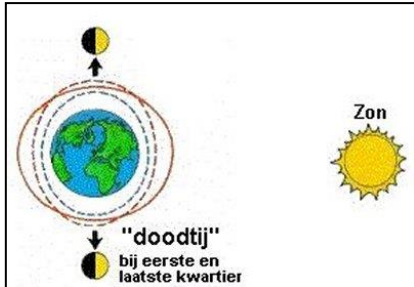


## INLEIDING GETIJTAFELS

### Algemene getijtheorie

De wisselende waterstanden en de in richting en snelheid veranderende getijstromen zijn bijna geheel het gevolg van de wisselende aantrekkingskrachten van de maan en de zon op de watermassa's van de aarde. Bij nieuwe en volle maan versterken de krachten van zon en maan elkaar en treedt springtij op, bij het eerste en laatste kwartier staan beide krachten haaks op elkaar en treedt doortij op. Door analyse van een lange reeks



**Figuur 1**

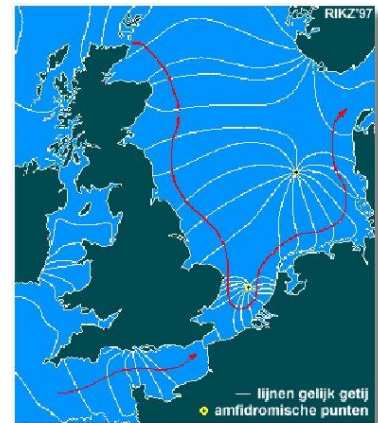


**Figuur 2**

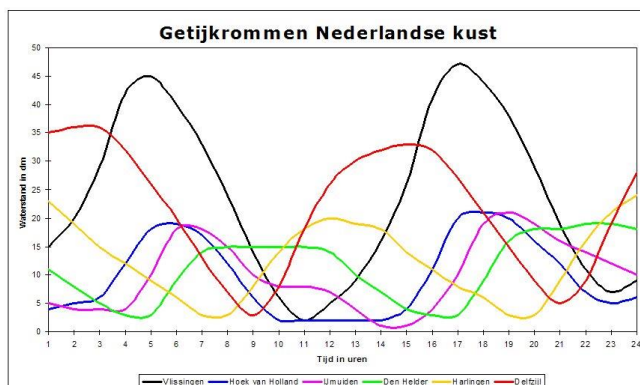
waterstanden van een locatie kan men harmonische constanten verkrijgen, en een getijvoorspelling maken. Dit is het astronomische getij. De waterstanden op basis van het astronomische getij worden gepubliceerd in de jaarlijks uitkomende getijtafels HP33 en HP33D - NLTides van de Dienst der Hydrografie. Het getij in de Noordzee vindt zijn oorsprong in de zuidelijke IJzee, waar tussen 55 en 65 graden zuiderbreedte de watermassa zich ononderbroken tussen de continenten door kan voortbewegen. Via de Atlantische oceaan beweegt de getijgolf zich voort met een snelheid van ongeveer 400 knopen om binnen ongeveer twee tot drie dagen de Belgische en Nederlandse kust te bereiken. Hierdoor valt het springtij ruim twee etmalen na volle en nieuwe maan (van Katwijk tot Texel omstreeks 3 etmalen). Doodtij valt ruim twee etmalen na het eerste en laatste kwartier (van Katwijk tot Texel omstreeks 3 etmalen).

In het zuidelijk deel van de Noordzee bewegen getijgolven zich tegengesteld aan de draairichting van de klokwijzers om twee centra, zogenaamd amfidromische punten, die gelegen zijn op ongeveer  $52^{\circ}30'N - 03^{\circ}03'E$  en  $55^{\circ}21'N - 05^{\circ}40'E$ . Bevindt de lijn van gelijktijdig hoogwater (de top van de getijgolf) zich aan de ene zijde van een amfidromisch punt, dan bevindt de lijn van gelijktijdig laagwater (het dal van de golf) zich aan de andere zijde. In amfidromische punten is vrijwel geen verticaal getij, maar wel getijstroom.

Ter illustratie van de vorm van de getijbewegingen in Nederland staan in figuur 4 de gemiddelde getijkrommen weergegeven van een aantal Nederlandse locaties.



**Figuur 3**



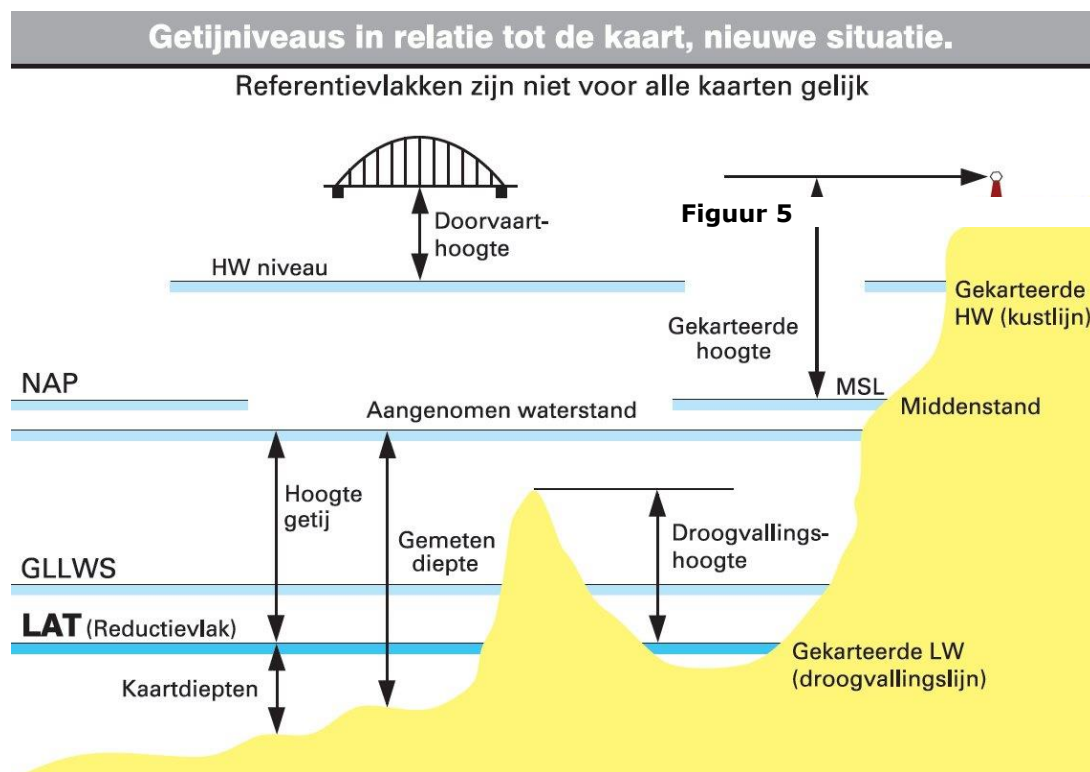
**Figuur 4**

## Het reductievlak

Het reductievlak is het vlak waaraan de dieptes in de zeekaart en de getijvoorspellingen gerefereerd worden (zie figuur 5). Dat vlak dient dermate laag te liggen dat het tijdens normale meteorologische omstandigheden zelden minder diep zal zijn dan dat er in de zeekaarten wordt aangegeven. Per station verschilt de vorm van de getijkromme en ook het verschil tussen de gemiddelde zeestand en de reductiewaarde.

Het reductievlak dient aan de volgende voorwaarden te voldoen:

1. Het reductievlak dient zo laag gedefinieerd te zijn dat het waterniveau zelden lager zal zijn
2. Niet zo laag dat de diepten onrealistisch laag zijn
3. Er dient een geleidelijke overgang van gebied naar gebied en van kaart naar kaart te zijn

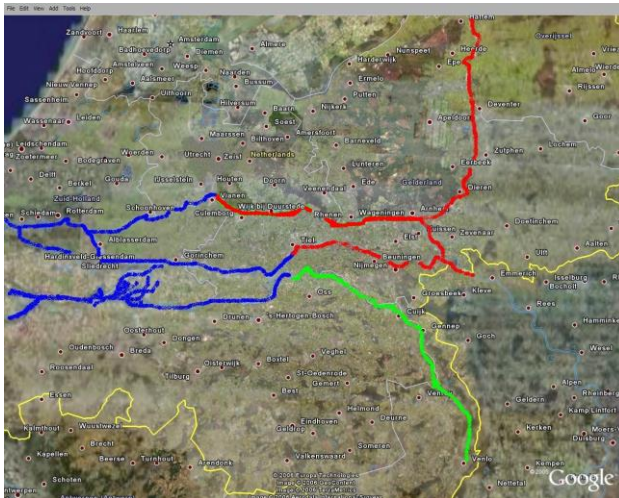


**Figuur 5**

**Lowest Astronomical Tide (LAT)** is het laagste getijniveau dat voorspeld kan worden onder gemiddelde meteorologische omstandigheden en onder elke combinatie van astronomische omstandigheden.

Alle diepten en uurstanden van de HP33 zijn gerefereerd aan LAT. Station Rotterdam is hier een uitzondering op, dit station is gerefereerd aan approximately **LAT**. De waarden ten opzichte van approximately LAT komen overeen met die ten opzichte van Overeengekomen Laag Water (**OLW**). OLW is zodanig bepaald dat het een vloeiende overgang vormt van het LAT te Hoek van Holland tot de Overeengekomen Lage Rivierstand (**OLR**) te Tiel op de Waal. De OLR is het plaatselijk peil, overeenkomend met de Overeengekomen Lage Afvoer (**OLA**) te Lobith, voor stations op de Bovenrijn, de IJssel, de Waal, Tiel, de Lek en Benedenrijn. Voor de eenduidigheid in internationaal verband is besloten om per 01 januari 2014 op alle nieuwe producten OLW aan te duiden als approximately LAT. Tijdens de overgangsfase van enkele jaren zal op zeekaarten de

term OLW worden vervangen door de term approximately LAT als reductievlak voor het Rotterdams havengebied.



*In figuur 6 wordt in blauw weergegeven het rivierengebied waar OLW geldt, in rood geldt OLR, in groen een lokaal stuwpeil. Alle peilen worden gedefinieerd ten opzichte van NAP en zijn als zodanig met elkaar te vergelijken.*

**Figuur 6**

Op iedere papieren zeekaart en Electronic Navigational Chart (ENC) wordt het reductievlak vermeld. Het is belangrijk om die kaartinformatie goed te lezen en toe te passen. Van de omringende landen gebruikt de Britse hydrografische dienst (UKHO) approximately LAT voor het hele Britse zeegebied, de Duitse hydrografische dienst (BSH) bevindt zich in de overgangsfase tussen GLWS en LAT en de Vlaamse Hydrografie gebruikt LAT.

### **Om de voorspelde waterstand te bepalen kan voor havens op kaarten in LAT de waterstand direct toegepast worden.**

In Nederland wordt voor het land als hoogterefentie Normaal Amsterdams Peil (**NAP**) aangehouden. Het NAP vlak is langs de kust ongeveer gelijk aan de gemiddelde zeestand (plus of min een decimeter). In de HP33 worden voor 16 getijtafellocaties aan de Nederlandse kust, in de curve voorafgaand aan de tabellen, aangegeven waar het NAP vlak zich bevindt ten opzichte van LAT of approximately LAT. In veel gevallen wordt door walautoriteiten (havenmeesters, sluiswachters) de waterstand in NAP bekend gesteld.

Voor de Belgische kustlocaties wordt het vlak van de Tweede Algemene Waterpassing (**TAW**) gepresenteerd dat op land wordt gebruikt. Dit vlak bevindt zich in de buurt van het LAT-reductievlak.

### **Doorvaarhoogten**

Highest Astronomical Tide (HAT) is het hoogste getijniveau dat voorspeld kan worden onder gemiddelde meteorologische omstandigheden en onder elke combinatie van astronomische omstandigheden. Wanneer de meteorologische omstandigheden afwijken van het gemiddelde kan HAT als hoogste vlak worden overschreden. HAT wordt op de zee kaarten gebruikt bij doorvaarhoogten van bruggen en kabels.

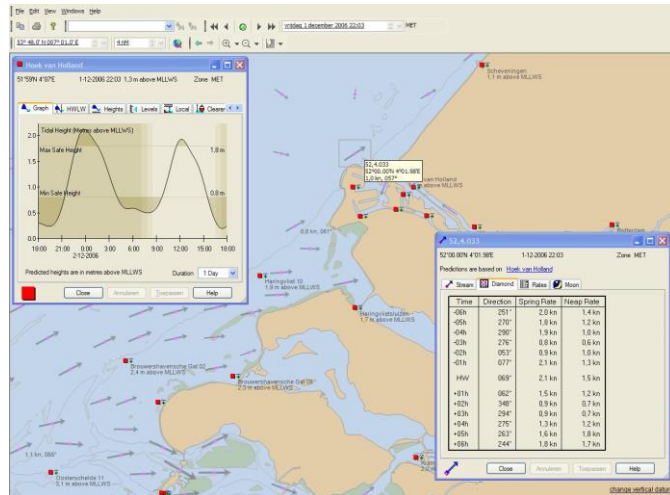
Volgens de Richtlijnen Vaarwegen RVW 2011 mag de overschrijdingsfrequentie van een door de beheerder van de vaarweg vast te stellen referentiewaterstand voor onderdoorvaarhoogten maximaal 1% bedragen. Voor plaatsen met weinig variatie in astronomische hoogwaterstand voldoet het HAT niet aan de norm van 1% (H99). Voor deze plaatsen wordt het peil berekend met een overschrijdingsfrequentie van 1%. Dit geldt voor de stations Dordrecht, Hartelbrug, Krimpen aan de Lek, Maassluis, Rotterdam, Rozenburgsesluis noordzijde, Spijkenisse, Suurhoffbrug Noordzijde, Vlaardingen, Moerdijk en Rak Noord.

### Getijtafels HP33

De getijvoorspellingen in de HP33 zijn gebaseerd op berekeningen van Rijkswaterstaat Waterdienst en de Vlaamse Hydrografie. In de HP33 worden voor 16 Nederlandse en 2 Belgische locaties de voorspelde uurstanden en hoog- en laagwaters in dm t.o.v. het reductievlak gegeven voor het gehele jaar.

### Getijtafels HP33D - NLTides

De digitale versie van de HP33, het programma HP33D - NLTides wordt op cdrom uitgegeven. Overeenkomstig met SOLAS V/2.2 en V/19.2.1.5 is HP33D - NLTides het officiële equivalent van de papieren HP33. Onder voorwaarde dat er een geschikte backup-faciliteit (b.v. een tweede geïnstalleerd programma of een afdrukfaciliteit) aanwezig is, kan HP33D - NLTides de HP33 vervangen. Naast de Nederlandse getijtafels en stroomgegevens in de HP33 bevat HP33D - NLTides een groot aantal waterstanden van andere Nederlandse locaties. De getijvoorspellingen voor de Belgische en de Duitse havens zijn gelijk aan de voorspellingen in de United Kingdom Hydrographic Office (UKHO) getijvoorspellingssoftware TotalTide.



Figuur 7

### Verticale getijgegevens in de kaart

Ook op de kaarten wordt een indicatie gegeven van het verticale getij door middel van kleine vierkanten, voorzien van een letter, die verwijzen naar een tabel elders op de kaart. Verder komen in sommige tabellen de getijgegevens voor van enkele kustplaatsen. In de tabel worden naast de positie in graden en minuten van de betreffende locatie respectievelijk weergegeven:

- Mean High Water Spring (MHWS / gem. HW spring)
- Mean High Water Neap (MHWN / gem. HW doortij)
- Mean Low Water Neap (MLWN / gem. LW doortij)
- Mean Low Water Spring (MLWS / gem. LW spring).

Alle waarden zijn gegeven ten opzichte van het voor de kaart geldende reductievlak.

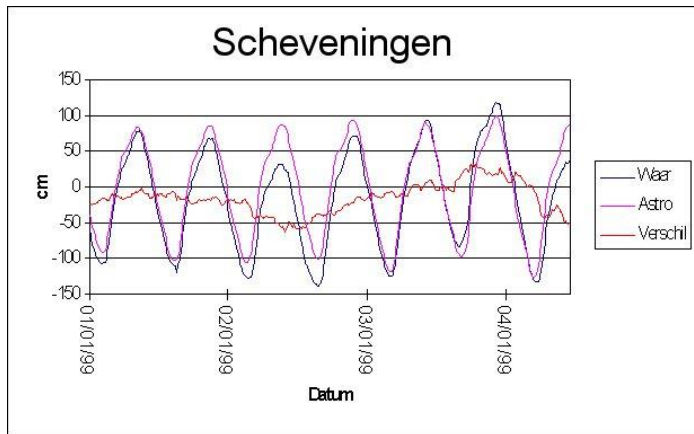
| Place              | Lat N    | Long E  | Heights in metres above datum |        |       |      |
|--------------------|----------|---------|-------------------------------|--------|-------|------|
|                    |          |         | MHWS                          | MHWN   | MLWN  | MLWS |
|                    |          |         | Hoek van Holland              | 51°59' | 4°07' | 2.1  |
| Haringvlietsluizen | 51°50'   | 4°03'   | 3.0                           | 2.3    | 0.4   | 0.3  |
| Westkapelle        | 51°32'   | 3°26'   | 4.2                           | 3.4    | 0.8   | 0.3  |
| a                  | 51°33'   | 2°59'   | 3.4                           | 2.9    | 0.8   | 0.3  |
| b                  | 51°39'   | 3°14'   | 3.2                           | 2.8    | 0.4   | 0.1  |
| c                  | 51°41',7 | 3°26',1 | 3.3                           | 2.7    | 0.6   | 0.2  |
| d                  | 51°49',5 | 3°29',9 | 2.7                           | 2.2    | 0.4   | 0.1  |

Figuur 8



### **Invloed meteorologische omstandigheden**

Er kunnen aanzienlijke verschillen ontstaan tussen de voorspelde (astronomische) en actuele (gemeten) waterstanden (zie figuur 9). Deze verschillen zijn vrijwel altijd het gevolg van meteorologische omstandigheden die slechts op korte termijn te voorspellen zijn. Aanlandige wind veroorzaakt over het algemeen een hogere waterstand en tevens een vervroeging van het tijdstip van HW en LW. Aflandige wind veroorzaakt het tegenovergestelde effect. Ook de luchtdruk is van invloed op de waterstand. Hoe hoger de luchtdruk, des te lager de waterstand, en andersom.



**Figuur 9**

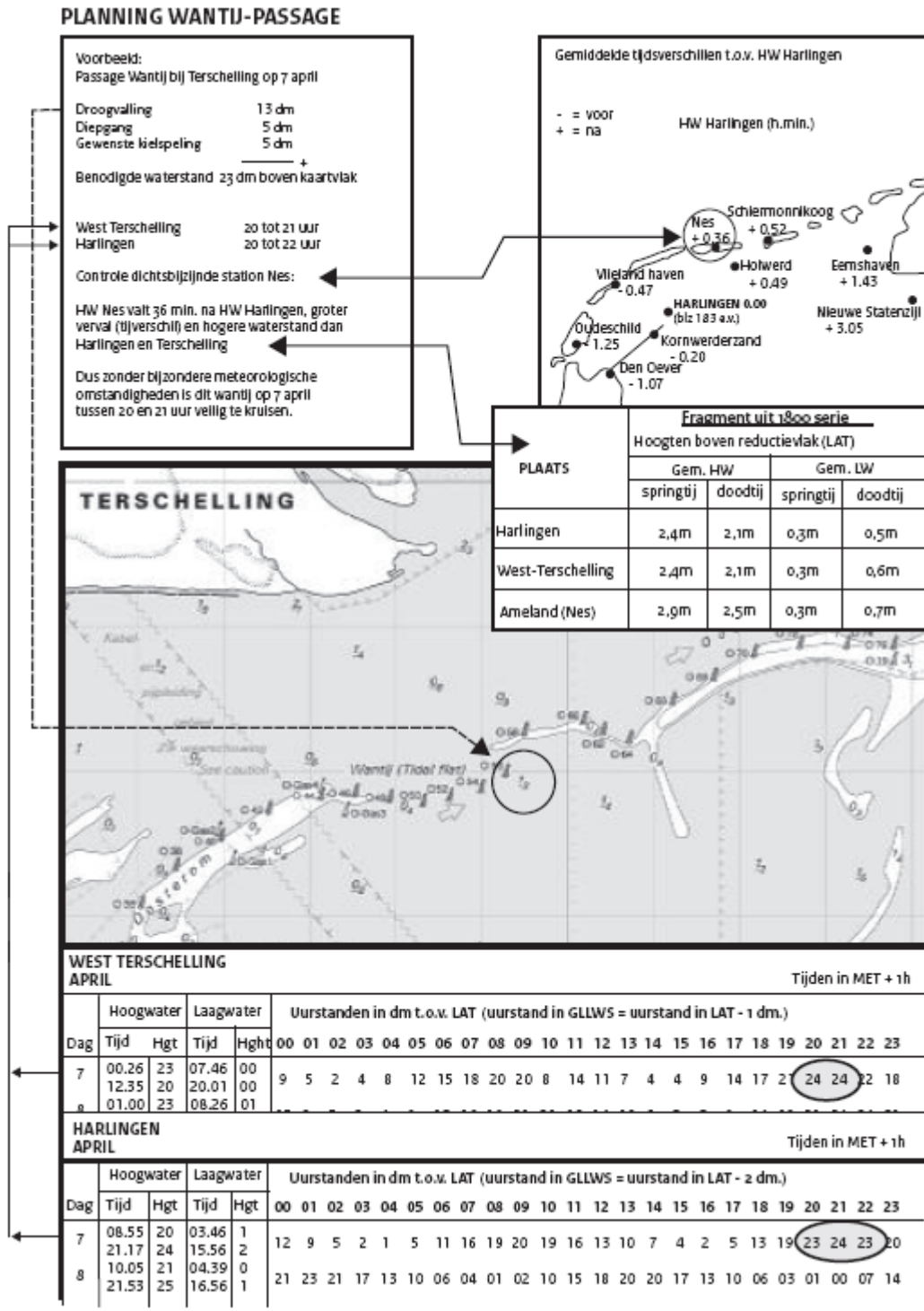
Wanneer de meteorologische omstandigheden afwijken van het gemiddelde kan de waterstand lager zijn dan het LAT-vlak. Ongeveer 1 keer per jaar treedt een waterstand op die minstens 0,50 m lager is dan het LAT-vlak. Waterstanden onder LAT treden vaker op in het oostelijke deel van de Noordzee dan het westelijke deel. Ongeveer 2 keer per maand treedt een waterstand op die minstens 0,25 m onder het LAT vlak ligt.

### **Waarschuwingen**

- Door de grote invloed van zogenaamde ondiepwatergetijden en afwijkende rivierafvoeren is het tijdstip van LW bij Hoek van Holland moeilijk te bepalen.
- Bij Den Helder veroorzaken de ondiepwatergetijden een moeilijk te bepalen tijdstip van HW; derhalve is voor de stroomgegevens van het gebied "Waddenzee West" het referentiestation Harlingen gekozen.
- Wanneer de meteorologische omstandigheden afwijken van het gemiddelde kan de waterstand lager zijn dan het LAT-vlak.

## Gebruik van de HP33 getijtafels

Voor elke locaties in de HP33 worden de gemiddelde spring- en doottijkrommen weergegeven gevolgd door de uurstanden in dm t.o.v. LAT of OLW voor het gehele jaar. In figuur 10 wordt aangegeven hoe deze gegevens gebruikt kunnen worden bij de reisvoorbereiding. Het voorbeeld gaat uit van de informatie in de papieren HP33. In de HP33D – NLTides is dezelfde informatie te vinden. De gegevens in onderstaand voorbeeld verwijzen niet naar gegevens in de huidige uitgave.



Figuur 10

## **INLEIDING STROOMATLASSEN**

### **Stroomgegevens**

De stroomgegevens zijn gebaseerd op de getijdmodellen van Deltares (in opdracht van Rijkswaterstaat) en Havenbedrijf Rotterdam N.V.. Door gebruik van een model krijgt de stroominformatie in een gebied meer samenhang en wordt het eenvoudiger om in te spelen op veranderende omstandigheden als bijvoorbeeld de Maasvlakte 2 of kunstmatige eilanden in zee. Metingen ter plaatse van de belangrijkste Nederlandse havens, in de Waddenzee en Deltagebied tonen aan dat de modellen goed aansluiten bij de werkelijke stroomrichtingen en -snelheden. Het zijn gemiddelden in de voor de scheepvaart meer belangrijke bovenste waterlagen bij gemiddeld dootij en gemiddeld springtij tijdens een periode van gemiddelde weersomstandigheden (wind ZW kracht 3-4).

### **HP33 Stroomatlas**

De eerste twee cijfers boven de pijl geven de stroomsterkte in tienden van een knoop (1 knoop = 1 zeemijl per uur = 1852 (m) / 3600 (s) = 0,514 (m/s) ) aan tijdens gemiddeld dootij, de laatste twee cijfers de stroomsterkte in tienden van een knoop tijdens gemiddeld springtij. Het midden van de pijl is de plaats van de modelwaarde. De sterkte en richting van de stroom kunnen belangrijk afwijken door windinvloed. Om snel een indruk te krijgen van de verdeling van de verschillende stroomsnelheden zijn de pijlen op verschillende wijze uitgevoerd. Zie hiervoor de legenda in de afzonderlijke stroomatlassen. Hierbij wordt opgemerkt dat de legenda in de stroomatlas van de Beneden Rivieren afwijkt van de legenda die weergegeven wordt in de overige stroomatlassen.

### **Tijdstippen waarvoor de stroomgegevens gelden**

Elke atlas geeft de stroomgegevens ieder uur, van 6 uur vóór t/m 6 uur na het tijdstip van hoogwater (laagwater bij Den Helder) van een bekend station in het gebied. Het tijdstip waarvoor het gegeven stroombeeld geldt, is op elke kaart aangegeven. Voor de tijdstippen van HW (LW bij Den Helder) van het betreffende station wordt verwezen naar de getijtafels.

### **Rijzend en vallend water**

Op de kaarten is de toestand van rijzend water (bij gemiddeld tij) aangegeven in blauw. De betrokken gebieden zijn gescheiden van (niet getinte) gebieden met vallend water door blauwe lijnen van gelijktijdig hoog- of laagwater.

### **Gebruik van Netherlands Coast Pilot (HP 1) en Digipilot (HP1D)**

Het is niet mogelijk om alle details van plaatselijke aard in de atlasen te verwerken. Voor nadere bijzonderheden van afzonderlijke vaarwaters wordt verwezen naar de stroombeschrijving in de Netherlands Coast Pilot (HP1) en Digipilot (HP1D).

### **HP33D - NLTides Stroomatlas**

In de HP33D-NLTides zijn bij iedere stroompijl de volgende gegevens opvraagbaar:

- de stroomgegevens ieder uur voor gemiddeld dootij en gemiddeld springtij, van 6 uur vóór t/m 6 uur na het tijdstip van hoogwater (laagwater bij Den Helder) van een bekend station in het gebied. Het tijdstip waarvoor het gegeven stroombeeld geldt wordt aangegeven. Voor de tijdstippen van HW (LW bij Den Helder) van het betreffende station wordt verwezen naar de getijtafels.
- de stroomsterkte en de stroomrichting op elk willekeurig tijdstip
- stand van de maan

## Stroomgegevens in de kaart

In zeekaarten zijn de te verwachten getijstromen voor bepaalde plaatsen in tabelvorm opgenomen (zie figuur 11). In tegenstelling tot het verticale getij heeft een dergelijke stroomtabel minder algemene waarde. De tabel geldt vrijwel uitsluitend voor de aangegeven positie en geeft slechts een indicatie van de te verwachten stroom in een groter gebied. Voor nauwkeuriger waarden kan men beter gebruik maken van de HP33 of HP33D - NLTides.

| Tidal Streams referred to H.W. Hoek van Holland |                                 | Geographical Position |                     |                     |                     |                     |                     |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |    |
|---|---------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|----|
| Hours   | Geographical Position           | A                     | B                   | C                   | D                   | E                   | F                   |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |    |
|   |                                 | 51°47.3N<br>3°27.2E   | 51°39.7N<br>3°40.2E | 51°36.2N<br>3°37.9E | 51°52.5N<br>3°38.8E | 51°45.3N<br>3°07.4E | 51°51.5N<br>3°57.3E |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |    |
| Before high water                               | Directions of streams (degrees) | 228°                  | 18                  | 13                  | -                   | 0.5                 | 0.4                 | 265° | 0.7  | 0.7 | 215° | 1.8  | 1.0  | 220° | 1.8  | 1.0  | 146° | 0.4  | 0.2 | -6  |    |
|   | Rates at neap tides (knots)     | 225°                  | 1.8                 | 1.3                 | 120°                | 0.7                 | 0.5                 | 102° | 0.3  | 0.2 | 220° | 1.7  | 0.9  | 215° | 1.3  | 0.9  | 187° | 0.2  | 0.2 | -5  |    |
|   | Directions of streams (degrees) | 220°                  | 1.8                 | 1.2                 | 115°                | 1.3                 | 0.8                 | 102° | 0.5  | 0.5 | 210° | 1.6  | 0.9  | 210° | 1.4  | 0.7  | 185° | 0.1  | 0.1 | -4  |    |
|   | Rates at spring tides (knots)   | 211°                  | 1.1                 | 0.7                 | 102°                | 1.4                 | 1.2                 | 094° | 1.2  | 1.2 | 170° | 0.7  | 0.2  | 180° | 1.1  | 0.4  | 090° | 0.2  | 0.2 | -3  |    |
|   | Directions of streams (degrees) | 170°                  | -                   | -                   | 100°                | 1.2                 | 1.0                 | 090° | 2.4  | 1.8 | -    | -    | 060° | 0.3  | 0.2  | 084° | 1.2  | 0.8  | -3  |     |    |
|   | Rates at neap tides (knots)     | 070°                  | 1.3                 | 0.9                 | 077°                | 1.0                 | 0.7                 | 090° | 2.1  | 1.7 | 045° | 0.9  | 0.4  | 035° | 1.2  | 0.7  | 077° | 1.4  | 0.8 | -1  |    |
| High water                                      | Directions of streams (degrees) | 0                     | 050°                | 1.4                 | 0.9                 | 083°                | 0.5                 | 0.5  | 096° | 1.5 | 1.2  | 041° | 1.7  | 0.9  | 030° | 1.6  | 0.9  | 044° | 0.4 | 0.4 | 0  |
|   | Rates at spring tides (knots)   | 0                     | 050°                | 1.4                 | 0.9                 | 083°                | 0.5                 | 0.5  | 096° | 1.5 | 1.2  | 041° | 1.7  | 0.9  | 030° | 1.6  | 0.9  | 044° | 0.4 | 0.4 | 0  |
| After high water                                | Directions of streams (degrees) | +1                    | 038°                | 1.5                 | 0.9                 | 312°                | 0.9                 | 0.7  | 060° | 0.2 | 0.1  | 031° | 1.6  | 0.9  | 027° | 1.5  | 0.9  | 027° | 0.4 | 0.2 | -1 |
|   | Rates at neap tides (knots)     | +2                    | 058°                | 1.5                 | 1.0                 | 305°                | 1.4                 | 1.2  | 275° | 1.2 | 1.0  | 020° | 1.3  | 0.7  | 020° | 1.3  | 0.8  | 320° | 0.2 | 0.2 | -2 |
|   | Directions of streams (degrees) | +3                    | 016°                | 1.4                 | 0.7                 | 297°                | 1.6                 | 1.3  | 280° | 1.3 | 1.4  | 010° | 0.9  | 0.5  | 000° | 1.0  | 0.6  | 276° | 0.5 | 0.4 | -3 |
|   | Rates at spring tides (knots)   | +4                    | 016°                | 1.4                 | 0.7                 | 297°                | 1.6                 | 1.3  | 280° | 1.3 | 1.4  | 010° | 0.9  | 0.5  | 000° | 1.0  | 0.6  | 276° | 0.5 | 0.4 | -3 |
|   | Directions of streams (degrees) | +5                    | 260°                | 0.6                 | 0.3                 | 293°                | 1.4                 | 1.1  | 273° | 2.2 | 1.7  | 228° | 0.6  | 0.3  | 210° | 0.6  | 0.3  | 258° | 0.6 | 0.6 | -5 |
|   | Rates at neap tides (knots)     | +6                    | 230°                | 1.7                 | 1.2                 | 290°                | 0.6                 | 0.6  | 273° | 1.4 | 1.2  | 219° | 1.4  | 0.9  | 214° | 1.4  | 0.9  | 200° | 0.3 | 0.3 | -6 |

Figuur 11

HW Vlissingen = HW Hoek van Holland -0h37m.  
HW Dover = HW Hoek van Holland -2h35m.

Bij het gebruik van de HP33 wordt aangeraden gebruik te maken van de meest grootschalige stroomkaart van het gebied. In dat gebied is de relatie met het referentiestation het best aan te geven. Het verschil in looptijd tijdens springtij en looptijd tijdens doodtij van het getij tussen twee ver uit elkaar gelegen locaties kan oplopen tot ruim een uur.

Hierdoor is het gebruik van een ander referentiestation dan dat aangegeven op de meest grootschalige stroomkaart niet aan te raden, indien men veel belang hecht aan een nauwkeurige bepaling van bijvoorbeeld het tijdstip van kentering.

## Invloed van meteorologische omstandigheden

De invloed van meteorologische omstandigheden op het stroombeeld is moeilijk met behulp van enkele parameters te bepalen, omdat ook weersomstandigheden op grote afstand (bijvoorbeeld voor de Noorse kust) invloed kunnen uitoefenen op het stroombeeld nabij de Nederlandse kust. De belangrijkste meteorologische omstandigheden die aanleiding geven tot verandering van de in de atlas gegeven stroombeelden, zijn windvelden en in mindere mate luchtdrukverschillen boven de Noordzee. Omstandigheden die leiden tot een verhoging van het zeeniveau in het zuidelijke deel van de Noordzee, veroorzaken een stroming van de Noordzee naar Het Kanaal. Omgekeerd leiden omstandigheden die aanleiding geven tot een verlaging van het zeeniveau in het zuidelijke deel van de Noordzee, tot een stroming van Het Kanaal naar de Noordzee. De invloed van deze omstandigheden op de getijstroom is merkbaar als een toename in duur en sterkte in de ene richting en een vermindering in duur en sterkte in de tegengestelde richting. Nadat de oorzaken van de genoemde stromingen zijn verdwenen, duurt het nog enige tijd voordat de normale situatie is teruggekeerd.

Van de meer plaatselijke weersinvloeden op open water kan in het algemeen worden gezegd dat de wind de stroomsnelheid vergroot of verkleint afhankelijk van de richting van de wind ten opzichte van die van de stroom. Een vuistregel ter bepaling van de windinvloed op open zee is dat de wind een stroom van 2% van de windsnelheid veroorzaakt (wind met een snelheid van 40 knopen veroorzaakt een stroom van 0,8 knoop). De richting van deze, door de wind veroorzaakte stroom is ongeveer 10° geruimd ten opzichte van de richting waarin de wind waait (een NW wind veroorzaakt in open zee in het algemeen een zuidoost ten zuiden gaande stroom).

## Dieptelijnen en droogvallingen

Iedere droogvalling is op alle kaarten aangegeven met dezelfde vorm en groene kleur. Het weergeven van de mate van droogvallen naar gelang van de waterstand is achterwege gelaten.



## **Waarschuwingen**

- Nadrukkelijk wordt gewezen dat de stroomgegevens in de atlassen gemiddelden zijn. De omstandigheden die afwijkingen van deze gemiddelden veroorzaken, zijn zo talrijk en uiteenlopend van aard, dat te verwachten stroom nooit met absolute zekerheid te voorspellen zal zijn.
- Afhankelijk van de positie en de lokale bodemconfiguratie (bijvoorbeeld geulen, zandribbels enz.), kunnen vooral op grotere diepten afwijkingen, zowel in richting als snelheid van de getijstroom, optreden. Dit kan met name van invloed zijn op diepstekende schepen. In tegenstelling tot de algemene verwachtingen kan in sommige geulen de stroom bij gemiddeld doortijd een grotere snelheid hebben dan bij gemiddeld springtij; dit is afhankelijk van de dwarsdoorsnede in droogvallingsgebieden.
- In vaargebieden met banken trekt de stroom door de geulen. Daarbij komt de stroomrichting overeen met de strekking van de banken; tegen de tijd dat de waterstand voldoende is gerezen, trekt de stroom meer over de banken.
- In het gebied van de benedenrivieren is vrijwel uitsluitend de in de lengterichting van het vaarwater heen en weer gaande stroom van belang. Bij havenbekkens, nevenvaarwaters en dergelijke kan het stroombeeld soms gecompliceerd zijn. Bij Hoek van Holland hebben extreme Rijnafvoeren duidelijke invloed op het stroombeeld. Bij afvoeren boven 6000 m<sup>3</sup>/s (te Lobith) staan de Haringvlietsluizen geheel open; de afvoer via de Nieuwe Waterweg is dan niet constant te houden. Tijdens het spuien kunnen bij de Haringvlietsluizen sterke stromingen ontstaan.
- Te IJmuiden treedt er tijdens spuien of malen een zeegaande stroom op in het Buitenspuikanaal en voor de monding daarvan (noordelijk van de Noordersluis). Schepen die niet dieper steken dan 5 meter kunnen hinder verwachten, want tijdens het spuien is de stroomsnelheid in de laag 0 tot 5 meter maximaal 1 knoop; beneden deze laag staat nauwelijks stroom. Tijdens malen zijn de stroomsnelheden circa 50% lager.
- Dubbele vloedkop vóór Zeegat van Texel  
In het zeegebied vóór het Zeegat van Texel doet zich gedurende 3, 4 en 5 uur na **LW** Den Helder het verschijnsel voor van de dubbele vloedkop; dit gebied is op de betrokken uurkaarten aangegeven met een blauwe arcering.  
In het noordelijke deel is het tweede HW iets hoger dan het eerste; in het zuidelijke deel is het eerste HW iets hoger dan het tweede; in het midden van het gebied treedt gedurende de tijd slechts één langgerekt HW van vrijwel constante hoogte op.
- Stroomsnelheidsveranderingen (Westerschelde)  
De scheepvaart wordt er op geattendeerd, dat als gevolg van bagger- en stort werkzaamheden en "natuurlijke" migratie van geulen in de Westerschelde en haar monding, in met name de nevenvaargeulen, stroomsnelheidsveranderingen kunnen optreden ten opzichte van de in de stroomatlas 'B' Westerschelde/Oosterschelde gegeven waarden.
- Platen van Ossensisse (Westerschelde)  
Tijdens sterke springtijden kan er een zeer sterke dwarsstroom (van 2,5 tot 5 knopen) het Zuidergat oversteken. De dwarsstroom treedt op 10 minuten voor HW Hansweert vanaf 56dm LAT (+2.80 m t.o.v. NAP) en hoger op het tijdstip van HW Hansweert tot 40 minuten na HW Hansweert. Een oostelijke dwarsstroom staat vanaf het oostelijke gedeelte van de Platen van Ossensisse (ten noorden van Hoek van Ossensisse) tussen de boeien No. 51 en No. 53 in de richting van de noordwestelijke inloop van de Schaar van Waarde. Tevens staat er op dat moment tussen de boei No. 53 en boei No. 55 een westelijke dwarsstroom richting de uitloop van de Schaar van Ossensisse. De dwarsstroming kan tevens voorkomen tijdens minder ontwikkelde springtijden welke **als gevolg van opstuwning** een waterstand te Hansweert > 61 dm LAT (3,35 m. t.o.v. NAP) tot gevolg hebben.
- Middelgat – Overloop van Hansweert (Westerschelde)  
Tijdens sterke springtijden steekt een sterke dwarsstroom (gemeten tot 2,7 knopen) vanuit het Middelgat de Overloop van Hansweert over (tussen de boeien No. 40A – No. 40B – No. 40C). De dwarsstroom treedt op in de periode ca. 1 uur voor HW Hansweert tot ca. HW Hansweert.
- Wantijgebieden (Waddenzee)  
In de Waddenzee is het stroomverloop gecompliceerd. In wantijgebieden ontmoeten twee vloedstromen uit verschillende zeegaten elkaar. Door de geringe stroom slijbt een dergelijk gebied meer aan dan het omringende gebied; het wantijgebied strekt zich doorgaans slingerend uit tussen het vaste land en de eilanden.
- Bij langdurige oostelijke winden kunnen de waterstandsverlagingen en verschuivingen van de stroombeelden in de Waddenzee aanzienlijk zijn.

- Afwijkingen t.o.v. de Waddenzee-atlassen kunnen na verloop van tijd ontstaan als gevolg van wijzigingen in de vaarwaters, samenhangend met wijzigingen in het stroombeeld.
- Door de aanleg van Maasvlakte 2 is het stroombeeld in en nabij de Maasgeul veranderd. Deze veranderingen manifesteren zich vooral tijdens de vloed. De vloedstroom buigt om de nieuwe landaanwinning heen en beweegt zich, ongeveer vanaf de boei MV-N, in oostelijke richting. De dwarsstroom in de Maasgeul zwakt daardoor al nabij MV-N af. Ook de afname van de dwarsstroom verloopt meer geleidelijk dan in de oude situatie. De dieptegemiddelde stroomsnelheden tijdens de vloed zijn, tot 1 uur na hoogwater Hoek van Holland, vergelijkbaar met de oude situatie. Daarna treden veranderingen op ten gevolge van de luttewerking van Maasvlakte 2. Deze veranderingen zijn het meest merkbaar direct ten noorden van Maasvlakte 2, nabij de Maasgeul en de Havenmonding. Voor de Havenmonding zet de kentering van vloed naar eb eerder in dan in de oude situatie.

**Een opmerkelijke verandering is een neerstroom die na hoogwater optreedt, direct ten noorden van Maasvlakte 2, tussen de MV-N en de havenmonding. Voor de havenmonding buigt een deel van de vloedstroom in zuidelijke richting af en stroomt vervolgens direct onder de nieuwe kustlijn in westelijke richting, ongeveer tot nabij de MV N boei. Hier mengt de neerstroom zich weer met de noordgaande vloedstroom. De sterkte van de neerstroom is afhankelijk van getij, wind en rivierafvoer. Effecten van de neerstroom kunnen zich tot de vaarweg uitstrekken. De effecten zijn het sterkst tijdens springtij.**

De ebstroom wordt, nabij de Havenmonding, meer in westelijke richting afgebogen en volgt daarbij de nieuwe kustlijn. Voor het overige zijn over de eb geen veranderingen van betekenis gesignaleerd.

## Gebruik stroomgegevens

De getoonde berekeningen in figuur 12 worden in HP33D – NLTides automatisch uitgevoerd.

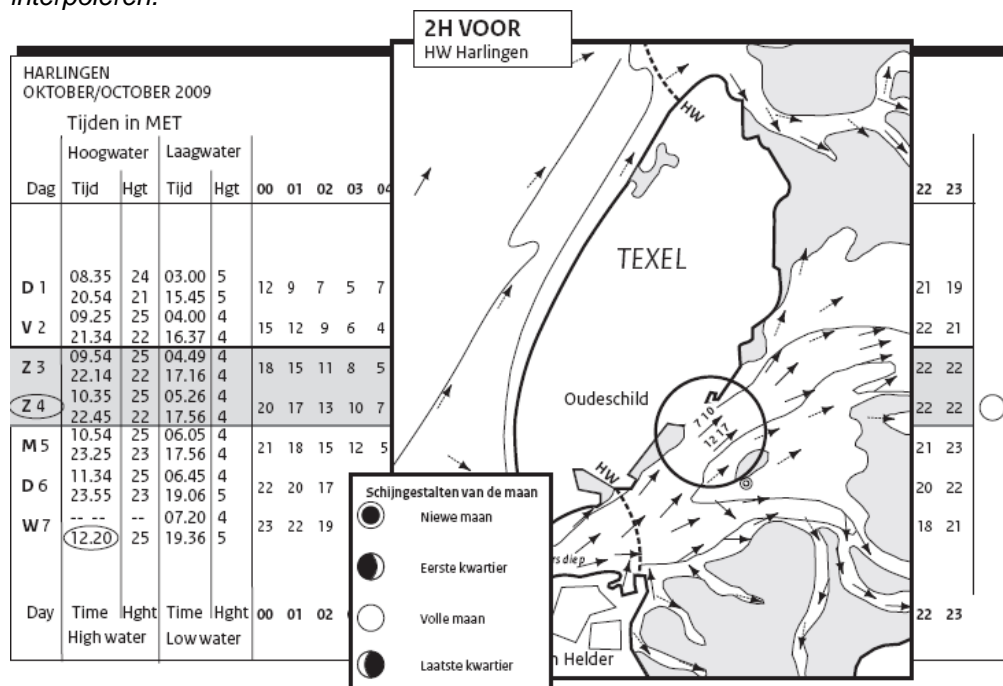
De gegevens in van het voorbeeld uit figuur 12 verwijzen niet naar gegevens van dit jaar.

Locatie                    Texelstroom ten zuiden van Oudeschild  
Datum                     7 oktober 2009  
Tijd                        10:20u plaatselijke tijd

In de tabel met uurstanden Harlingen kan men vinden dat het gezochte tijdstip ongeveer twee uur voor HW Harlingen is. Het desbetreffende stroomkaartje geeft voor dit tijdstip een NO gaande stroom aan met een kracht van 0.7 knopen bij doortij en 1.0 knopen voor springtij. In dezelfde tabel kan men opzoeken dat op 4 oktober het Volle Maan is. Aangezien langs de Nederlandse en Belgische kust het springtij ruim twee etmalen (en van Katwijk tot Texel omstreeks 3 etmalen) na Nieuwe en Volle Maan plaatsvindt, betekent dit dat het op 7 oktober springtij is. De stroming is dus 1.0 knopen sterk.

De procedure is dus als volgt:

- Bepaal welke stroomkaartjes het gebied dekken en welk referentiestation gebruikt moet worden;
- Zoek in tabel "uurstanden in dm t.o.v. LAT" op wat het dichtstbijzijnde tijdstip van HW is;
- Bekijk het desbetreffende stroomkaartje (of interpoleer tussen twee stroomkaartjes) en bepaal de stroomrichting en stroomsterkte bij doort- en springtij;
- Bepaal aan de hand van de tabel "uurstanden in dm t.o.v. LAT" of het doort- of springtij is of een periode tussen deze twee fasen, zodat en moet interpoleren.



Figuur 12

## Getijlinks

<http://www.getij.nl/> Uitgebreide uitleg over het ontstaan van het getij

<http://www.nationaalpark.nl/schiermonnikoog/pag32.html> Eenvoudige uitleg over springtij en doortij met leuke animaties

[http://www.vts-scheldt.net/Toelatingsbeleid/Flash\\_NL/tijpoortfull.html](http://www.vts-scheldt.net/Toelatingsbeleid/Flash_NL/tijpoortfull.html) Mooie site over scheepvaart en getij

<http://tidesandcurrents.noaa.gov/restles1.html> Zeer uitgebreide uitleg over het ontstaan van het getij