

Uitvoeringsvormen

1 Overzicht

Alle onderstaande uitvoeringsvormen zijn tijdens een studie tot stand gekomen. Op basis van de geïnventariseerde bedreigingen en kansen zijn vormen geselecteerd waarvan de (technische)haalbaarheid het meest kansrijk wordt geacht. In onderstaande tabel zijn de resultaten van deze beoordeling gegeven: per vorm staat het aantal malen dat deze door een deelnemers als haalbaar is aangevinkt.

Onderdeel		Score
10. Tijdelijke waterkering		0
11. Bebouwing binnen hoogwatervoorziening	1	1
8. Verhogen dijken van het reservaat	1	1
9. Berging creëren door versnelde zetting van het reservaat	1	1
4. Ophogen percelen	1	1
1. Grondkades aanleggen zoals gepland	1	1
2. Operationele maatregelen	3	3
3. Grondkaden vervangen door kademuurtjes	3	3
7. Berging creëren door versnelde zetting	5	5
6. Berging creëren door natuurlijke zetting	6	6
5. Calamiteitenberging in zuidwest punt	6	6

Uit deze beoordeling blijkt dat de deelnemers de Calamiteitenberging in de zuidwest punt (vorm 5-plan Bouman) en het creëren van berging door natuurlijke zetting (vorm 6) of versnelde zetting (vorm 7) het meest haalbaar beoordelen.

Voor de Calamiteitenberging in de zuidwest punt (vorm 5 – plan Bouman) worden de volgende kansen en bedreigingen genoemd:

Bedreigingen

- Verdienpotentieel vorm valt tegen
- Bewoners moeten worden uitgekocht
- Impact op flora&fauna (lange procedures)
- Milieu-effecten (i.r.t. MER-procedure)
- Negatieve landschaps-effecten
- Neveneffect: instabiele dijken
- Overlast voor bewoners van polder
- Gemeente niet overtuigd van oplossingsrichting

Kansen

- Project financieerbaar uit verkoop percelen
- Uitlegbare vorm
- Oplossing Benning niet nodig
- Minimale impact voor de logistiek van polder
- Beperkte overlast voor bewoners

- Beperkte aantasting van de omgeving / landschappelijk

Voor creëren van berging door natuurlijke zetting (vorm 6) worden de volgende kansen en bedreigingen genoemd:

Bedreigingen

- Eerste jaren onvoldoende berging / bescherming
- Beoogde bergingscapaciteit wordt niet gecreëerd (bebouwde deel zakt mee)
- Milieu-effecten (i.r.t. MER-procedure)
- Gemeente niet overtuigd van oplossingsrichting
- Bestuur Waternet niet overtuigd van vorm
- Moeten afwijken van bestaand beleid
- Weinig vertrouwen bij bewoners in oplossing

Kansen

- Beperkte aantasting van de omgeving / landschappelijk

Voor versnelde zetting (vorm 7) worden de volgende kansen en bedreigingen genoemd:

Bedreigingen

- Milieu-effecten (i.r.t. MER-procedure)
- Negatieve landschaps-effecten
- Maaiveld daling
- Complexer waterbeheer in polder
- Neveneffect: instabiele dijken
- Ongewenste grondwaterstanden
- Moeten afwijken van bestaand beleid

Kansen

- Beperkte overlast voor bewoners
- Beperkte aantasting van de omgeving / landschappelijk
- Beperkte schade aan opstallen
- Gunstig effect op bebouwbaarheid polder (agrariërs)
- Optie om bergingscapaciteit verder te vergroten

Onderstaand zijn twee vormen verder uitgewerkt. Plan Bouman (vorm 5 en de zetting (vorm 6 en 7). De laatste zijn vergelijkbaar qua uitvoer, al dient bij de versnelde zetting een nieuw peilbesluit genomen te worden.

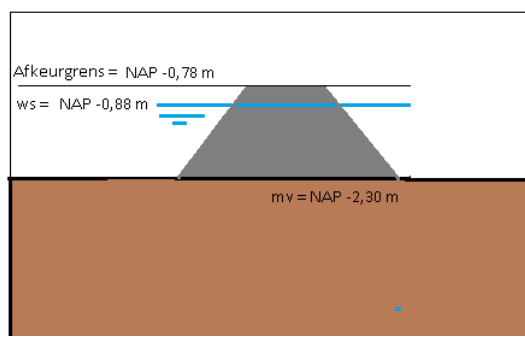
2 Uitwerking

2.1 Vorm 5 – Calamiteitenberging Zuid-West punt (plan Bouman)

Bij deze vorm wordt in de zuidwesthoek van de polder een nieuwe secundaire waterkering aangelegd. Hierdoor wordt in een klein gebied van ongeveer 170 hectare een berging van 2,4 miljoen m³ gecreëerd. Door een hoge dijk aan te leggen tot NAP -0,78 m zoals in figuur 17 is aangegeven kan met een waterstand van NAP-0,88 m de bergingscapaciteit gerealiseerd worden. In figuur 17 is een dwarsdoorsnede van vorm 1 weergegeven.



Figuur 1 Zuid-west



Figuur 2 dwarsdoorsnede dijklisboom

Bij een eventuele bergingswaterstand gelijk aan boezempeil van NAP-0,40 m kan 1,90 m waterhoogte worden bereikt, waardoor het bergingsoppervlak kan worden gereduceerd tot ongeveer 130 hectare.

Binnen het beoogde gebied liggen enkele boerderijen die moeten worden uitgeplaatst of naar een verhoogde terp verplaatst .

De waterhuishouding binnen het bergingsgebied wordt geregeld door de watergangen met een afsluitbare duiker te verbinden met de overige watergangen in De Ronde Hoep. Het peilbeheer via het bestaande poldergemaal blijft in stand.

De geotechnische problematiek van de aanleg van een dergelijke secundaire waterkering is gelijk aan de problematiek van de kaden rond de percelen (zie par. 5.5). Daarnaast dient extra aandacht besteed te worden aan de geotechnische gevolgen op de bestaande boezemwaterkeringen ter plaatse van de aansluiting van de nieuwe kade.

Om de overhoogte bij aanleg en onderhoudsfrequentie beperkt te houden, moet deze kade worden aangelegd met maatregelen voor versnelde zetting of grondstabilisatie. Om landschappelijke inpassing acceptabel te maken, is een zo laag mogelijke dijk gewenst. Er zal dus een optimum moeten worden bereikt tussen dijkhoogte en bergingsoppervlak versus landschappelijk aanvaardbare inpassing.

Voordelen van deze vorm ten opzichte van het voorontwerp:

- Impact op De Ronde Hoep is in algemene zin aanzienlijk minder.
- Planschade, omdat slechts een deel van de polder als noodoverloopgebied wordt bestemd, is beperkt.
- Bedrijfsschade bij inundatie is niet of nauwelijks aan de orde.
- Er hoeven geen beschermende maatregelen te worden genomen rond de percelen in De Ronde Hoep.
- Er hoeven geen maatregelen genomen te worden voor de wijk Benning.
- Er hoeven geen maatregelen genomen te worden voor het poldergemaal.
- Er hoeven geen maatregelen genomen te worden voor kabels, leidingen, trafo's et cetera (zie par. 1.6) voor de infrastructuur buiten het noodoverloopgebied.
- Waterbeheer onder normale omstandigheden vraagt niet om aanvullende maatregelen (behoudens een afsluitbare duiker).
- Aanleg van de kade heeft geen of nauwelijks gevolgen voor de omgeving.
- Aanleg van de kade met versnelde zettingstechnieken of bodemstabilisatie zijn bekende technieken; de technische uitvoerbaarheid staat niet vast en vraagt om nader onderzoek.
- Onderhoud van de kade heeft geen of nauwelijks gevolgen voor de omgeving.
- Als in de toekomst de noodzaak van inzet groter wordt, dan kan het noodoverloopgebied eenvoudig worden verbeterd in een frequenter in te zetten overloopberging.

Nadelen van deze vorm ten opzichte van het voorontwerp:

- Uitplaatsen of verplaatsen van aanwezige boerderijen.
- Medewerking van deze eigenaren is noodzakelijk.
- De aangekochte percelen voor de inlaatconstructie liggen niet gunstig om het bergingsgebied te bereiken. Een oplossing lijkt voorsnog wel mogelijk.
- De aan te leggen kade heeft gevolgen voor het landschap.

- Veranderen van de noodoverloophoeft naar een waterberging vraagt een nieuw besluitvormingstraject met alle betrokkenen.

Kosten

De kosten voor deze vorm zijn naar verwachting hoog (>35 miljoen euro). Hierbij is er van uitgegaan dat diverse (agrarische) bedrijven moeten worden verplaatst en de (woning) eigenaren moeten worden uitgekocht.. Ook moeten de diverse waterstaatswerken worden aangelegd, zoals een dijk van circa 1900 meter die tot een hoogte van - 0,8 m NAP moet worden verhoogd. In de DO-fase kan dit plan verder worden onderzocht en kunnen de kosten nauwkeuriger worden berekend.

2.2 Vorm zetting (6 en 7)

De bodem van veengebieden daalt. Dat geldt ook voor De Ronde Hoep. De verwachting is dat er natuurlijk zettingsverschil ontstaat tussen de randgebieden en het middengebied van de polder door verschil in bodemopbouw. Bovendien kan het zettingsverschil worden beïnvloed door de waterstand in de randgebieden door de hoogwaterbescherming hoog te houden. Daarnaast kunnen we het zettingsverschil beïnvloeden door de waterstand in het middengebied, in beperkte stappen, te verlagen. Hierbij moet rekening worden gehouden met zo min mogelijk tot geen nadelige gevolgen voor flora en fauna.

De bebouwing bevindt zich aan de rand van de polder langs de ringdijk. Wanneer we het maximale inundatieniveau onder het laagste schadeniveau kunnen houden, hebben we direct een (klein) deel van de bergingscapaciteit beschikbaar zonder schade aan percelen en opstallen.

Door de optredende zettingsverschillen, al dan niet beïnvloed door de waterhuishouding in het gebied, zal door de tijd de bergingscapaciteit toenemen.

Nader onderzoek (zie bijlage 21) naar deze vorm wijst uit dat:

- De gemiddelde maaiveldval in De Ronde Hoep 6 mm bedraagt.
- Dit overeen komt met een extra berging per jaar van 60.000 m³.
- Pas na 42 jaar het niveau bereikt is, waarop voldoende berging ontstaan is zonder schade aan bebouwing.

De zetting is te versnellen door het waterpeil te verlagen. Een peilverlaging van 15 centimeter geeft na 5,5 jaar een verlaging van 8 centimeter wat overeen komt met een berging van ca. 800.000 m³. Door de peilverlaging zal de extra zetting vooral ontstaan door oxidatie van het veen.

Uit LCCA-berekeningen blijkt dat door de versnelde oxidatie van het veen versneld CO₂ zal vrijkomen. Dit is niet wenselijk gezien het voornemen van AGV om de CO₂-uitstoot terug te dringen.

Bovendien is het algemeen beleid om bodemdalingen in veengebieden zoveel mogelijk te voorkomen. Bodemdalingen bevorderen is daarom maatschappelijk niet verantwoord. Het wijzigen van het peilbesluit, wat nodig is om deze vorm uit te kunnen voeren, zal zodoende ook op veel weerstand kunnen rekenen.

Het creëren van versnelde zetting heeft diverse risico's. Het hanteren van verschillende waterpeilen in het gebied maakt het voorspellen van de zetting lastig, waardoor er weinig grip op de gewenste toename en planning van de bergingscapaciteit zal zijn. Zetting heeft daarnaast gevolgen voor onder meer de stabiliteit van de dijken, de funderingen van de woningen (en monumenten) en het natuureservaat.