

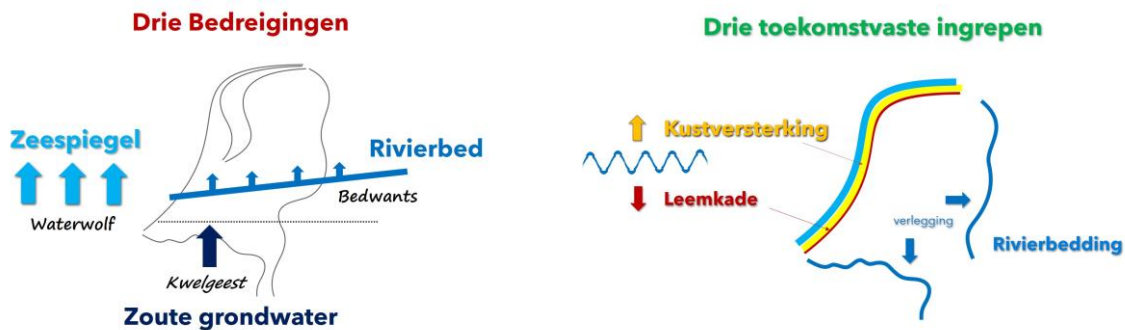
Nieuwe Hollandse Bosvariant

Toekomstvaste robuuste drievoudige bescherming met sterke zeelinie, diepe leemkade en hoge grensrivieren

Robuuste toekomstvaste bescherming van Nederland bij een zeespiegelstijging van tenminste 10 m of meer is het uitgangspunt van de Nieuwe Hollandse Bosvariant. Het masterplan voorziet in drievoudige bescherming: tegen de stijgende zeespiegel aan de zeezijde, de wassende rivieren uit het achterland, en verzilting en opbarsting van de bodem door zoute kweldruk.

Zeespiegelstijging van 10 meter

Het plan borduurt voort op de Nieuwe Hollandse Zeelinie uit 1998 die voorzag in een masterplan voor grootschalige kustverbreding van Burgh Haamstede tot Den Helder. Destijds was minder sprake van de dreiging van een sterk stijgende zeespiegel. Behalve de Zeeuwse en Hollandse kust dient nu de gehele kustlijn van Westerschelde tot Dollard beschermd te worden tegen 10 meter hoger zeepil. De Waddeneilanden worden - als Urk en Schokland - geïntegreerd in de nieuwe gesloten kustlijn waarbij Dollard en Westerschelde in open verbinding blijven staan met de zee. De havens van Rotterdam en Amsterdam alsmede de Waddenzee blijven met schutsluizen connectie houden met de zee.



Kustversterking

Grootschalige kustversterking is elementair in dit plan door zeewaartse verschuiving van de kustlijn met tenminste 500 meter tot desgewenst 5 km of meer. Deze nieuwe verhoogde kustlijn kan bestaan uit een zandige zeewering waarbij het natuurlijke brede kustfundament dient mee te groeien met de stijgende zeespiegel. Het meegroeien vraagt om ophoging van het zandbed over een forse breedte van 20 km vanaf de kustlijn. Vanwege deze hoge kosten is eventueel een harde zeedijk te prefereren die uit recreatieoogpunt aan te vullen is met zandstrand op de vooroever. Bij de huidige mondaine badplaatsen zijn zoetwatermeren te projecteren die recreatieve vervanging zijn van de zeebeleving. Het zoete water en de zilte lucht gevat in een duinachtig landschap kan aantrekkelijke meerwaarde hebben. Het klassieke verschoven zeestrand blijft op duinworp afstand liggen van de badplaatsen.

Kustversterking

Gesloten kustlijn
Zeevaartse verbreding
Opwaardse verhoging



Leemkade

Diepwand linie
Kwelwand van klei
Nederland kwelvrij



Leemkade

De verzilting en opbarsting van de laaggelegen gebieden in het achterland door zoute kweldruk wordt gemitigeerd door een leemkade die Nederland tot een gesloten badkuip maakt. Deze leemkade of kwelwand bestaat uit een verticale kleiwand (1 - 3 m dik) die steekt tot in de waterdichtere horizontale bodemlagen die afhankelijk van de locatie 10 - 20 meter dan wel 50 - 60 meter onder NAP gelegen zijn. Daartoe valt te denken aan een gegraven diepwand met bentoniet als tijdelijke steunvloeistof die opgevuld wordt met stevige klei. Deze leemkade loopt onderlangs de volledige zeelinie van 350 km lengte die Nederland "kwelvrij" houdt, ook bij een veelvoud van de 10 m zeespiegel stijging. Het idee is waterdichte compartimenten te creëren met diepwanden die steken tot aan de kleibodem, welke Nederland over de volle breedte volledig moeten afsluiten van het zoute grondwater van de zee.

Grensrivieren

Derde element van de Nieuwe Hollandse Bosvariant betreft het meebewegen van onze grote rivieren met de zeespiegelstijging. De Rijn en Maas krijgen een nieuwe loop, zoals rivieren door alle eeuwen heen van nature hebben gedaan bij veranderingen van de zeespiegel. De bedding van Rijn en Maas worden langs onze zuidelijke en oostelijke landsgrenzen geleid, waar het landschap enkele tientallen meters hoger ligt dan de laaggelegen Hollandse Delta. Zonder huizenhoge dijken in het lage land vleien de rivierbeddingen zich in het heuvelachtig landschap. Westerschelde en Dollard zijn de nieuwe riviermondingen met een regionale economische impuls van havens en bedrijventerreinen. Dankzij de hogere bedding van de geografisch natuurlijke Grensrivieren van Rijn en Maas kan onze Hollandse Delta leefbaar blijven, ook bij verdergaande zeespiegelrijzing tot 20 meter of meer.

Rivierbedding Maas



Rivierbedding Rijn



Zoetwatervoorziening en intergetijdengebieden

De Leemkade sluit de gehele kust waterdicht af tegen indringend zout grondwater zodat doorspoeling van laaggelegen polders en de Nieuwe Waterweg tegen verzilting overbodig is. De jaarlijkse neerslag van ruim 30 miljard m³ aan regenwater is in principe voldoende om de verdamping, de peilbeheersing voor de landbouw en het huishoudelijk en industrieel gebruik te dekken.

De bestaande grote rivieren worden afgedamd tot stuwpanden die inzetbaar zijn als spaarbekken voor zoet water. De opslagcapaciteit van de zomer- en winterbedden is bij een peilregulatie van 2 meter gelijk aan het IJsselmeer met 60 cm peilverschil.

De 95 % droogste zomer vraagt zonder verziltingsissue om 15 miljard m³ water waarvan grondwater en gereinigd afvalwater 3 miljard dekken en de rest te voeden is uit de grote rivieren of spaarbekkens. IJsselmeer en de rivierpanden kunnen minimaal 2 miljard leveren, evenals de Zeeuwse meren samen met het voor de hand liggende zoetwaterregiem van de Oosterschelde.

Het intergetijdengebied van de Waddenzee verliest het getij en kan behalve als brak watergebied ook de functie krijgen van zoetwater spaarbekken met een grootschalige capaciteit van 10 miljard m³. De droogste zomerperioden zijn daarmee te overbruggen zonder inlaat van de grote rivieren.

De intergetijdengebieden van Westerschelde en Dollard blijven behouden waaraan meer kleinschalige elementen in de verbrede kustzone toe te voegen zijn waarbij gedacht kan worden aan diverse natuurlijke variaties in lagunes, schoorwallen en wadplaten.

Toekomstvast in kosten

De Nieuwe Hollandse Bosvariant kent 350 km nieuwe zeewering langs de kustlijn. Als harde zeedijk met 500 m kruinbreedte blijven de kosten beperkt tot 25 miljard. Met een zandige zeewering zijn de uitgaven het tienvoudige vanwege het meestijgende talud van het kustfundament.

Een ruimere zeewaartse verbreding van 5 km geeft een kostenplaatje van 200 miljard bij de keuze voor een zeedijk en een verdubbeling naar 400 miljard voor de zandige zeewering. Het verbrede landoppervlak groeit met 2.000 km² dat deels aanwendbaar is voor wonen en bedrijvigheid waarmee de kosten deels zijn te compenseren.

Westerschelde en Dollard worden beschermd met estuarium dijken die aan weerszijden totaal 200 km aan lengte beslaan waarvoor de kosten circa 15 tot 20 miljard bedragen. De uitgaven voor de diepe leemkade of kwelwand onderlangs de gehele zeewering blijven beperkt tot 1 à 2 miljard.

De nieuwe beddingen voor de GrensMaas en GrensRijn worden geschat op circa 150 miljard waarbij afhankelijk van de ligging circa 13 miljard m³ grond dient te worden verzet. Het winterbed van de GrensRijn wordt in het Groningse deel even laag gelegd als het zomerbed zodat in combinatie met spuisluizen de rivierbreedte beperkt blijft. Langs de huidige rivieren kan de ingrijpende verhoging van de dijken achterwege blijven. Deze rivieren blijven bevaarbaar in afgedamde compartimenten.



12



Fasering en adaptie

De uitvoering van de Nieuwe Hollandse Bosvariant kan starten met de leemkade en de zeesluizen waarvan de kosten bescheiden zijn. De te versterken zeewering kan over de jaren heen meegroeien met de zeespiegelstijging tot een gesloten kustlijn van Westerschelde tot Dollard. De rivierbedding van de Maas is als kleinste grote rivier geschikt als eerste te verleggen naar de Belgische grens. Het te verplaatsen grondvolume is bij de Maas try-out tienmaal kleiner dan bij de Rijn.

In de transformatieperiode zijn de langgerekte waterkeringen van Haringvliet en Oosterschelde over de volle lengte beschikbaar voor het in dienst stellen als spuisluis voor de grote rivieren gedurende de korter wordende ebtijd. De verlegging van de grootste rivier de Rijn naar onze oostelijke landsgrens is uiteindelijk het langverwachte sluitstuk.

De Nieuwe Hollandse Bosvariant is te faseren over een tijdsbestek van 100 jaar of meer, afhankelijk van de snelheid van de zeespiegelstijging. De kosten liggen omgerekend over deze periode niet veel hoger dan jaarlijks 1 - 3 miljard welke maatschappelijke uitgave draagbaar mag heten te zijn.

