

Memo

Aan
RWS-WVL (Robert Vos)

Datum
13 oktober 2015

Kenmerk
1220088-008-VEB-0004

Aantal pagina's
5

Van
Alfons Smale

Doorkiesnummer
+31(0)88335 8208

E-mail
alfons.smale@deltares.nl

Onderwerp
OI2014 voor dijkkring 44 (Lek)

1 Inleiding

In het kader van het OI2014 is voor dijkkring 15 een pakket van instrumenten, databases en statistiek aangeleverd ten behoeve van POV Centraal Holland. In tweede instantie is voor dijkkring 44 een aanvullend pakket van instrumenten, databases en statistiek aangeleverd eveneens ten behoeve van de POV Centraal Holland. Het gebruik hiervan voor dijkkring 44 is nog niet in de handleiding van de hydraulische ontwerprandvoorwaarden van OI2014_vs3 (14 juli 2015) opgenomen.

POV Centraal Holland is met deze pakketten aan de slag gegaan om Hydraulische Ontwerprandvoorwaarden af te leiden. Uit de resultaten van deze berekeningen blijkt dat op de locatie waar deze databases op elkaar aansluiten sprake is van een "sprong" in de berekende waterstanden. Deze sprong is in de orde van 20 centimeter voor referentiejaar 2015 en een herhalingsijd van 10.000 jaar.

Via Helpdesk Water is gevraagd (vraagnummer 15 10 0036, 2-10-2015) een verklaring te geven voor deze sprong in de berekende waterstanden. Dit memo geeft antwoord op deze vragen. Dit memo geeft tevens de duiding voor POV Centraal Holland hoe het dijkontwerpen voor dijkkring 44 dient te worden uitgevoerd met het OI2014_vs3.

2 Analyse

De door POV Centraal Holland uitgevoerde berekeningen zijn uitgevoerd met respectievelijk het probabilistisch model voor het benedenrivierengebied (dijkkring 15) en het probabilistisch model voor de bovenrivieren (dijkkring 44). Voor het benedenrivierengebied is de bijbehorende database fysica van CR2011 gebruikt, voor bovenrivieren is de bijbehorende database fysica van het Deltaprogramma (referentiejaar 2015) gebruikt. In beide gevallen is met dezelfde afvoerstatistiek gerekend.

Indien voor een locatie gelegen in het overgangsgebied (aanwezig in beide probabilistische modellen) een waterstand met gegeven overschrijdingskans wordt bepaald, dan zijn op voorhand verschillen te verwachten om de volgende redenen:

- Verschillen in het probabilistisch model
- Verschillen in de achtergrond/invulling van de databases fysica

Een en ander wordt onderstaand nader toegelicht.

2.1 Probabilistisch model

Het probabilistisch model van de bovenrivieren verschilt van de benedenrivieren in de zin dat in het benedenriviereengebied meer stochasten een rol spelen (bv zeewaterstand en keringtoestand van de Europoortkering), terwijl op de bovenrivieren enkel afvoer en windsnelheid de stochasten vormen. Voor de overgang van benedenriviereengebied naar bovenrivieren geldt dat deze idealiter plaats vindt op die locatie waar de HR niet meer beïnvloed worden door de statistiek van de zeewaterstand. In het kader van CR2011 is deze locatie vastgesteld als kmr 947 op de Lek.

Op basis van de CR2011 database (met CR2011 statistiek van de afvoer) kan worden vastgesteld dat er een beperkte afhankelijkheid van de waterstand op locatie kmr 947 voor de afvoerstatistiek is. Echter vanwege de (geringe) bijdrage van de zeewaterstand ligt het voor de hand dat de berekende waterstand op basis van het probabilistisch model van het benedenriviereengebied enigszins hoger ligt dan die van het bovenrivierenmodel eenvoudig weg omdat er in het benedenriviereengebied als gevolg van het meenemen van de kans op hoge zeewaterstanden ook een grotere kans van overschrijden ontstaat op locatie kmr 947 (bekend is dat bij het afleiden van de database voor het bovenriviereengebied binnen het Deltaprogramma geen rekening is gehouden met dit aspect).

Het effect met betrekking tot de invloed van de zeewaterstand wordt bij implementatie van de afvoerstatistiek van GRADE sterker: de afvoerstatistiek van GRADE ligt immers onder de afvoerstatistiek van CR2011 (bij dezelfde herhalingstijd geeft GRADE een lagere afvoer bij Lobith dan de CR2011). Dit betekent enerzijds dat waterstand bij een gegeven overschrijdingskans kleiner is bij toepassing van GRADE, maar anderzijds dat de bijdrage van de zeewaterstand toeneemt.

Gegeven het feit dat het probabilistisch model voor het benedenriviereengebied meer (relevante) stochasten bevat (met name zeewaterstand) wordt gesteld dat voor de beschouwde locatie (kmr 947) de resultaten volgend uit de toepassing van het probabilistisch model voor het benedenriviereengebied (inclusief het meenemen van de afvoerstatistiek volgens GRADE) nauwkeuriger zijn dan die volgend uit het probabilistisch model voor het bovenriviereengebied. Sterker nog: klaarblijkelijk leidt de overstap naar GRADE (met inachtneming van overstromingen in Duitsland) ertoe dat het probabilistisch model voor de bovenrivieren niet meer volledig representatief is voor de beschouwde locatie en waarschijnlijk een onderschatting veroorzaakt van orde 10 centimeter. Dit laatste geldt enkel voor hogere herhalingstijden, want voor lagere herhalingstijden geven GRADE en de oude statistiek hetzelfde antwoord.

2.2 Databases fysica

De database fysica wordt gebruikt voor de vertaling van de stochastwaarde (bijvoorbeeld afvoer bij Lobith) naar een lokale waterstand. De vertaling voor het jaar 2015 zou aan moeten sluiten bij de vertaling zoals deze in het kader van WTI2017 wordt gehanteerd (het doel is om voor het jaar 2015 met OI2014 de te verwachten condities uit WTI2017 zo goed mogelijk te benaderen).

Voor het benedenrivierengebied wordt deze benadering gedaan middels het gebruiken van de CR2011 database fysica. Dit wordt als representatief beoordeeld omdat: (i) er nauwelijks ruimtelijke maatregelen zijn welke in het gebied van het benedenrivierengebied de vertaling van stochastwaarde naar lokale waterstand beïnvloeden en (ii) een vergelijking op hoofdlijnen tussen de CR2011 database en de nieuwe WTI2017 database bevestigt dat de database fysica nauwelijks zal veranderen. Dit maakt dat gesteld kan worden dat de vertaling zoals gebruikt in het probabilistisch model van het benedenrivierengebied als voldoende representatief kan worden beschouwd voor WTI2017. Met andere woorden: de resultaten voor benedenrivierengebied icm GRADE afvoerstatistiek zoals berekent door POV Centraal Holland voor dijkkring 15 zijn representatief voor de belasting zoals beoogd wordt met OI2014 voor het zichtjaar 2015.

Voor dijkkring 44 geldt dat de database fysica van het Deltaprogramma is aangereikt en gebruikt. Deze is gebruikt omdat dit bij opstellen van het OI2014 de meest nauwkeurige schatting gaf van de te verwachten database zoals deze in het kader van WTI2017 opgesteld gaat worden. Inmiddels is bekend dat deze Deltaprogramma database afwijkt van de concept resultaten van WTI2017 en wel om de volgende redenen: (i) de schematisatie van de Ruimte voor de Rivier maatregelen wijkt enigszins af, (ii) de gehanteerde QH-relatie in de modelberekeningen welke ten grondslag liggen aan de database van het Deltaprogramma wijkt af van die van WTI2017 en (iii) de afvoerverdeling gehanteerd op de splitsingspunten Pannerden en IJsselkop wijken af ten opzichte van WTI2017. Met name de laatste twee componenten maken dat er in de database van het Deltaprogramma een onderschatting van de waterstanden optreedt. Deze onderschatting is in de orde van 10 tot 20 centimeter.

3 Advies voor afleiding Hydraulische Ontwerprandvoorwaarden dijkkring 44 (Lek)

Op basis van het bovenstaande kan geconcludeerd worden dat de verschillen zoals gevonden tussen dijkkring 15 en dijkkring 44 verklaard kunnen worden. De verschillen zijn te wijten aan enerzijds de bijdrage van de zeewaterstand aan de waterstanden en anderzijds aan de verschillen in de gehanteerde databases fysica.

Gegeven de achtergrond van de verschillen wordt gesteld dat de resultaten voor dijkkring 44, indien berekend met de Deltaprogramma database, te laag zijn ten opzichte van WTI2017 en gecorrigeerd dienen te worden. Op basis van de oorzaak van de verschillen wordt voorgesteld om de waterstanden voor dijkkring 44 met 0.2 meter te verhogen om zo dichterbij WTI2017 uit te komen. Mogelijk is deze toeslag van 0.2 meter te conservatief (met name voor de meer bovenstrooms gelegen delen van dijkkring 44 vanwege verminderde invloed van zeewaterstand en QH-relatie in bovenstroomse richting), maar omwille van eenvoud en conservatieve aanpak wordt voorgesteld om deze toeslag toch over de gehele lengte toe te passen. Deze toeslag is ook van toepassing voor de overige zichtjaren en voor de waterstand behorende bij het HBN.

Het afleiden van hydraulische ontwerprandvoorwaarden voor dijkkring 44 in het kader van POV Centraal Holland kan worden gebaseerd op de recepten geldend voor de bovenrivieren (zie "*J. den Bieman en A. Smale, Werkwijze bepaling hydraulische Ontwerprandvoorwaarden. OI2014 versie 3, voor HWBP 2015 projecten. Deltares Rapport 1210420-000. Juli 2015*") met als toevoeging een toeslag van 0.2 meter op waterstand en/of hydraulisch belastingniveau. Voor de volledigheid is de samenvattende tabel waarin de te gebruiken databases en statistiek zijn gedefinieerd uit betreffende werkwijze hier overgenomen.

Merk op dat de genoemde toeslag van 0.2 meter alleen van toepassing is voor dijkkring 44 (Lek) waar databases fysica van het deltaprogramma worden gebruikt. De genoemde toeslag moet nadrukkelijk niet worden toegepast voor dijkkring 15 waar gebruik wordt gemaakt van de CR2011 database.

<p>Olst – Zwolle Pannerden – Loo Tiel Opijnen – Ophemert Wolferen – Sprok Lingewaal – Neerijnen Waardenburg – Opijnen Gorinchem Vuren – Haften Gameren</p>	<p>Afvoerstatiestiek: - Ovkans_Lobith_Piekafvoer_GRADE_2015.txt - Aftopniveau Lobith = n.v.t. Randvoorwaardendatabase: - DPa_Riv_Rijn_oever_2015_ref_-S10_DM1p1p12_v01.mdb</p>	<p>Afvoerstatiestiek: - Ovkans_Lobith_Piekafvoer_GRADE_2050_W+.txt - Aftopniveau Lobith = n.v.t. Randvoorwaardendatabase: - S1: DPa_Riv_Rijn_oever_2015_ref_-S10_DM1p1p12_v01.mdb - S2: DPa_Riv_Rijn_oever_2050_W_-S14_DM1p1p12_v01.mdb - S3: zie Bijlage C</p>	<p>Afvoerstatiestiek: - Ovkans_Lobith_Piekafvoer_GRADE_2100_W+.txt - Aftopniveau Lobith = n.v.t. Randvoorwaardendatabase: - S1: DPa_Riv_Rijn_oever_2015_ref_-S10_DM1p1p12_v01.mdb - S2: DPa_Riv_Rijn_oever_2100_W_-S15_DM1p1p12_v01.mdb - S3: zie Bijlage C</p>
<p>(Bovenrivieren, zie paragrafen Error! Reference source not found., Error! Reference source not found. en Error! Reference source not found.)</p>	<p><u>Alle zichtjaren</u> Onzekerheidstoelag: • h + 0,30 m</p>		