

Uitgangspunten dijkversterking Durgerdam

1-tekst notitie | Definitief concept 14 november 2018

Wat vooraf ging

In de periode november 2017- tot juli 2018 hebben bewoners en HHNK een gezamenlijk proces doorlopen. Daarbij zijn ze geholpen door een drietal 'onafhankelijke' experts die in dat proces een actieve rol hebben gespeeld. Doel van het proces is geweest om samen de veiligheidsopgave te bepalen voor Durgerdam. Dat is een iteratief proces geworden, wat is bepaald door de inhoudelijk vragen van de bewoners, van de experts en die van HHNK.

Bewoners hebben in deze periode een grote inzet geleverd door positief kritisch vragen te blijven stellen om zo duidelijkheid te krijgen over het hoe en waarom van de dijkversterking. Experts hebben veel en vaak eigen tijd besteed aan het advieswerk, meer dan redelijkerwijs van hen verwacht zou mogen worden. HHNK heeft zich samen met de Alliantie Markermeerdijken ingespannen om het proces van vragen en antwoorden zo goed als mogelijk te laten verlopen. Daarbij is door de Alliantie, met name om de vragen van experts te beantwoorden, 'veel en goed' rekenwerk verricht, aldus de experts.

Voor dit proces is tijd nodig geweest. Het heeft geleid tot een gezamenlijk inzicht in mogelijke maatregelen die genomen kunnen worden om de dijk te versterken, de 'knoppen' waar je aan kunt draaien bij een dijkversterking.

Het proces heeft geresulteerd in het volgende beeld:

- In het algemeen geldt: er worden geen maatregelen genomen aan het binnentalud en kruinverhogingen worden zoveel als mogelijk vermeden.
- In Durgerdam- Haven is de verwachting dat de maatregelen beperkt kunnen blijven.
- In Durgerdam- West zal is de verwachting dat de berm vergroot moeten worden en/of het talud zal aangepast moeten worden door een andere hellingshoek te nemen en zo nodig de ruwheid van het talud te veranderen.
- Maatwerk is nodig voor specifieke knelpunten zoals diepe kelders.

Advies experts

Onafhankelijke experts zijn gevraagd om hun oordeel te geven over de door HHNK en Alliantie gekozen aanpak en de gebruikte rekenmethodes en modellen en te helpen in het gesprek met de bewoners.

De experts hebben mede op basis van de vragen van bewoners de door HHNK en Alliantie gevolgde werkwijze onderzocht, wat geleid heeft tot aanvullende analyses en soms weer nieuwe vragen.

Dit met als uiteindelijk resultaat dat experts achter de aanpak van HHNK en Alliantie kunnen staan.

Op basis van de gesprekken over uitgangspunten komen de experts tot het volgende advies voor de veiligheidsoplossing:

- Norm = ondergrens = 1/1000 per jaar
- Aangepaste faalkansbegroting voor dijktraject 13-9 (strengere eis voor piping, milde eis voor stabiliteit)
- Levensduur 50 jaar, eventueel voor 25 jaar
- Waterstanden en golven conform HYDRA-NL met correcties voor aanwezigheid polder IJdoorn
- Bebouwing meenemen als niet-waterkerend object, indien nodig toepassen restbreedtebenadering (tuimelkade intact), actuele sterkte (inclusief effect van bebouwing) en/of constructieve voorziening
- Toelaatbaar overslagdebiet van 0,1 l/m/s (geen eisen aan het binnentalud)
- Toeslagen voor klimaat, bodemdaling, klink en slingeren:
 - 40 centimeter voor een levensduur van 50 jaar (hangende onderzoek naar 10 cm slinging)
 - 20 centimeter voor een levensduur van 25 jaar (idem)

8 uitgangspunten: gesprekken met bewoners, gesprekken tussen experts en HHNK

Met de hulp van de experts is er de afgelopen maanden gesproken over een 8-tal onderwerpen. Zie ook de bijlage bij deze notitie. Het zijn technische uitgangspunten voor de veiligheidsoplossing. Per onderwerp wordt in het volgende kort de vraag benoemd, de stappen en de conclusies.

1. Restbreedtebenadering – de stabiliteit van de dijk.
De vraag over de restbreedtebenadering is een vraag naar de stabiliteit van de dijk. De essentie is dat wordt geaccepteerd dat in extreme situaties het binnentalud bezwijkt, zolang de rest van de dijk in tact en breed genoeg blijkt om het buitenwater te keren. De vraag van HHNK is geweest of de restbreedtebenadering wel overal in Durgerdam toegepast kan worden. Daarvoor zijn een heel aantal profielen doorgerekend op hun stabiliteit. De voorlopige conclusie is dat in het oostelijk deel van Durgerdam de dijk ook onder maatgevende omstandigheden sterk genoeg is. In het westelijk deel biedt de restbreedte benadering een mogelijkheid. Het buitenwaarts verbreden of het verplaatsen van de tuimelkade kan daarbij noodzakelijk zijn. Als ook de restbreedtebenadering geen oplossing biedt, dan is lokaal maatwerk noodzakelijk, bijvoorbeeld bij een diepe kelder.
2. Verkeersbelasting. De vraag van HHNK is geweest met welke verkeersbelasting er gerekend is. De dijk is aangemerkt als calamiteitenroute. De vraag is welke belasting reëel is. Volgens de nieuwe normering 'mag' de dijk namelijk doorbreken bij de ontwerpcondities, de normen zijn gebaseerd op de gevolgen van een dijkdoorbraak. De vraag is tot welke weersomstandigheden de dijk toegankelijk dient te blijven. De praktijk is dat beheerders van waterschap, gemeente en provincie gaan proberen de dijkdoorbraak te voorkomen en met zwaar materieel de dijkweg op gaan. Dat gaat gepaard met een belasting van 13,3 kN/m².
3. De gebruikte modellen voor de Hydraulische Belasting en de kwaliteit van die modellen. Hydra-NL is het wettelijke voorgeschreven model. De vraag van HHNK is geweest of het gebruik van andere modellen noodzakelijk is, omdat dat bij toetsing tot een bijzondere procedure leidt, een zogenoemde 'Toets op Maat'. Conclusie is dat er gebruik gemaakt zal worden van modellen welke de specifieke situatie van Durgerdam het beste beschrijven; in dit geval wordt er behalve van Hydra-NL ook gebruik gemaakt van Delft3D/SWAN, wat automatisch een 'toets op maat' inhoudt.

Scheefstand. De vraag van de bewoners heeft zich met name toegespitst op het juist voorspellen van de waterstand door de modellen. Het model Hydra gebruikt de resultaten van het Waqua model. Dit laatste model berekent de waterstand van de storm van 18 maart 2018 goed: de gemeten waterstand is -0,04 meter, de berekende -0,02. De scheefstand wordt met een eenvoudige vuistregel berekend op 0,87 m. Met Waqua wordt een scheefstand berekend van 1,05 meter. Met toeslagen voor statische onzekerheden wordt met Hydra een ontwerpwaarde uitgerekend van 1,33 m. De statische onzekerheden zijn dan 0,2 meter. Een toeslag voor statische onzekerheden wordt gebruikt omdat er bijvoorbeeld relatief weinig gegevens zijn van extreme waterstanden.
4. Aangepast faalkansenbegroting. Vanuit de experts is de vraag gesteld of een aanpassing van de faalkansenbegroting tot de mogelijkheden behoort. De faalkansenbegroting voor het dijktraject 13-9, de Markermeerdijken, is al aangepast, zo blijkt. Een aanpassing voor een dijksectie zoals Durgerdam is niet toegestaan omdat de (toekomstige) beoordelingsmethode geen verdere differentiatie ondersteunt

Toeslagen

De vragen van de bewoners hebben zich behalve op de gebruikte modellen met name gericht op de gebruikte toeslagen. Dit omdat een lagere toeslag per definitie leidt tot een lagere hydraulische belasting, waarmee de mogelijkheid wordt vergroot om de dijkverhoging te beperken. De verschillende toeslagen worden hieronder besproken.

5. Klimaat. De klimaattoeslag van 10 centimeter (na 2050) is voorgeschreven in de leidraden. Er is geen reden om hiervan af te wijken.
Dit is overigens al de laagste klimaattoeslag van heel Nederland omdat het watersysteem zo gereguleerd is: de dijk ligt achter de Houtribdijk en de Afsluitdijk.
6. Slingering. De vraag van bewoners is of een toeslag voor slingering van 10 cm noodzakelijk is. Slingering is plotselinge verhoging en verlaging van de waterstand, bijvoorbeeld veroorzaakt door buistoten, die het gevolg zijn van een passerend buienfront. De

maatgevende windrichting is een oostnoordoosten wind, die volgens de bewoners niet gepaard gaat met buienfronten en daarmee niet kan leiden tot slingeringen. De experts wijzen dit argument niet af, maar achten zichzelf niet deskundig op dit terrein. Daarom is op voorstel van HHNK besloten het KNMI en Deltares om advies te vragen en op basis daarvan te besluiten.

7. Bodemdaling, zetting en klink. Door een kritische houding van bewoners ten opzichte van de door HHNK gepresenteerde gegevens over de bodemdaling van de dijk is het inzicht ontstaan dat de dijk minder is gezakt dan oorspronkelijk aangenomen. Op basis van satellietmetingen en op advies van de experts is de nieuwe toeslag voor bodemdaling en klink 20 cm voor 50 jaar, 4 mm/jaar. Dit getal is naar boven afgerond. De vraag van bewoners is of deze afronding reëel is. Ook in tweede instantie blijven de experts bij het advies en geven alleen voor een beperkte winst te gaan, 15 cm voor 50 jaar, als daardoor de ingreep aan de dijk kan worden voorkomen. In derde instantie geven de experts aan dat *'een keuze van 15 cm is ook heel goed te verdedigen is. Theoretisch wordt de levensduur dan iets korter, maar je kan ook zeggen dat je iets meer beheer en onderhoud moet doen. De keuze is in ieder geval geen veiligheidskwestie.* Gezien ook het feit dat op 21 van de 26 locaties de bodemdaling minder zal zijn dan 15 cm en gemiddeld 10,6 cm bedraagt, is een keuze van 15 cm BZK een verdedigbare keuze.' De vakgroep Waterveiligheid hecht aan het eerdere advies en geeft aan dat er niet op voorhand van deze 15 cm uitgegaan zou moeten worden, allen als daardoor de ingreep aan de dijk kan worden voorkomen.
8. Toeslag aanleghoogte. Naar aanleiding van de getoonde dwarsprofielen tijdens de bewonersexpositie zijn er vragen gesteld over de benodigde toeslag voor de dijkversterking wanneer er nieuwe grond wordt aangebracht. Het uitgangspunt is dat er geen toeslag nodig is als er geen dijkverhoging nodig is. Liever wordt de dijk niet verhoogd om sneller zakken te voorkomen. Een toeslag voor de aanleghoogte is alleen nodig bij nieuw aangebrachte grond. Zo kan het zijn dat de kruin niet wordt verhoogd, maar de berm wel. Dan zal ter hoogte van de berm een extra toeslag nodig zijn afhankelijk van de ophoging, de wijze van uitvoering en de ondergrond. Hier valt op voorhand niet een vaste toeslag aan toe te kennen. Tijdens het vervolg van het ontwerpproces zal er samen met de bewoners stilgestaan worden bij de zo nodig toe te passen overhoogte.

Samenvatting Uitgangspunten dijkversterking Durgerdam

Dit overzicht is gebruikt als basis voor de besprekingen tussen experts, hoogheemraadschap en bewoners. Het is niet de uiteindelijke tekst over de uitgangspunten.

	Uitgangspunt	Toelichting
1	Restbreedtebenadering	<p>Het streven van het ontwerpproces is gericht op het vermijden van ingrijpende maatregelen aan het binnentalud in verband met de aanwezige bebouwing.</p> <p>De restbreedtebenadering biedt hiervoor een mogelijkheid, indien de stabiliteit van het binnentalud niet kan worden gegarandeerd. Voorwaarde is dat het overslagdebiet beperkt blijft tot 0,1 l/m/s. Wanneer de restbreedtebenadering wordt toegepast is het belangrijk dat de tuimelkade bij een instabiliteit van het binnentalud intact blijft. Het buitenwaartse verbreden en/of verplaatsen van de tuimelkade kan daarbij noodzakelijk zijn. Als de tuimelkade in grond wordt uitgevoerd, dan is een kruinbreedte van 2 meter nodig.</p> <p>In het oostelijk deel van Durgerdam is de dijk ook onder maatgevende omstandigheden sterk genoeg, zo blijkt uit nader onderzoek. Daar is de restbreedtebenadering niet nodig.</p> <p>Het toepassen van de restbreedtebenadering staat overigens het toepassen van coupures niet in de weg mits de coupures vroegtijdig - op basis van voorspelde waterstanden - kunnen worden gesloten. Dit is een extra veiligheidsrisico.</p> <p>Indien de restbreedtebenadering niet tot een veilige dijk leidt, dan is maatwerk noodzakelijk, bijvoorbeeld in de vorm van een constructieve oplossing</p>
2	Verkeersbelasting	<p>We gaan uit van een verkeersbelasting van de dijk</p> <p>Dit om ook in hoogwater situaties de weg te kunnen gebruiken.</p> <p>De dijk is aangemerkt als calamiteitenroute.</p> <p>De vraag is welke belasting reëel is. Volgens de nieuwe normering 'mag' de dijk namelijk doorbreken bij de ontwerpcondities, de normen zijn gebaseerd op de gevolgen van een dijkdoorbraak.</p> <p>Voorstel is om uit te gaan van een belasting van .. ton</p>
3	Situatie specifieke modellering Hydraulische belasting	<p>Voor het bepalen van de hydraulische belastingen zal gebruik gemaakt worden van modellen welke de specifieke situatie van Durgerdam het beste beschrijven; in dit geval Delft3D/SWAN</p>
4	Aanpassing faalkansenbegroting	<p>Voor de Markermeerdijken, normtraject 13-9, is de faalkansenbegroting aangepast.</p> <p>Het is logisch dat deze aanpassing op dijktrajectniveau gebeurt omdat de (toekomstige) beoordelingsmethode geen verdere differentiatie ondersteunt</p> <p>De faalkansenbegroting voor Durgerdam verandert daarom niet</p>
5	Klimaattoeslag	<p>De klimaattoeslag van 10 centimeter (na 2050) is voorgeschreven in de leidraden.</p> <p>Er is geen reden om hiervan af te wijken.</p> <p>Dit is overigens al de laagste klimaattoeslag van heel Nederland omdat het systeem zo gereguleerd is: de dijk ligt achter de Houtribdijk en de Afsluitdijk.</p>

6	Slingering	<p>Voor de slingingering wordt een waarde van 10 cm aangehouden.</p> <p>Deze toeslag van 10 centimeter voor slingeren en oscillaties als gevolg van buistoten volgt uit de leidraden. Buistoten doen zich vooral voor bij stormen uit (noord)westelijke richtingen</p> <p>De vraag is of deze toeslag ook geldt voor de Markermeerdijken, met maatgevende stormen uit oostelijke richtingen.</p> <p>Nader onderzoek wordt in overleg met Rijkswaterstaat uitgevoerd omdat RWS verantwoordelijk is voor het Ontwerp Instrumentarium en het Wettelijk Beoordelings Instrumentarium, OI/WBI.</p>
7	BZK: bodemdaling, zetting en klink	<p>Voor het totale effect van bodemdaling, zetting en klink is wordt 0,4 mm per jaar aangehouden.</p> <p>Nadere analyses op basis van satellietwaarneming hebben aangetoond dat het effect van BZK in Durgerdam maximaal 15 cm is voor 50 jaar.</p> <p>Onder het motto 'dijken worden aangelegd op decimeters' is dit afgerond op 20 cm in 50 jaar, 0,4 mm/jaar</p> <p>Door de bodemdaling van Nederland, de geosynclinale daling, daalt ook de bodem van het Markermeer, waardoor de waterdiepte toeneemt met 2 cm per 50 jaar. Dit heeft een klein effect op de hydraulische belasting.</p>
8	Toeslag aanleghoogte bij nieuw aangebrachte grond	<p>Het uitgangspunt is dat er geen toeslag nodig is als er geen dijkverhoging nodig is.</p> <p>Liever wordt de dijk niet verhoogd om sneller zakken te voorkomen.</p> <p>Een toeslag voor de aanleghoogte is alleen nodig bij nieuw aangebrachte grond.</p> <p>Zo kan het zijn dat de kruin niet wordt verhoogd, maar de berm wel. Dan zal ter hoogte van de berm een extra toeslag nodig zijn afhankelijk van de ophoging, de wijze van uitvoering en de ondergrond. Hier valt op voorhand niet een vaste toeslag aan toe te kennen.</p> <p>Tijdens het vervolg van het ontwerpproces zal er samen met de bewoners stilgestaan worden bij de zo nodig toe te passen overhoogte.</p>