10.14	+51	+100	+165	+165	+167	+2	+260	-95	-93	+190	-25	-23
	Harlingen	12.30	+92	+125	+229	+229	+198	-31	+330	-101	-132	+250	-21	-52
	Delfzijl	14.47	+132	+146	+115	+261	+223	-38	+380	-119	-157	+300	-39	-77
	Vlissingen	16.42	+230											
	Hoek v. Holland	17.19 <sup>(3)</sup>	+136 <sup>(4)</sup>	+140										
16 nov.	Dordrecht	19.20 <sup>(3)</sup>	+133 <sup>(4)</sup>											
	Den Helder	22.49	+65											
	Harlingen	1.00	+104											
	Delfzijl	2.59	+146											

(1) verergeringstelegram

(2) spoedalarming

(3) tijdschijfcorrectie van minus 2 min. voor opperwater Lobith

(4) hoogtercorrectie van minus 2 cm. voor opperwater Lobith

Alle HW-standen in cm ten opzichte van NAP;

alle peilverschillen in cm;

tijdstippen in MET.

Waarschuwingstelegrammen.

sector	soort bewakingsadvies	datum + tijd van verzending	datum + tijd van opheffing
Schelde	B	12 nov. 08.35	12 nov. 21.50
Westholland/ Dordrecht	B Informatie	12 nov. 21.30	13 nov. 17.30
Schelde	U *	12 nov. 21.50	13 nov. 12.00
Schelde	B **	13 nov. 12.00	13 nov. 17.30
Schelde	B	14 nov. 09.45	14 nov. 22.45
Westholland/ Dordrecht	B Informatie	14 nov. 10.30	14 nov. 23.55
Den Helder	B	14 nov. 16.00	15 nov. 18.15
Harlingen	B	14 nov. 19.05	15 nov. 18.15
Delfzijl	B	14 nov. 21.10	15 nov. 18.15
Schelde	U *	14 nov. 22.45	15 nov. 08.00
Westholland/ Dordrecht	U * Waarschuwing	14 nov. 23.55	15 nov. 06.00
Westholland/ Dordrecht	B ** Informatie	15 nov. 06.00	15 nov. 20.45
Schelde	B **	15 nov. 08.00	15 nov. 19.30

\* verergeringstelegram

\*\* spoedalarmering

# STORMVLOED 12 NOVEMBER 1977 1<sup>e</sup> HW

SR 45 BIJLAGE 7

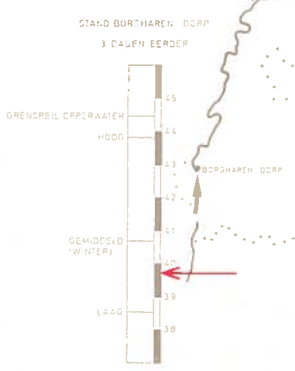
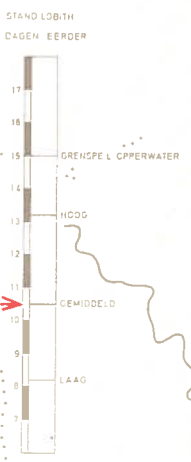
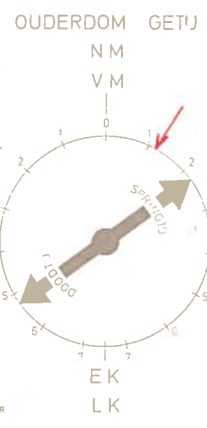
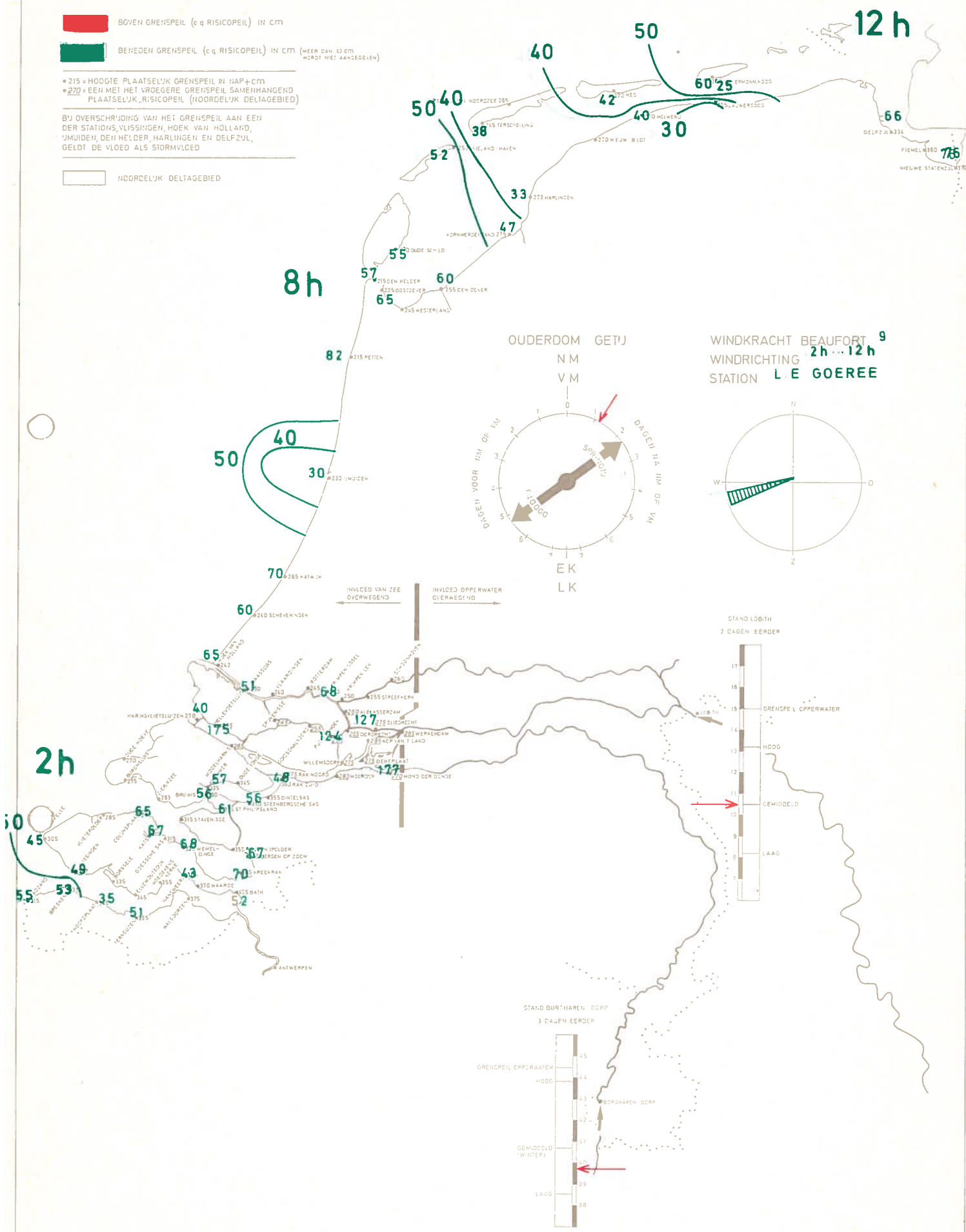
## VERKLARING

- BOVEN GRENSPEIL (c q RISICOPEIL) IN CM
- BENEDEN GRENSPEIL (c q RISICOPEIL) IN CM (MEER DAN 50 CM WORDT NIET AANGEGEVEN)

- 215 = HOOGTE PLAATSELIJK GRENSPEIL IN NAP+CM
- 270 = EEN MET HET VROEGERE GRENSPEIL SAMENHANGEND PLAATSELIJK RISICOPEIL (NOORDELIJK DELTAGEBIED)

BIJ Overschrijding VAN HET GRENSPEIL AAN EEN DER STATIONS, VLISSINGEN, HOEK VAN HOLLAND, IJMUJDEH, DEN HELDER, HARLINGEN EN DELFZIJL, GELDT DE VLOED ALS STORMVLOED

NOORDELIJK DELTAGEBIED



**rijkswaterstaat**  
directie waterhuishouding en waterbeweging  
operationele afdeling  
**overzicht waterstanden**



# STORMVLOED 12 NOVEMBER 2<sup>o</sup> HW

S.R. 45 BULAGE 8

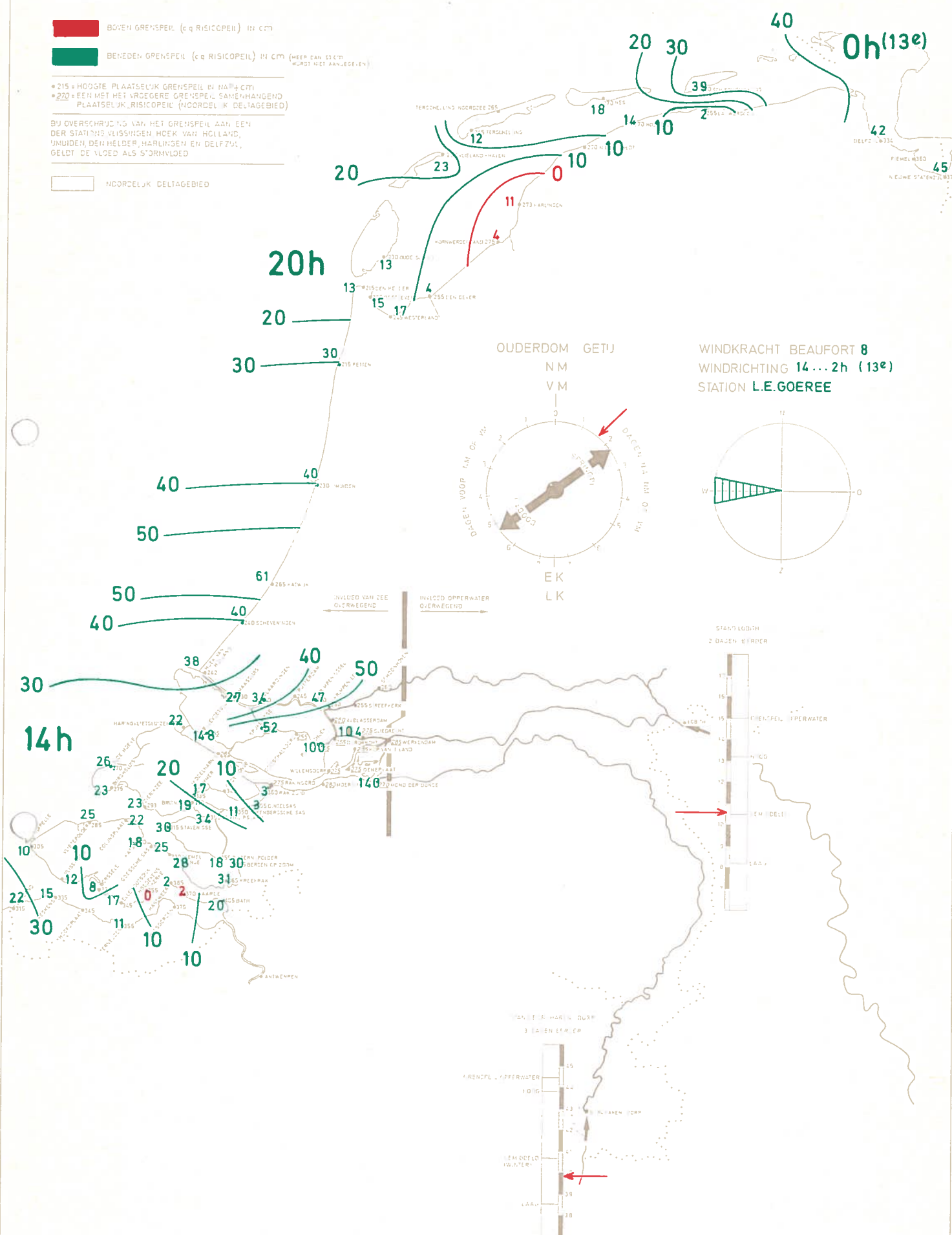
## VERKLARING

- BOVEN GRENSPEIL (c q RISICOPEIL) IN CM
- BENEDEN GRENSPEIL (c q RISICOPEIL) IN CM (HEER DAN 52 CM WURD NIET AANGEGEVEN)

\* 215 = HOOGSTE PLAATSELIJK GRENSPEIL IN NA 4 CM  
 \* 220 = EEN MET HET VROEGERE GRENSPEIL SAMENHANGEND PLAATSELIJK RISICOPEIL (HOORDELIK DELTAGEBIED)

BIJ Overschrijding van het grenspeil aan een der stations vliessen hoek van holland, vnuiden, den helder, harlingen en delfzijl, geldt de vloed als stormvloed

HOORDELIK DELTAGEBIED



**rijkswaterstaat**  
 directe waterhuishouding en waterbeweging  
 operationele afdeling

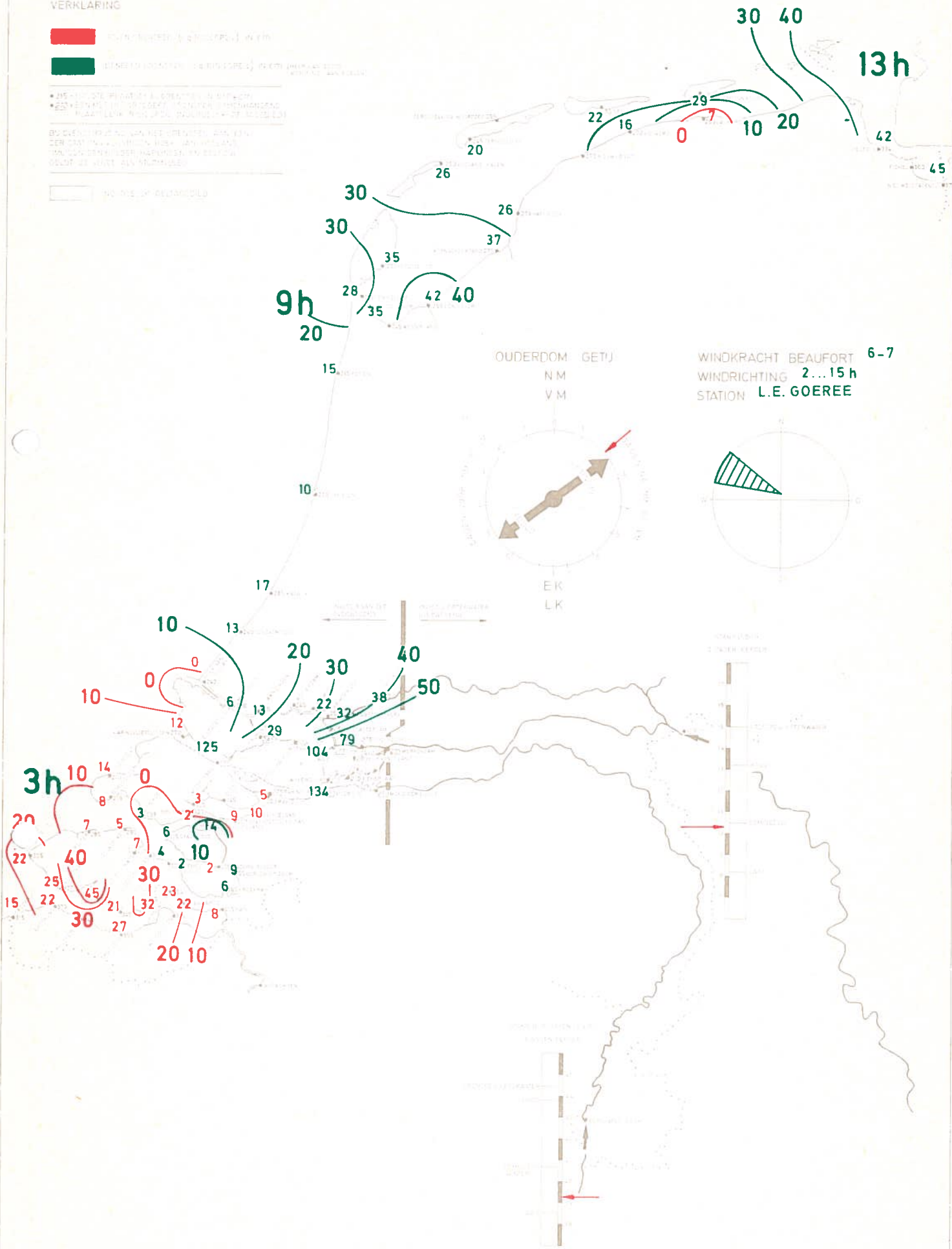
**overzicht waterstanden**

# STORMVLOED 13 NOVEMBER 1977 1<sup>e</sup> HW

SR 45 BIJLAGE 9

## VERKLARING

- (TOEGEWIJZDE) (TOEGEWIJZDE) WIND
  - (TOEGEWIJZDE) (TOEGEWIJZDE) WIND
- 15-100 cm (TOEGEWIJZDE) (TOEGEWIJZDE) WIND  
 • 20-40 cm (TOEGEWIJZDE) (TOEGEWIJZDE) WIND
- BUIGEN EN DE WINDKRACHT EN WINDRICHTING  
 DEERDAG 13 NOVEMBER 1977 1<sup>e</sup> HW  
 TOEGEWIJZDE (TOEGEWIJZDE) WINDRICHTING  
 RESULT 22 WIND EN WINDKRACHT
- NO WIND OF REDACTIED



**rijkswaterstaat**  
 directie waterhuishouding en waterbeweijing  
 operationele afdeling  
**overzicht waterstanden**

# STORMVLOED 13 NOVEMBER 1977 2<sup>e</sup> HW

SR 45 BIJLAGE 10

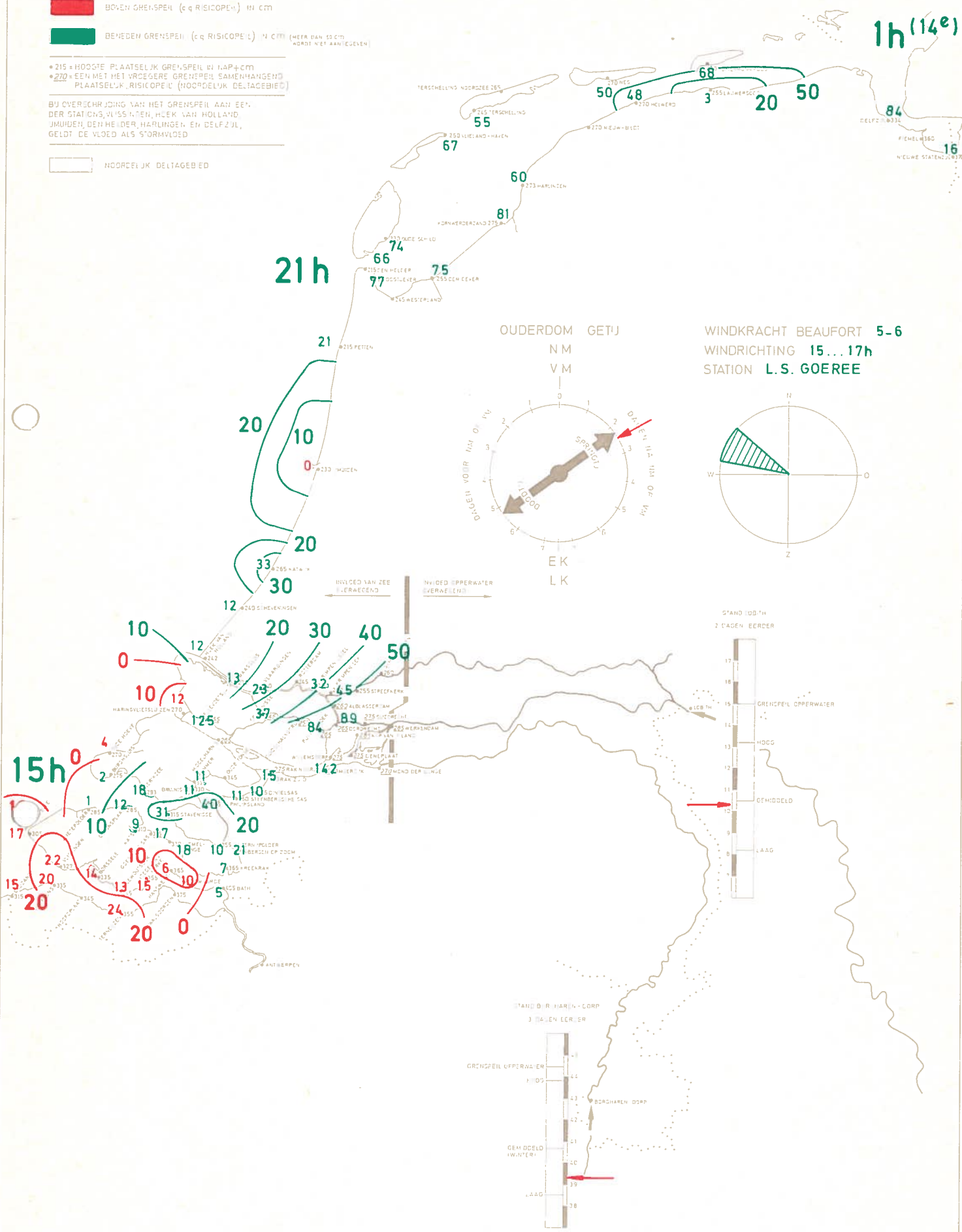
## VERKLARING

- BOVEN GRENSPEIL (c.q. RISICOPEIL) IN CM
- BEHEDEN GRENSPEIL (c.q. RISICOPEIL) IN CM (MEER DAN 10 CM WORDT NIET AANTEEVEN)

\* 215 = HOOGTE PLAATSELIJK GRENSPEIL IN NAP+CM  
 \* 270 = EEN MET HET VROEGERE GRENSPEIL SAMENHANGEND PLAATSELIJK RISICOPEIL (NOORDELIJK DELTAGEBIED)

BIJ OVERSCHRJDING VAN HET GRENSPEIL AAN EEN DER STATIENS, VLISSTAKTEN, HLEK VAN HOLLAND, JMWIJDEN, DEN HEIDER, HARLINGEN, EN DELFZIJL, GELDT DE VLOED ALS STORMVLOED

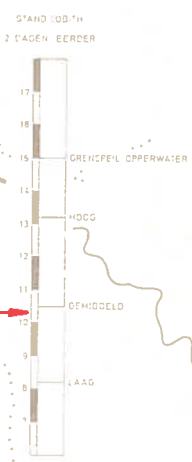
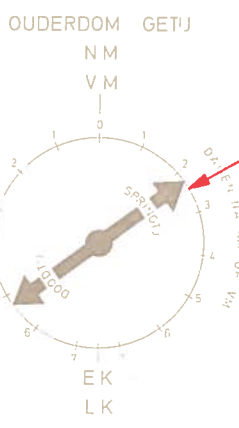
NOORDELIJK DELTAGEBIED



1h (14<sup>e</sup>)

21h

15h



**rijkswaterstaat**  
 directie waterhuishouding en waterbeweging  
 operationele afdeling  
**overzicht waterstanden**

# STORMVLOED 14 NOVEMBER 1977 1<sup>e</sup> H.W.

SR 45 BIJLAGE 11

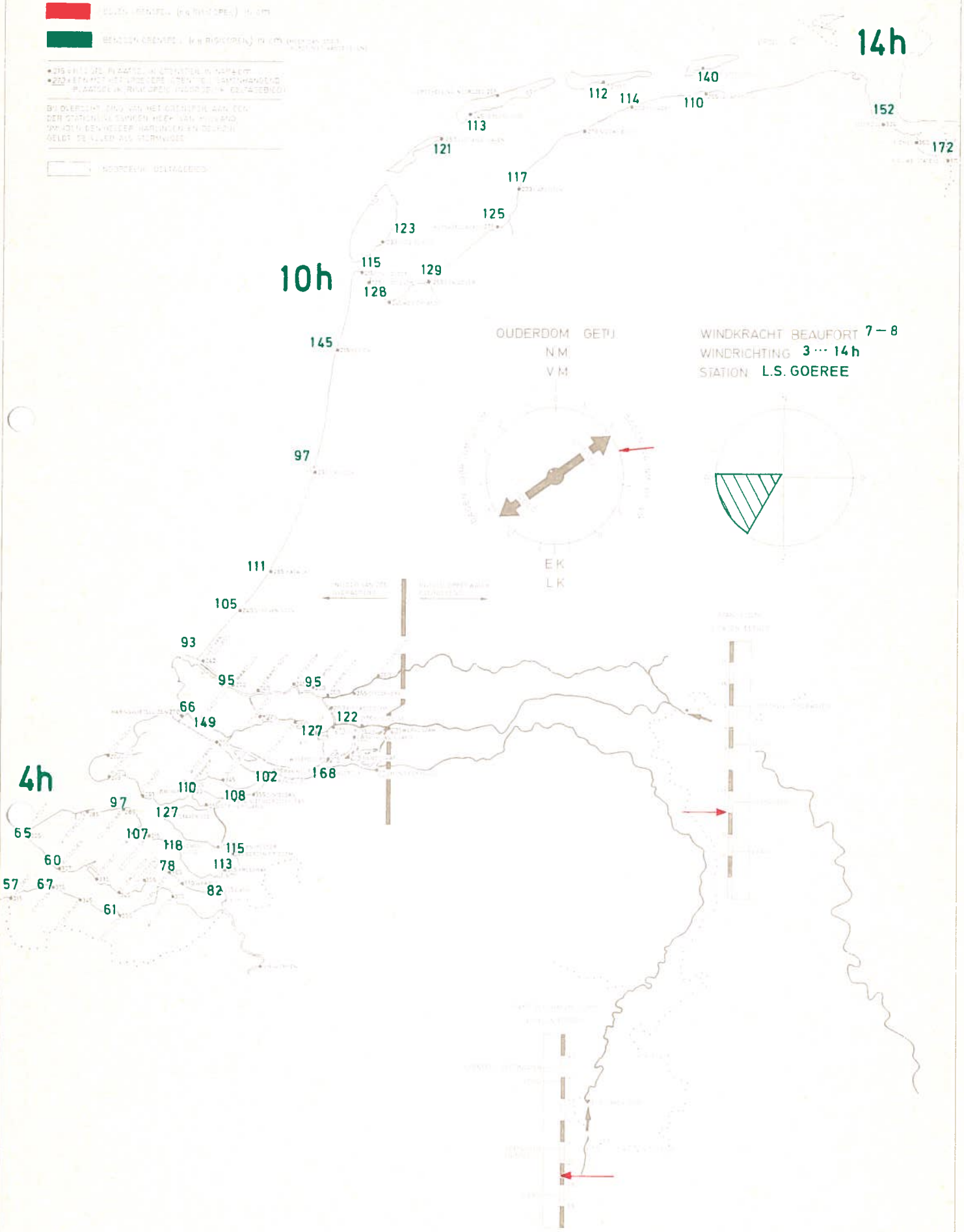
## VERKLARING

- HOOG (STAND) (in RIJPS) in cm
- BENOEDEN (STAND) (in RIJPS) in cm (BENEDEN DEER WATERSPEL) (in RIJPS) in cm

- 215 en 110 220 RIJPS in de STATIONEN in RIJPS
- 220 en 110 220 RIJPS in de STATIONEN in RIJPS

BIJ OVERZICHT ZIJN VAN HET GEDRAGEN VAN DE  
DER STATIONEN IN SAMEN HEEF VAN HET  
IN HET DEN WEESEER HADJEN EN DE  
GELDT SE ALLE ALS STORMVLOED

NOORDEN IN RIJPS



rijkswaterstaat



Diens for waterhuishouding en waterbeweging  
operatieve afdeling

overzicht waterstanden

# STORMVLOED 14 NOVEMBER 1977 2<sup>e</sup> HW

SR 45 BULAGE 12

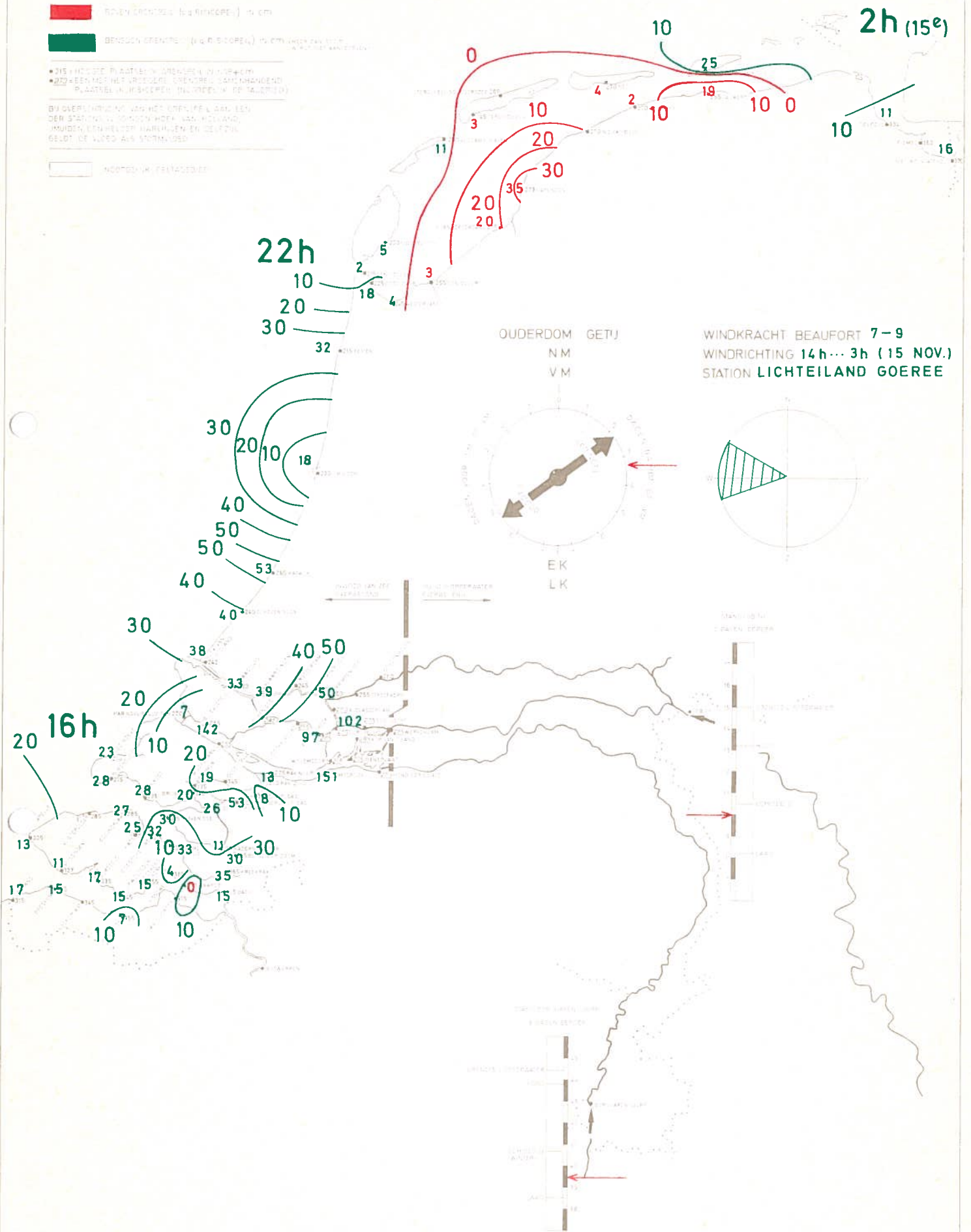
## VERKLARING

-  TOEGENEGENDE (of afnemen) in cm
-  BENSCHEN GRENZEN (of afnemen) in cm (naar de oever toe)

- DIT INHOUDT: PRAKTIJK WERKBLAD IN VERBODEN
- BETAALD MET HET GEDRAGTE GEDRAGTE SAMENHANGEND
- PLAATSEL IN HANDELEN IN HANDELEN IN HANDELEN

BIJ OVERSTROMING VAN HET STREKSEL VAN DE OEVER  
DER STADEN IN HANDELEN VAN HANDELEN  
IN HANDELEN HANDELEN EN HANDELEN  
GELOFT OF VLOED AUS STORMVLOED

 INHOUDT IN HANDELEN

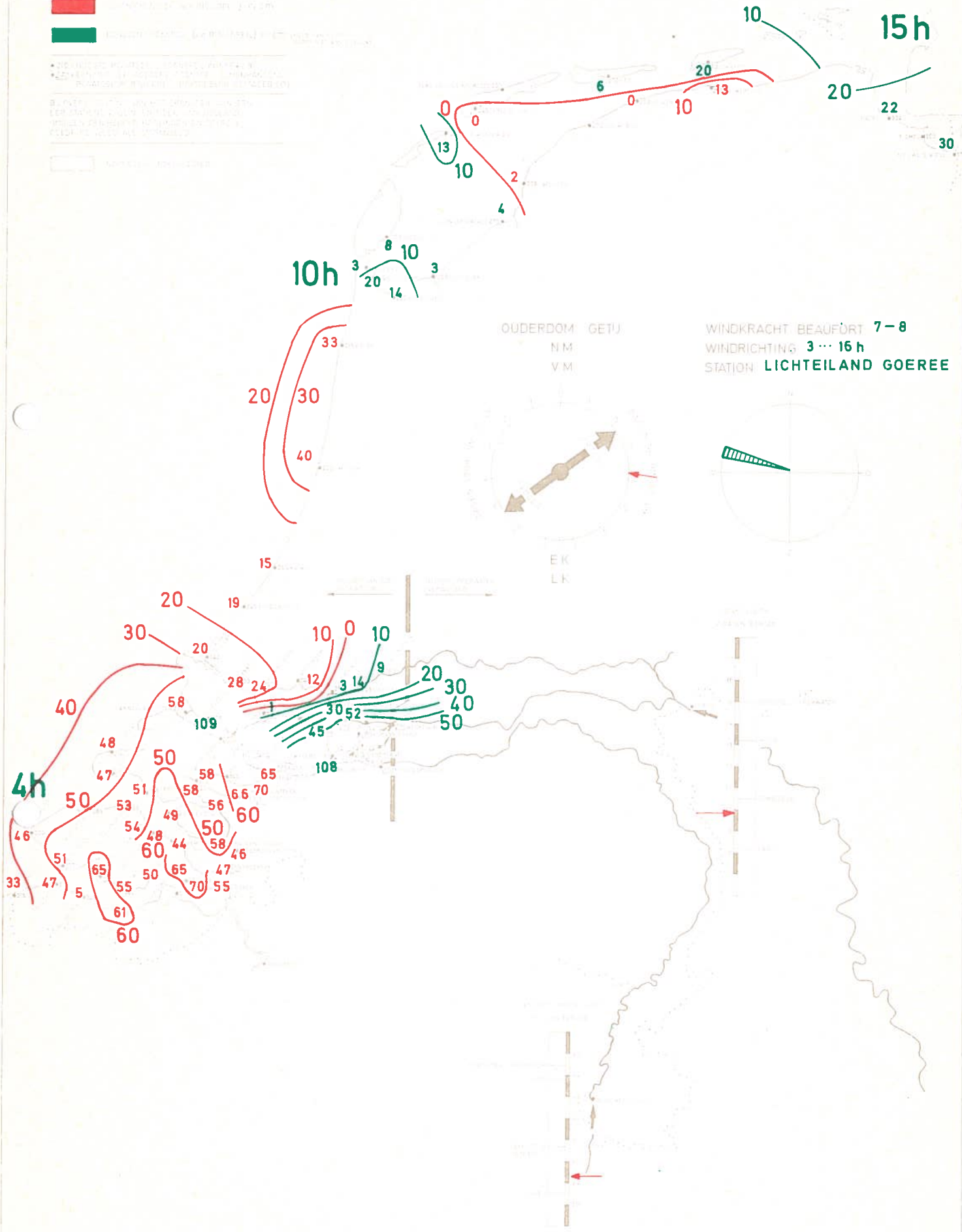


rijkswaterstaat  
directe waterhuishouding en waterbeweging  
operatieve afdeling  
overzicht waterstanden



VERKLARING

- █ Overstroomingsgebied (waterstand > 100 cm)
  - █ Overstroomingsgebied (waterstand > 50 cm)
- De afgeleide waterstanden zijn gebaseerd op de metingen van de waterstanden op de volgende plaatsen:  
 • De afgeleide waterstanden zijn gebaseerd op de metingen van de waterstanden op de volgende plaatsen:  
 • De afgeleide waterstanden zijn gebaseerd op de metingen van de waterstanden op de volgende plaatsen:
- De afgeleide waterstanden zijn gebaseerd op de metingen van de waterstanden op de volgende plaatsen:  
 • De afgeleide waterstanden zijn gebaseerd op de metingen van de waterstanden op de volgende plaatsen:  
 • De afgeleide waterstanden zijn gebaseerd op de metingen van de waterstanden op de volgende plaatsen:



WINDKRACHT BEAUFORT 7-8  
 WINDRICHTING 3 ... 16 h  
 STATION LICTEILAND GOEREE

rijkswaterstaat  
 directie waterbescherming en waterbeweging  
 toerist. unie afdeling

overzicht waterstanden



# STORMVLOED 15 NOVEMBER 1977 2e HW

S.R.45 BULAGE 14

## VERKLARING

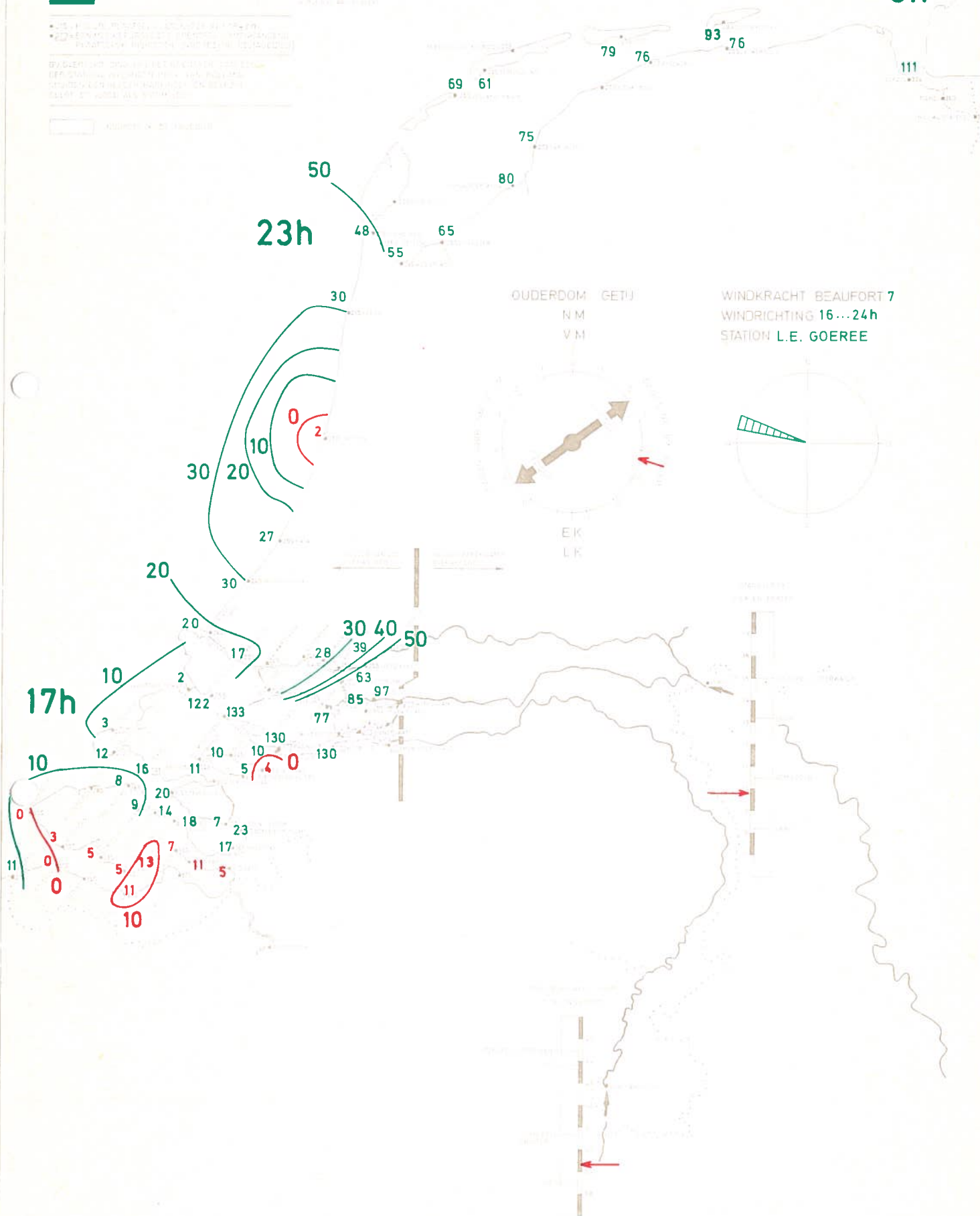
- WINDKRACHT BEAUFORT 7
- WINDRICHTING 16...24h

- WINDRICHTING 16...24h (BEAUFORT 7)
- WINDKRACHT BEAUFORT 7 (WINDRICHTING 16...24h)

WINDRICHTING 16...24h (BEAUFORT 7)  
 WINDKRACHT BEAUFORT 7 (WINDRICHTING 16...24h)

WINDRICHTING 16...24h (BEAUFORT 7)

3h (16e)



Directe waterhoogtebepaling en waterbeweging  
 op kaart en in de praktijk

overzicht waterstanden

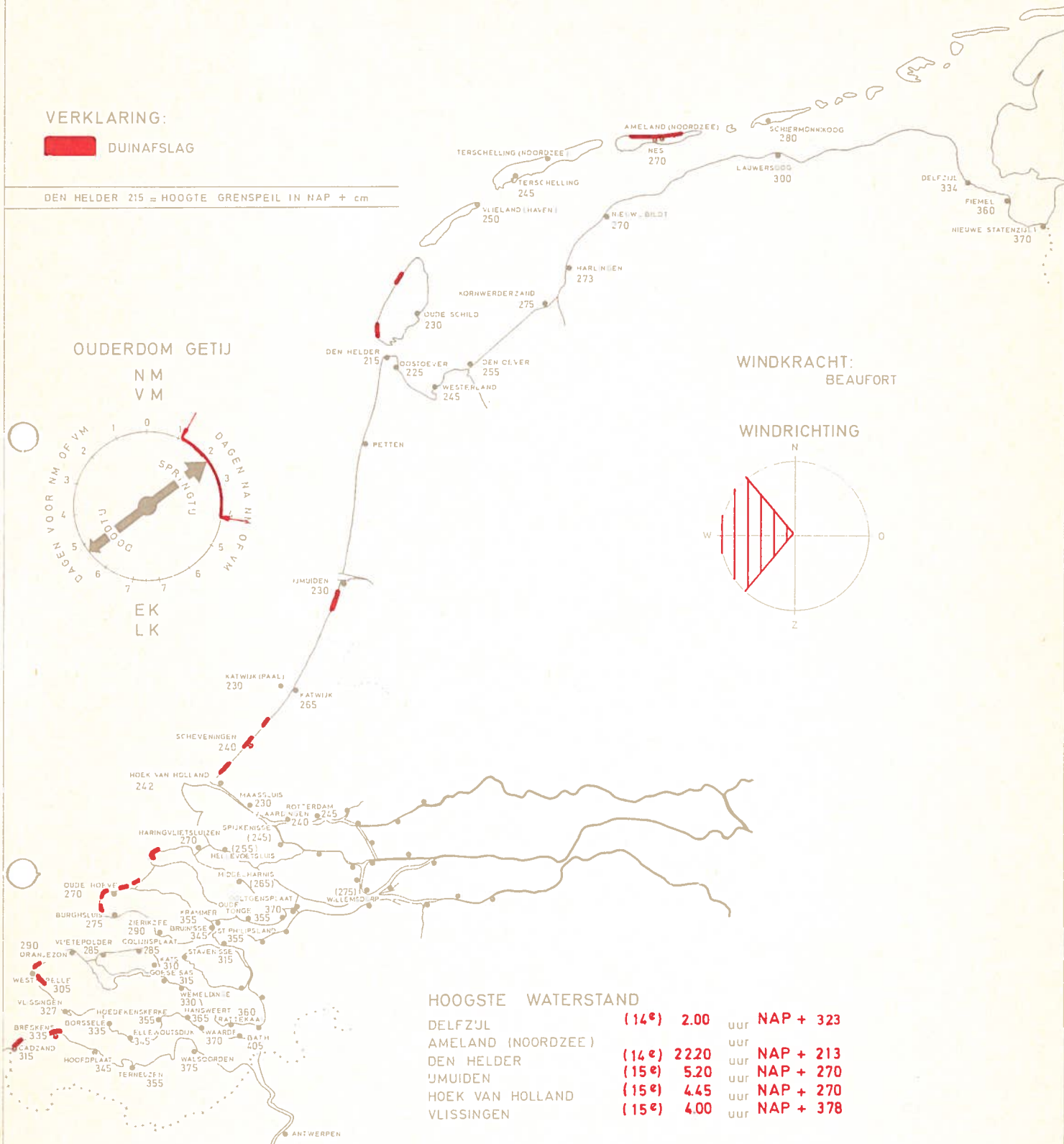
## Overzicht maatgevende standen basisstations SVSD in NAP + cm

Sectoren	Schelde	Westholland	Den Helder	Harlingen	Delfzijl	Overschrijdings- kans in gemiddeld aantal malen per jaar
Basisstations	Vlissingen	H.v.Holland	Den Helder	Harlingen	Delfzijl	
Peil beperkte bewaking	310	220	190	250	300	1,2
Grenspeil	327	242	215	273	334	0,5
Peil uitgebreide bewaking	350	280	260	330	380	0,15
Hoge vloed	280 à 327	185 à 242	150 à 215	205 à 273	240 à 334	5 à 0,5
Lage stormvloed	327 à 360	242 à 285	215 à 275	273 à 345	334 à 410	0,5 à 0,1
Normale stormvloed	360 à 425	285 à 355	275 à 360	345 à 435	410 à 500	0,1 à 10 <sup>-2</sup>
Hoge stormvloed	425 à 495	355 à 430	360 à 435	435 à 510	500 à 575	10 <sup>-2</sup> à 10 <sup>-3</sup>
Buitengewoon hoge storm- vloed	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>

VERKLARING:

 DUINAFLAG

DEN HELDER 215 = HOOGTE GRENSPLEIL IN NAP + cm



**HOOGSTE WATERSTAND**

DELFTZIJL	(14 <sup>e</sup> ) 2.00	uur	NAP + 323
AMELAND (NOORDZEE)	(14 <sup>e</sup> ) 2.220	uur	NAP + 213
DEN HELDER	(15 <sup>e</sup> ) 5.20	uur	NAP + 270
IJMUIDEN	(15 <sup>e</sup> ) 4.45	uur	NAP + 270
HOEK VAN HOLLAND	(15 <sup>e</sup> ) 4.00	uur	NAP + 270
VLISSINGEN	(15 <sup>e</sup> ) 4.00	uur	NAP + 378

OVERZICHT STORMSCHADE

RIJKSWATERSTAAT  
 DIR. WATERHUISHOUDING EN WATERBEWEGING  
 AFDELING KUSTONDERZOEK