

Aan : A. Bizzarri (RWS/Waterdienst)  
Van : H.J. Steetzel (Alkyon/Arcadis)  
Onderwerp : Review – Analyse faseverschil tussen opzet en getij bij Hoek van Holland  
Datum : 14 juli 2010  
Kopie(en) : H. Chbab (Deltares)  
Projectnummer: A2619

---

Op verzoek van RWS/Waterdienst is door H.J. Steetzel in het kader van de WTI-klankbordgroep een review uitgevoerd van het Deltares-rapport 'Analyse faseverschil tussen opzet en getij bij Hoek van Holland' met kenmerk Memo\_1202341-v1 d.d. 28 juni 2010.

Het Deltares-rapport is onderdeel van de onderbouwing van de voor de WTI-uitwerkingen gehanteerde uitgangspunten. In aanvulling op een eerdere verkennende uitwerking ter onderbouwing van een verlating van 4,5 uur, geeft het rapport de resultaten van een meer diepgaande analyse hierbij ook gebruikmakend van nieuwe metingen.

Op basis van de review zijn een aantal conclusies getrokken. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen:

- Aspecten die met name van belang zijn vanuit het WTI-gezichtspunt;
- Specifieke opmerkingen over de rapportage.

Voor de WTI is het eerste van belang. De rest is feitelijk meer gerelateerd aan het uitgevoerde SBW-onderzoek.

## WTI-gerelateerde constatering

Uit het oogpunt van het WTI kan worden geconcludeerd dat:

- De voornaamste conclusie dat de aanname van een faseverschil van 4,5 uur voor Hoek van Holland vooralsnog wordt onderschreven.
- Er echter vragen blijven bestaan over de achtergrond van dit verschil al lijkt de hypothese dat dit (uitgaande van een in principe random stormgeneratie) te maken heeft met opzet-getij-interactie alleszins plausibel. De achterliggende bijlage geeft hier echter geen aanvullend inzicht in.
- Dit laatste natuurlijk wel van belang is, omdat de analyse van het faseverschil betrekking heeft op de meetdata en er een behoorlijk gat zit tussen meetdata en maatgevende omstandigheden (de zogenaamde geloofssprong). Voor een robuuste, toekomstbestendige vertaling is een goede onderbouwing feitelijk wel nodig. En uit de voorliggende analyse is vermoedelijk nog wel iets meer te halen.
- Dit resultaat dus specifiek geldt voor Hoek van Holland en niet per definitie ook van toepassing is voor andere locaties langs de kust (dit gerelateerd aan de toepassing hiervan voor bijvoorbeeld duinafslag).
- De combinatie van een bepaald astronomisch getij (met een bepaald hoogwater) en een gegeven stormopzet (gegeven vorm, duur en maximale hoogte) afhankelijk van de faseverschuiving leidt tot een ander waterstandsmaximum (stormvloedpeil). Met andere woorden de statistiek van de stormopzetmaxima en de stormvloedpeilen is op een ingewikkelde manier aan elkaar gekoppeld.

(zou er altijd sprake zijn van samenvallende toppen, dan zouden de beide overschrijdingslijnen slechts een halve getijslag van elkaar liggen).

- Omdat het effect van een lage opzet welke samenvalt met de hoogwaterpiek (een plausibele combinatie met een qua opzet relatief grote kans van voorkomen) qua stormvloedpeil wel eens een hogere waarde kan opleveren dan een combinatie van een hogere (met een relatief kleine kans van optreden), maar verschoven stormopzet, blijft er de vraag of er een nette aansluiting is tussen de waterstandsstatistiek voor de stormvloedpeilen en de statistiek van de stormopzetten aanwezig is. De statistiek van de stormopzetten kan bovendien eenvoudig worden gemaakt door alle geanalyseerde stormen te beschouwen.

Specifieke opmerkingen t.a. v. rapportage

In het volgende enkele meer gedetailleerd opmerkingen. De aandacht ging daarbij met name uit naar de bijlage (vanaf pagina 5).

Algemene opmerking is dat er veel resultaten worden gepresenteerd, maar dat een verklarende analyse enigszins ontbreekt (de resultaten laten dit zien en dus ..., in plaats van snappen we de resultaten ...).

- T.a.v. nota 61002.17: Hier zijn 27 hoogwaters. Vermoedelijk voor een relatief kleine drempelwaarde. Is deze laatste bekend? En komen deze (deels) overeen met de uitkomsten van de nu gevonden opzetten?
- Pag. 5: er wordt enkel en alleen gekeken naar de faseverschillen van 34 stormopzetten. Gelet op de combinatie met het astronomisch hoogwater is natuurlijk ook de grootte van de stormopzet van belang. Voor de maatgevende situatie is immers met name de combinatie van een hoge opzet met de hoogwaterpiek van belang. Conclusie dat het merendeel van de opzetten een negatief faseverschil vertoont en dat de verwachtingswaarde hiervan in de klasse van -5 uur valt is mijns inziens alleen van belang (en voor het doel relevant) als de grootte van de stormopzet min of meer random is verdeeld over de faseverschuivingen. (conclusie is in ieder geval niet van belang als het grootste deel van de stormopzetten rond de klasse '-5 uur' betrekking hebben op zeer lage stormopzetwaarden; dit lijkt echter niet het geval).
- Pag. 6, laatste alinea: figuurverwijzingen kloppen niet.
- In figuur 3 zouden ook klassen van opzetwaarden kunnen worden toegevoegd (bijvoorbeeld 1,5 - 2,0 m; 2,0 - 2,5 m; enz.) om zo te zien of het opzetniveau en de verschuiving ongecorreleerd zijn.
- Er staan alleen verwijzingen naar de figuren 3 t/m 14, zonder dat er een poging tot verklaring wordt gegeven van het waargenomen resultaat (zie eerdere algemene opmerking).
- Figuur 4 (soort getij): Gemiddeld getij geeft min of meer evenwichtig beeld. Doodtij cq. springtij geeft respectievelijk een vervroeging of verlating. Is hier ook (vanuit opzet-getij interactie) een verklaring voor te geven? (met name die voor doortij is lastig denk ik)
- Figuren 5 t/m 10 in combinatie met 3 (effect drempelwaarde): T.b.v. de analyse van de resultaten is het wellicht nuttig om enkele karakteristieke waarden uit te zetten als functie van de drempelwaarde. Te denken valt aan % verlating, het % met opzetwaarden tussen -2 en +2 uur en natuurlijk de dominante verschuiving. Nuttig voor de conclusies en voor een extrapolatie naar de toetsomstandigheden (want daar gaat het toch om). Idem voor de grootte van de opzet (onderling verschil tussen drempelwaarde figuren).

Verwacht mag immers worden dat voor de lage opzetten minder interactie met het getij ondervinden en dan ook meer random verdeeld zijn.

- In relatie tot de omzetsniveaus is niet duidelijk waarom er ook niet expliciet gekeken is naar het verschil tussen de figuren. Figuur 5 (0,50 m) min figuur 6 (0,75 m) levert de klasseverdeling van opzetwaarden 0,50 – 0,75 m over de verschuivingen. Vergelijkbare bewerkingen kunnen ook worden gedaan voor de andere figuren. (dit lost deels de eerder gegeven opmerking op).
- Figuur 11 en 12 in combinatie met 4: Met name de springtijsituatie lijkt te resulteren in een verlating (logisch gezien vanuit getij-opzet-interactie?)
- Figuur 13/14: titel klopt niet. Conclusie is dat het resultaat stormseizoen onafhankelijk is. Verder snap ik de hoeveelheden bij 'alle seizoenen' niet. Zou toch gelijk moeten zijn aan de som van de andere drie? Totaal klopt overigens wel en dus zit er in de getallen van de drie stormseizoenen iets fout...
- Er zijn puntsgewijs 8 bevindingen gegeven:
  - Meeste opzetten bij gemiddeld tij; wel graag zien in relatie tot het feit dat gemiddeld getij vaak voorkomt en dus (beter) onderbouwen.
  - Conclusies over lage opzetten worden direct ontleend aan de uitwerking voor lage drempelwaarden. Dit is niet geheel terecht daar daarbij feitelijk zal moeten worden gekeken naar de verschillen tussen de drempelwaarden.
- Slotaanbeveling is dus: kijk ook een naar de statistiek van de opzetwaarden en probeer deze te relateren aan de hoogwaterstandsstatistiek.

Zoals eerder gesteld moet deze laatste categorie opmerkingen meer gezien worden vanuit de SBW-optiek.

[HS\_100714]

--V--