

Lange termijn oplossingsrichtingen zeespiegelstijging Rijnmond- Drechtsteden

Conceptverslag regioatelier
kennisprogramma
zeespiegelstijging spoor IV

Defacto Stedenbouw
April 2023

Lange termijn oplossingsrichtingen zeespiegelstijging Rijnmond-Drechtsteden

Conceptverslag regioateliers kennisprogramma zeespiegelstijging spoor IV

April 2023

Defacto Stedenbouw

Dit regioatelier van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging spoor IV is tot stand gekomen in opdracht van het Nationaal Deltaprogramma en het Deltaprogramma Rijnmond-Drechtsteden.

Projectteam

Pieter Jacobs en Pim Neefjes (Deltaprogramma deelgebied Rijnmond-Drechtsteden) (Deltaprogramma Rijnmond-Drechtsteden), Jos van Alphen (Staf deltacommissaris), Dorien Honingh en Myrthe Leijstra (Rijkswaterstaat), Anne Loes Nillesen, Mona zum Felde (Defacto Stedenbouw)

Tekst

Defacto met inhoudelijke review en tekstbijdragen van het projectteam.

Kaarten en illustraties

Defacto Stedenbouw. De kaartbeelden mogen worden gebruikt voor andere publicaties/ presentaties mits de bron direct onder het kaartbeeld wordt vermeld (bron: Defacto stedenbouw voor het kennisprogramma zeespiegelstijging)

Beeldrecht

De auteur heeft gepoogd alle rechthebbenden van beeldmateriaal te achterhalen en te vermelden in de rapportage. Eventuele niet-genoemde rechthebbenden kunnen zich melden; zij zullen in een volgende druk worden vermeld.

Meer informatie

Voor meer informatie kunt u een mail sturen naar: office@d.efac.to

Coverfoto: Defacto

Inhoudsopgave

Regioateliers kennisprogramma zeespiegelstijging 2022 5

1 – Oplossingsrichtingen in relatie tot het watersysteem 9

1.1 – Oplossingsrichting Beschermen gesloten 10

1.2 – Oplossingsrichting Beschermen (afsluitbaar) open 12

1.3 – Oplossingsrichting Zeewaarts 14

1.4 – Oplossingsrichting Meebewegen 16

2 – Bouwsteenpakketten 18



Regioateliers kennisprogramma zeespiegelstijging 2022

Binnen spoor IV van het Kennisprogramma zeespiegelstijging worden in regioateliers handelingsperspectieven voor de verre toekomst verkend. Als onderdeel van dit programma is middels een regioatelier verkend hoe de lange termijn oplossingsrichtingen (hoekpunten) voor zeespiegelstijging er voor de Rijnmond-Drechtsteden uit kunnen zien.

Uitgangspunten zeespiegelstijging

Binnen het kennisprogramma zeespiegelstijging spoor IV kijken we (in het verlengde van spoor II, waar wordt gekeken naar de houdbaarheid en oprekbaarheid van het bestaande systeem) naar de lange termijn oplossingsrichtingen voor een sterke mate van zeespiegelstijging. Op basis van de eerste inzichten uit spoor II zijn er bij een zeespiegelstijging van meer dan +2m mogelijk nieuwe oplossingsrichtingen nodig. Uitgangspunt voor deze studie is dan ook een zeespiegelstijging van meer dan +2 m vanaf 2100, met een doorkijk tot + 5m zeespiegelstijging.

Voor het formuleren van de lange termijn oplossingsrichtingen vormen de in een eerdere studie geformuleerde conceptuele hoekpunten (beschermen open, beschermen gesloten, zeewaarts en meebewegen) het uitgangspunt.

Werksessies

Voor de Rijnmond-Drechtsteden heeft een werksessie plaatsgevonden waarbij de verschillende oplossingsrichtingen voor zeespiegelstijging voor dit deelgebied verder zijn gespecificeerd. Met experts op gebied van het watersysteem is een schets op hoofdlijnen gemaakt van de lange termijn oplossingsrichtingen voor zeespiegelstijging (bij >2 meter in 2100). Daarbij zijn de veranderingen in het watersysteem en de maatregelen die passend zijn bij de oplossingsrichtingen zo concreet mogelijk in beeld gebracht (waar versterken, pompcapaciteit uitbreiden).

Leeswijzer

In hoofdstuk 1 van deze rapportage zijn de kaartbeelden en beschrijvingen van de oplossingsrichtingen voor lange termijn zeespiegelstijging te vinden (resultaten

werksessie 1). En is de relatie tussen deze oplossingsrichtingen en de ruimtelijk economische functies beschreven (werksessie 2 en 3).

In hoofdstuk 2 zijn een aantal logische scenario's met bouwsteenpakketten die tijdens een plannenmakersbijeenkomst al zijn ontwikkeld (voorafgaand aan de werksessie voor spoor IV) opgenomen in kaarteelden.

Disclaimer

Dit rapport betreft een inhoudelijke samenvatting van de regiosessie van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging Rijnmond-Drechtsteden spoor IV. Het is een gespreksverslag van de werksessie met experts en stakeholders waarbij uitspraken van deelnemers niet inhoudelijk gecheckt of geredigeerd zijn.

Deelnemers werksessies

Berry Gersonius (Gemeente Dordrecht), Corjan Gebraad, Dook Ligthart en Vera Konings (Gemeente Rotterdam), Ferdinand Diermanse (Deltares), Gijs Bloemberg (Hoogheemraadschap van Delfland), Henri van der Meijden (Waterschap Hollandse Delta), Jos van Alphen (Staf Deltacommissaris), Leoni Heijkers, Leontien Barends (Hoogheemraadschap Schieland and Krimpenerwaard), Luc Absil (Provincie Zuid-Holland), Marc Eisma (Havenbedrijf Rotterdam), Esmā Hoogendijk, Karin Stone, Marlous van Herten, Pieter Jacobs en Pim Neefjes (RWS WNZ), Robert Slomp, Quirijn Lodder en Vincent Beijck (RWS WVL), Amber van der Voorn, Mona zum Felde en Anne Loes Nillesen (Defacto stedenbouw)



1 – Oplossingsrichtingen zeespiegelstijging en hun relatie met het watersysteem

Deltares heeft in het rapport "Strategieën voor adaptatie aan hoge en versnelde zeespiegelstijging" vier mogelijke oplossingsrichtingen beschreven voor een hoge mate van zeespiegelstijging. Deze oplossingsrichtingen zijn nadrukkelijk geen concrete voorstellen, maar conceptuele denkrichtingen die de vier hoekpunten beschrijven van het speelveld aan mogelijke oplossingsrichtingen voor het adresseren van de gevolgen van zeespiegelstijging. Een uiteindelijke daadwerkelijke strategie kan (en zal waarschijnlijk) regionale differentiatie kennen en een hybride combinatie zijn van elementen uit deze hoekpunten.

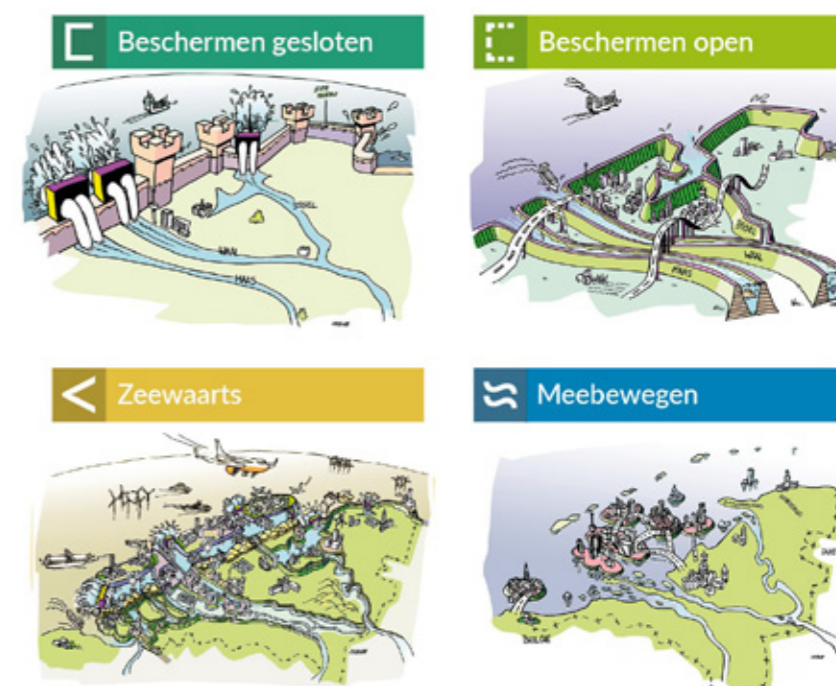


FIG. 1.11 Schetsen van de vier oplossingsrichtingen zoals getoond in het Deltaresrapport van 2019 (door: Carof-Beeldleveranciers)

Deze pagina's zijn een inhoudelijke samenvatting van de eerste regiosessie van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging Rijnmond-Drechtsteden spoor IV. Het is een gespreksverslag van de werksessies met experts en stakeholders waarbij uitspraken van deelnemers niet inhoudelijk gecheckt of geredigeerd zijn.

1.1 – Beschermen gesloten

Grondhouding: De basiskustlijn blijft op haar plek en de waterbeschikbaarheid wordt via regelwerken sterk gecontroleerd. Het watersysteem is volgend en faciliteert het bestaande en gewenste grondgebruik (met een nadruk op verstedelijking en landbouw) en de daarbij behorende veiligheidsnormen en waterbehoefte. Dit leidt tot het op termijn afsluiten van riviermondingen.

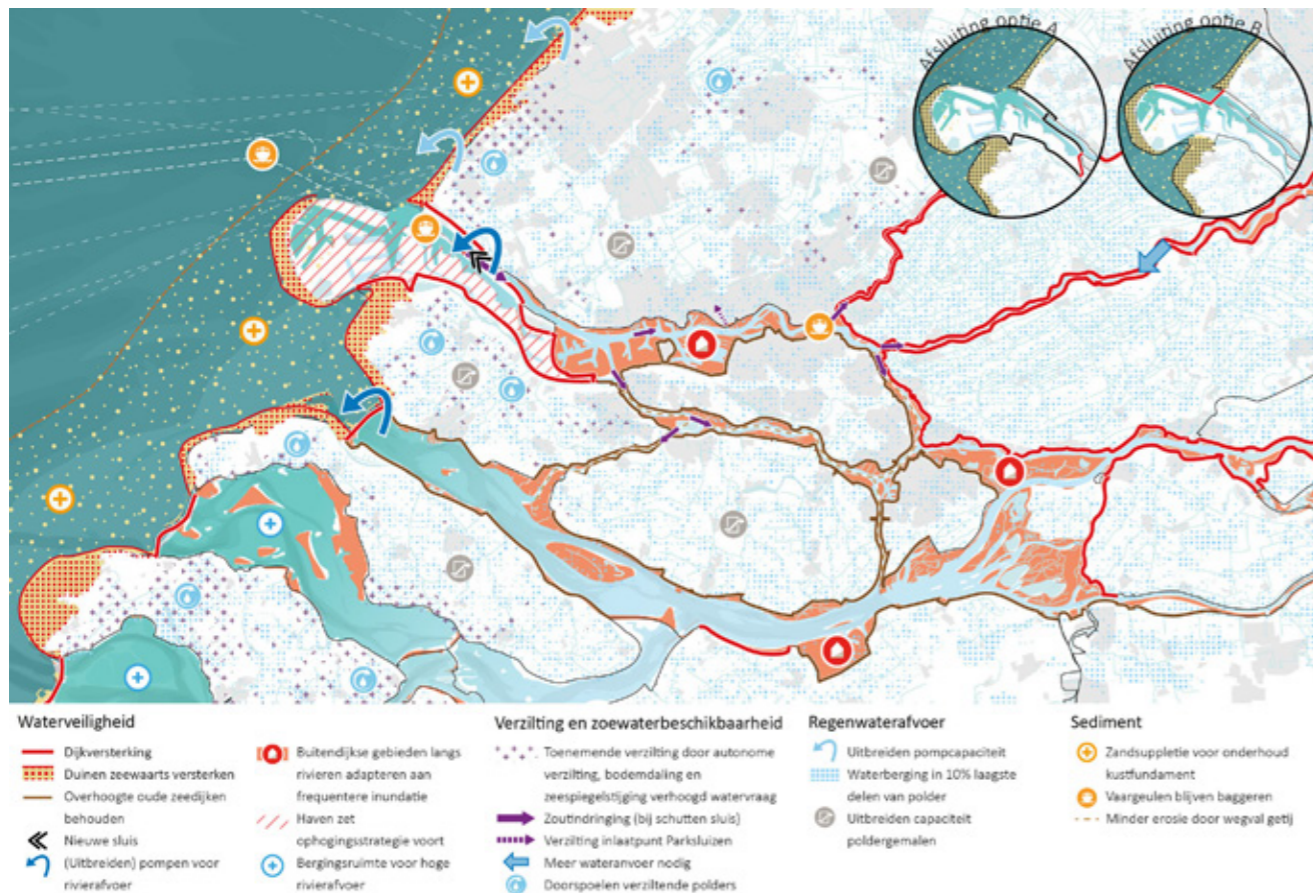


FIG. 1.1.2 Beschermen gesloten in relatie tot het watersysteem

Waterveiligheid

- Langs de kust wordt langs bestaande keringen (inclusief de duinen) ruimte gereserveerd voor toekomstige versterkingen en uitbreidingen. Het bestaande duinlandschap wordt versterkt en waar nodig zeewaarts uitgebreid.

- De Nieuwe Waterweg (NWW) wordt ter hoogte van de Maeslantkering met een sluis afgesloten om langs de rivier dijkversterkingen te voorkomen (zie kaart hoofdtekening). Andere mogelijkheden voor de afsluiting van de NWW zijn:
 - Afsluiting van het Calandkanaal achter de Europoort om havengebieden verder landinwaarts te beschermen bij storm op zee (afsluiting optie A in de kaart).
 - Afsluiting van de NWW ter hoogte van Hoek van Holland en een afsluitbare kering in het Beerkanaal om het gehele havengebied bij storm op zee te beschermen (afsluiting optie B in de kaart).
- Pompcapaciteit moet geïnstalleerd worden ter compensatie van de steeds beperktere spuimogelijkheden. Bij de NWW en het Haringvliet komen gemalen met een hoge capaciteit (keuzemogelijkheid tot totaal ca. 18.000 m³/s). Daarnaast is er extra bergingsruimte nodig in de Zuidwestelijke Delta voor als er bij hoge rivierafvoer niet voldoende water weggepompt kan worden.
- Buitendijkse havengebieden blijven hun ophoogstrategie volgen om beschermd te zijn tegen een hogere zeespiegel. Buitendijkse gebieden langs de rivieren zullen vaker inunderen door periodiek hogere rivierwaterstanden en moeten adapteren.
- Door stroomversnelling worden de dijken langs het Spui en Dordtsche Kil instabiel, deze moeten gestabiliseerd worden.

Verzilting en zoetwaterbeschikbaarheid

- Autonome verzilting en verzilting door bodemdaling zullen in de toekomst toenemen. Door het schutten bij de nieuwe sluis kan een zouttong steeds verder en vaker landinwaarts trekken (nu is er bij een lage rivierafvoer van 700m³/s een probleem, toekomstig al bij +- 1.000 m³/s). Een bellenscherm vlak na de sluis of het verondiepen van de NWW kan de zoutindringing beperken. Het zoet-zout watersysteem wordt bij lage afvoeren moeilijker beheersbaar.
- Er is steeds meer zoetwater nodig om de verziltende polders door te spoelen. Ook door het vernatten van veenweidegebieden neemt de watervraag toe. Om aan deze toenemende watervraag te kunnen voldoen, is binnen dijkkring 14 extra aanvoer vanuit de Lek, IJsselmeer en Markermeer nodig. De NWW wordt door de afsluiting met een zeesluis brak waardoor het inlaatpunt Parksluizen verzilt. Waar het duinlandschap uitgebreid wordt neemt de kweldruk in het achterland af.

Regenwaterafvoer

- De pompcapaciteit van polders zal uitgebreid moeten worden. Echter zal er tijdens hoge rivierafvoer steeds vaker een maastop optreden afhankelijk van de pompcapaciteit bij de Nieuwe Waterweg en Haringvlietssluisen, en moet binnen de polders Hierdoor zullen sommige gebieden (tijdelijk) inunderen, dit vraagt om aangepast landgebruik (of bouwen) om schade te voorkomen.

Sediment

- Er zijn extra zandsuppleties nodig om het bestaande kustfundament en de duinen te onderhouden en uit te breiden (bijvoorbeeld langs de Maasvlakte en kust).
- De geulen op de Noordzee, de haven en de NWW moeten in toenemende mate gebaggerd worden om bevaarbaar te blijven.
- De wateren tussen de Zuid-Hollandse eilanden zullen door het wegvallen van het getij minder last van erosie hebben.

1.2 – Oplossingsrichting Beschermen (afsluitbaar) open

Grondhouding: We bouwen voort op het huidige waterveiligheidssysteem. Bij de keuze tussen het sluiten of open houden van de hoofdwaterwegen in het Rijnmondgebied en de Zuidwestelijke Delta blijven de rivieren en zeearmen ook in de toekomst afsluitbaar open. Dit betekent dat we slimmer moeten omgaan met het benutten van het beschikbare zoetwater en ons landgebruik moeten aanpassen aan de beschikbaarheid hiervan. De waterveiligheid wordt geborgd door betrouwbare stormvloedkeringen en voldoende hoge en sterke dijken.

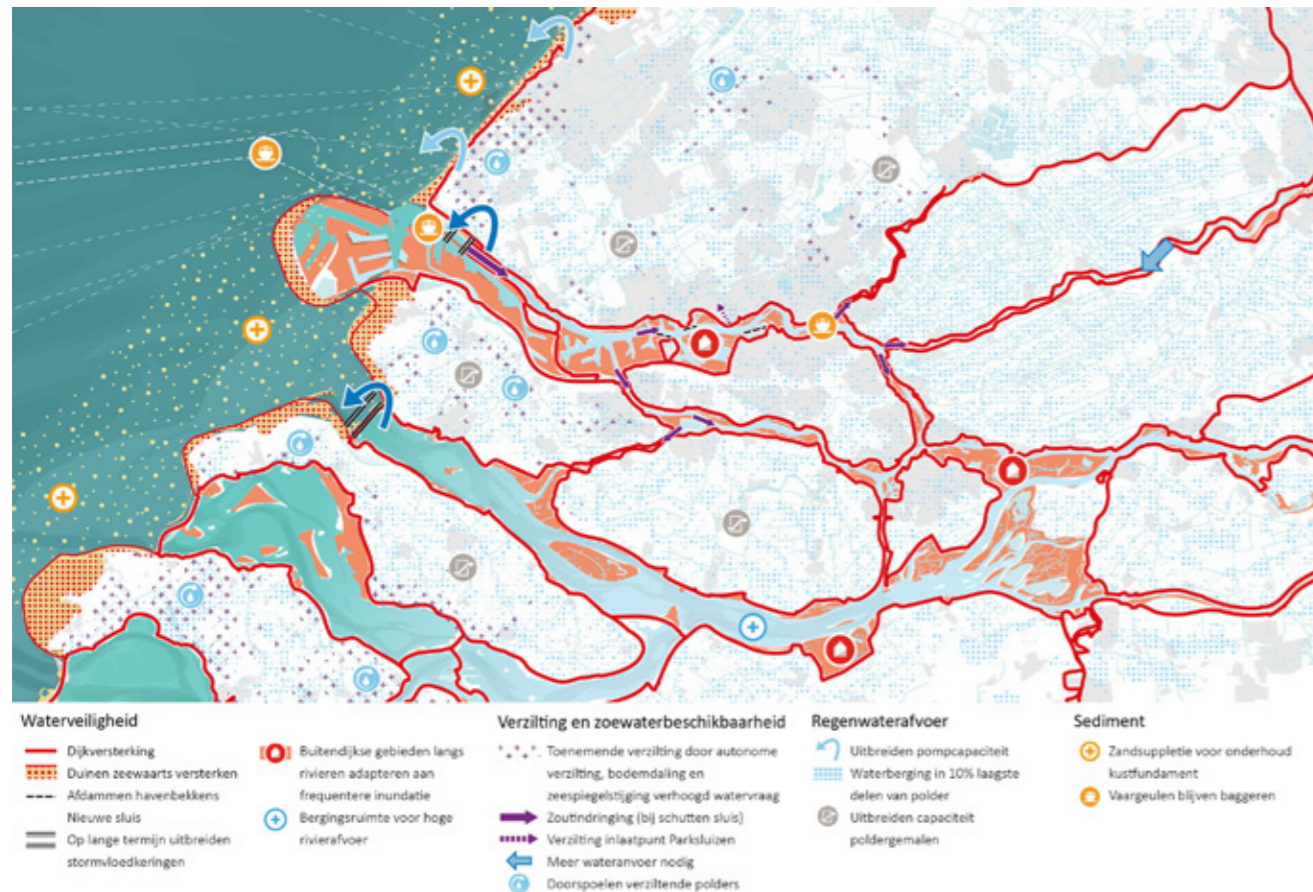


FIG. 1.1.3 Beschermen open in relatie tot het watersysteem

Waterveiligheid

- De dijken langs de kust (inclusief de duinen) en de rivieren worden versterkt om de achtergelegen gebieden tegen zeespiegelstijging en hogere rivierwaterstanden

- te beschermen. Het bestaande duinlandschap langs de kust wordt waar nodig zeewaarts versterkt of uitgebreid. Langs de Hollandse IJssel en de Lek moeten de dijken verhoogd en versterkt worden, langs het Haringvliet in eerste instantie alleen versterkt. Vooroevers kunnen als golfremmers worden ingezet.
- De stormvloedkeringen blijven bestaan om het systeem bij storm af te kunnen sluiten. Deze kunnen op termijn uitgebreid worden of vervangen door betrouwbaardere en hogere exemplaren.
- Rivierwater kan vrij afstromen, mits hoge rivierafvoer en storm op zee niet tegelijk optreden; daarvoor is er langs de rivieren of in de Zuidwestelijke Delta extra ruimte voor berging nodig, zoals dat nu ook al gebeurt op het Volkerak-Zoommeer.
- Buitendijkse gebieden moeten zich aanpassen aan hogere waterstanden. De havenbekkens bij Vondelingenplaat, Merwe-Vierhavens, Maashaven en Rijnhaven worden eventueel afgesloten.

Verziltiging en zoetwaterbeschikbaarheid

- Autonome verziltiging en verziltiging door bodemdaling zullen in de toekomst toenemen. Daarnaast zal door zeespiegelstijging de zoutindringing van de rivieren toenemen.
- Door de open verbinding met de zee zal de verziltiging gerelateerd aan de stijgende zeespiegel verder rivier opwaarts komen. Waar de zoet-zout grens komt te liggen is afhankelijk van de rivierafvoer. Een bellenscherm vlak na de Maeslantkering of het verondiepen van de NWW kan de zoutindringing beperken.
- Er is steeds meer zoetwater nodig om de verziltende polders door te spoelen. Ook door het vernatten van veenweidegebieden neemt de watervraag toe. Om aan deze toenemende watervraag binnen dijkkring 14 te kunnen voldoen, is extra aanvoer vanuit de Lek, IJsselmeer en Markermeer nodig. Door de zoutindringing verzilt de inlaatpunt Parksluizen.

Regenwaterafvoer

- De pompcapaciteit van polders zal uitgebreid moeten worden. Echter zal er tijdens hoge rivierafvoer steeds vaker een maalstop optreden en moet binnen de polders lokaal meer water vastgehouden worden. Hierdoor zullen sommige gebieden (tijdelijk) onderlopen, dit vraagt om aangepast landgebruik (of bouwen) om schade te voorkomen.

Sediment

- Er zijn extra zandsuppleties nodig om het bestaande kustfundament en de duinen te onderhouden en uit te breiden (bijvoorbeeld langs de Maasvlakte en kustzone).
- De geulen op de Noordzee, de haven en de NWW moeten gebaggerd worden om bevaarbaar te blijven.
- De erosie in de riviertakken rond de Zuid-Hollandse eilanden zal toenemen.

1.3 – Oplossingsrichting Zeewaarts

Grondhouding: Nederland kent een sterke waterbouwkundige traditie en reputatie waarbij de 'maakbaarheid' en het creëren van condities voor verstedelijking in de Delta centraal staan. Het aanleggen van een nieuwe kustlijn voor de Nederlandse kust past in die traditie en is een visitekaartje voor de Nederlandse waterbouw.

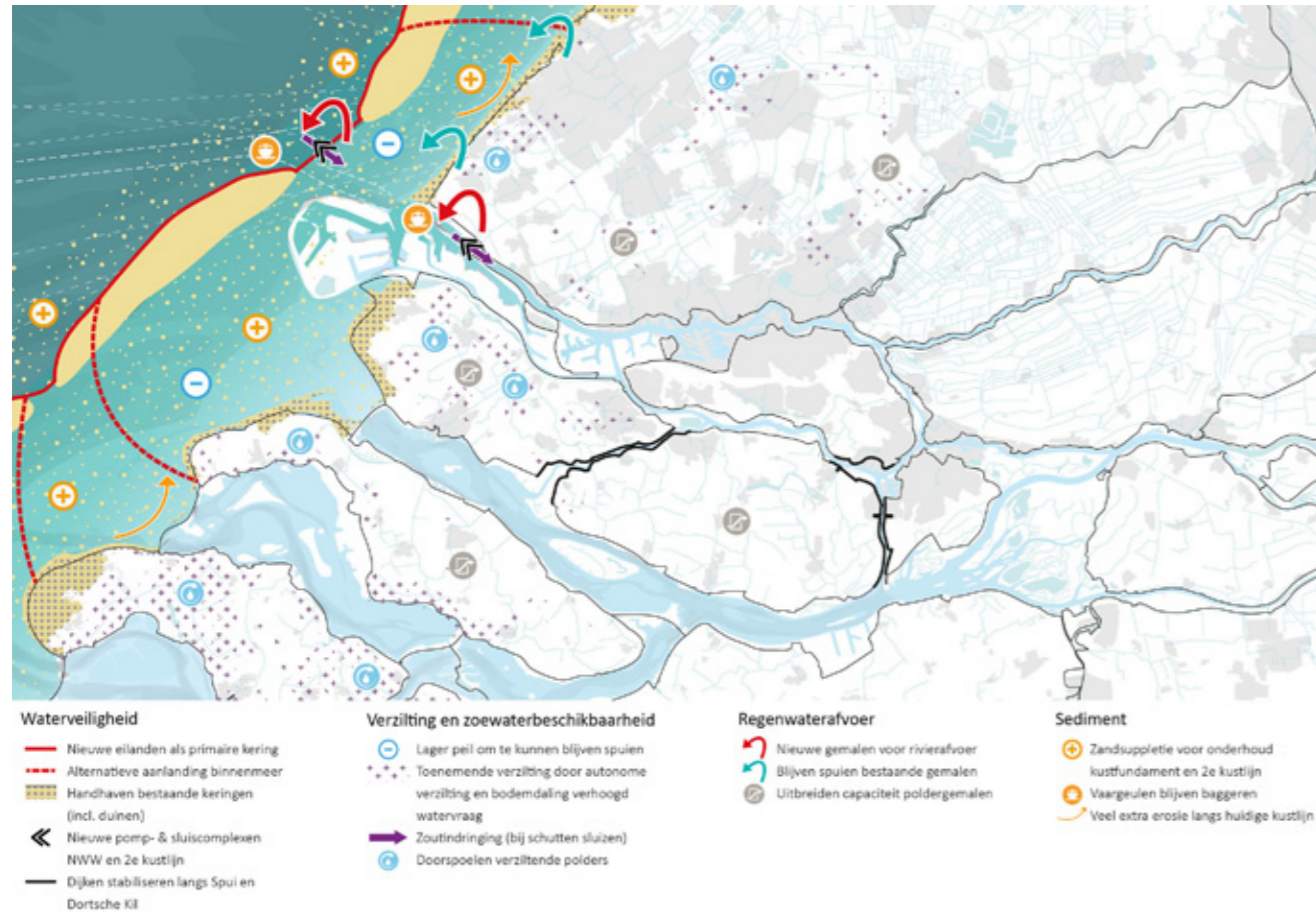


FIG. 1.1.4 Zeewaarts in relatie tot het watersysteem

Waterveiligheid

- Voor de bestaande kustlijn wordt een nieuwe kustlijn aangelegd met eilanden van meer dan 200 meter breed, die met elkaar verbonden zijn. Deze nieuwe kustlijn neemt de functie van de primaire kering over. Bestaande keringen worden onderhouden.
- De NWW wordt met een nieuw sluis- en pompcomplex afgesloten. Langs de nieuwe zeewaartse kustlijn wordt een nieuw sluiscomplex aangelegd, om water

vanuit het kustrandmeer naar zee af te voeren en de haven van Rotterdam bereikbaar te houden.

- Rivierwater kan tijdelijk in het kustrandmeer gebufferd worden voordat het afgevoerd wordt naar zee. Omdat het waterpeil hier lager is, is spuien vanuit de NWW mogelijk. De benodigde grootte van het kustrandmeer hangt af van de verwachte (piek-)rivierafvoer. Het randmeer zal in ieder geval de monding van de NWW en het Haringvliet moeten omvatten. Het is in relatie tot de capaciteit voldoende als het kustrandmeer in het noorden tot aan Scheveningen loopt en in het zuiden tot Goeree-Overflakkee of Schouwen-Duiveland.

Verzilting en zoetwaterbeschikbaarheid

- Autonome verzilting en verzilting door bodemdaling zullen in de toekomst verder toenemen. Door de tweede kustlijn neemt de interne verzilting door zeespiegelstijging (en de toenemende waterdruk vanuit de zee) niet verder toe.
- Het kustrandmeer zal brak worden doordat zoetwater wordt aangevoerd, terwijl er zout vanuit de bodem en bij het schutten blijft indringen. Doordat dit water brak wordt, verminderd de zoutindringing van de NWW en het Haringvliet.
- Er is bij deze oplossingsrichting voldoende water vanuit de rivieren, IJssel- en Markermeer beschikbaar voor gebruiksfuncties.

Regenwaterafvoer

- De pompcapaciteit van gemalen wordt verhoogd om polders droog te kunnen houden. Dit vereist deels ook grotere boezems.
- In de polders worden de huidige waterpeilen gehandhaafd.

Sediment

- Zowel het huidige kustfundament als de nieuwe kustlijn zullen met zandsuppleties onderhouden moeten worden wat veel zand vraagt. Hoe dichter de tweede kustlijn bij de huidige kust wordt aangelegd, hoe minder zand nodig is voor aanleg en onderhoud.
- Door het wegvallen van het zandtransport door het getij, maar het deels blijven van de golfslag zal langs de huidige kustlijn de erosie toenemen. Mogelijk kunnen golfbrekers dit beperken.
- De geulen op de Noordzee en de NWW moeten gebaggerd worden om bevaarbaar te blijven.

1.4 – Oplossingsrichting Meebewegen

Grondhouding: We moeten ons landgebruik (waar mogelijk / kostenefficiënt) aanpassen aan de karakteristieken en randvoorwaarden die voortkomen uit het watersysteem (en andere natuurlijke systemen). De nadruk ligt op leven met water: we gaan spaarzaam om met het beschikbare zoetwater en zetten in op het beperken van gevolgen van overstromingen.



FIG. 1.15 Meebewegen in relatie tot het watersysteem

Waterveiligheid

- Bestaande keringen (inclusief de duinen) worden gehandhaafd maar niet verder versterkt of uitgebreid. Langs de Zuid-Hollandse eilanden wordt de overhoogte van de voormalige zeedijken gehandhaafd. Het overstromingsrisico neemt op termijn toe waardoor het belangrijker wordt in te zetten op gevolgbeperking. De

hoogstedelijke kernen van Rotterdam en Dordrecht worden door een klimaatdijk versterkt, hiervoor moet voldoende ruimte gereserveerd worden.

- Bestaande kunstwerken worden gehandhaafd maar niet verder versterkt of uitgebreid.
- Langs de randen van de eilanden kunnen voormalige dijken gebruikt worden voor de aanleg van dubbele dijken. Deze kunnen een overslagbestendige dijkzone vormen, waarbij de brede zone tussen de dijken een hoger overstromingsrisico kent dan de gebieden erachter.
- Buitendijkse gebieden komen vaker onder water te staan en moeten adapteren.

Verzilting en zoetwaterbeschikbaarheid

- In gebieden die door autonome verzilting en zeespiegelstijging steeds verder verzilten wordt het landgebruik (gewassen) aangepast aan zoute omstandigheden. Ook de zoutindringing via het oppervlaktewater zal toenemen (NWW en Haringvliet), waardoor inlaatpunten in droge periodes kunnen verzilten en aanvoer van zoetwater beperkt wordt. Gewassen worden hierop aangepast. Door het vernatten van veen neemt de verzilting door bodemdaling af.
- Vanuit de rivieren kan de wateraanvoer niet altijd gegarandeerd worden. Er moet meer regenwater lokaal in polders en de bodem gebufferd worden.

Regenwaterafvoer

- Op termijn zullen steeds vaker maalstops optreden. Er moet lokaal dan ook meer vastgehouden worden. Hierdoor wordt het gebied op termijn natter. Het peil van het hoofdwatersysteem en regionale watersysteem wordt flexibel zodat water kan worden gebufferd.
- In gebieden die vernatten zal het landgebruik zich moeten aanpassen om schade door nattere omstandigheden te voorkomen of beperken.

Sediment

- De kustlijn wordt dynamischer, op sommige plekken (zwakke schakels) blijven suppleties van het kustfundament nodig.
- Vaargeulen zullen onderhouden worden, maar kunnen bij lage waterstanden minder goed bevaarbaar zijn.

2 – Bouwsteenpakketten

Voorafgaand aan de werksessie voor spoor IV heeft een plannenmakersdag plaatsgevonden. Hier zijn een aantal logische scenario's met bouwsteenpakketten ontwikkeld (met bouwstenen uit verschillende hoekpunten in één scenario gecombineerd), die op de in dit hoofdstuk opgenomen kaarten zijn weergegeven. De kaarten geven een eerste indruk van logische combinaties van bouwstenen. Later zal hierop voortgebouwd worden.

Bouwsteenpakket 1

- Langs de zuidrand: rivier/deltadijken
- Regelwerk voor waterverdeling Pannerden (meer over de Waal)
- Open Haringvliet
- Keersluizen in Spui, Dordtse Kil en Beneden Merwede
- Langs de noordrand: dubbele kering in de nieuwe Waterweg
- Omdijken van buitendijkse gebieden in Rotterdam en Dordrecht
- Gesloten Beerdam en kering in Calandkanaal

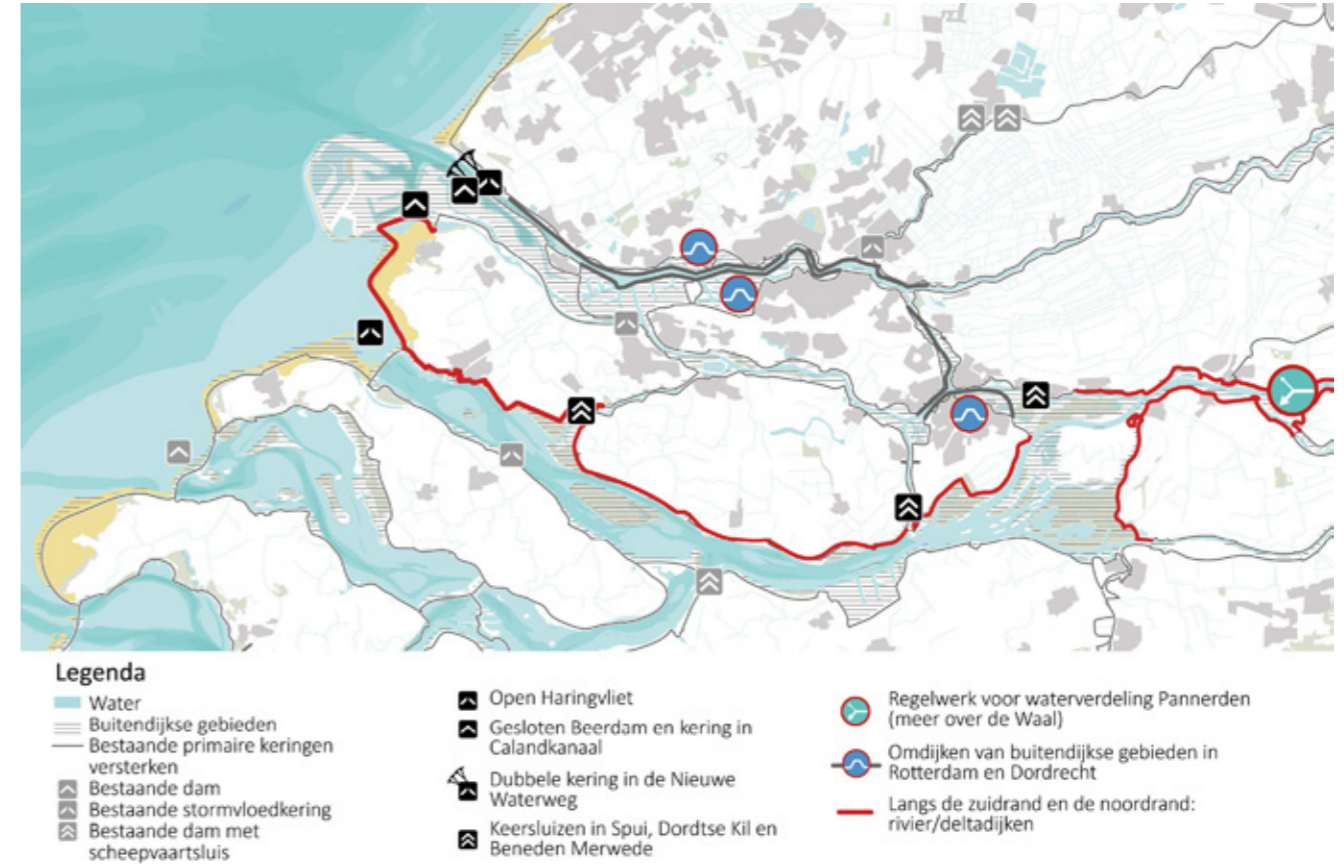


FIG. 1.2.6 Bouwsteenpakket 1

Bouwsteenpakket 2

- Kustuitbreiding HvH-Den Haag
- Duinen Goeree en Voorne ophogen/versterken op natuurlijke manier
- Afsluiten NWW met sluis
- Gemalen en pompen: 3000 m³/s NWW en 12.000 m³/s Haringvliet
- Pannerden: regelwerk zodat er meer water naar het IJsselmeer gaat

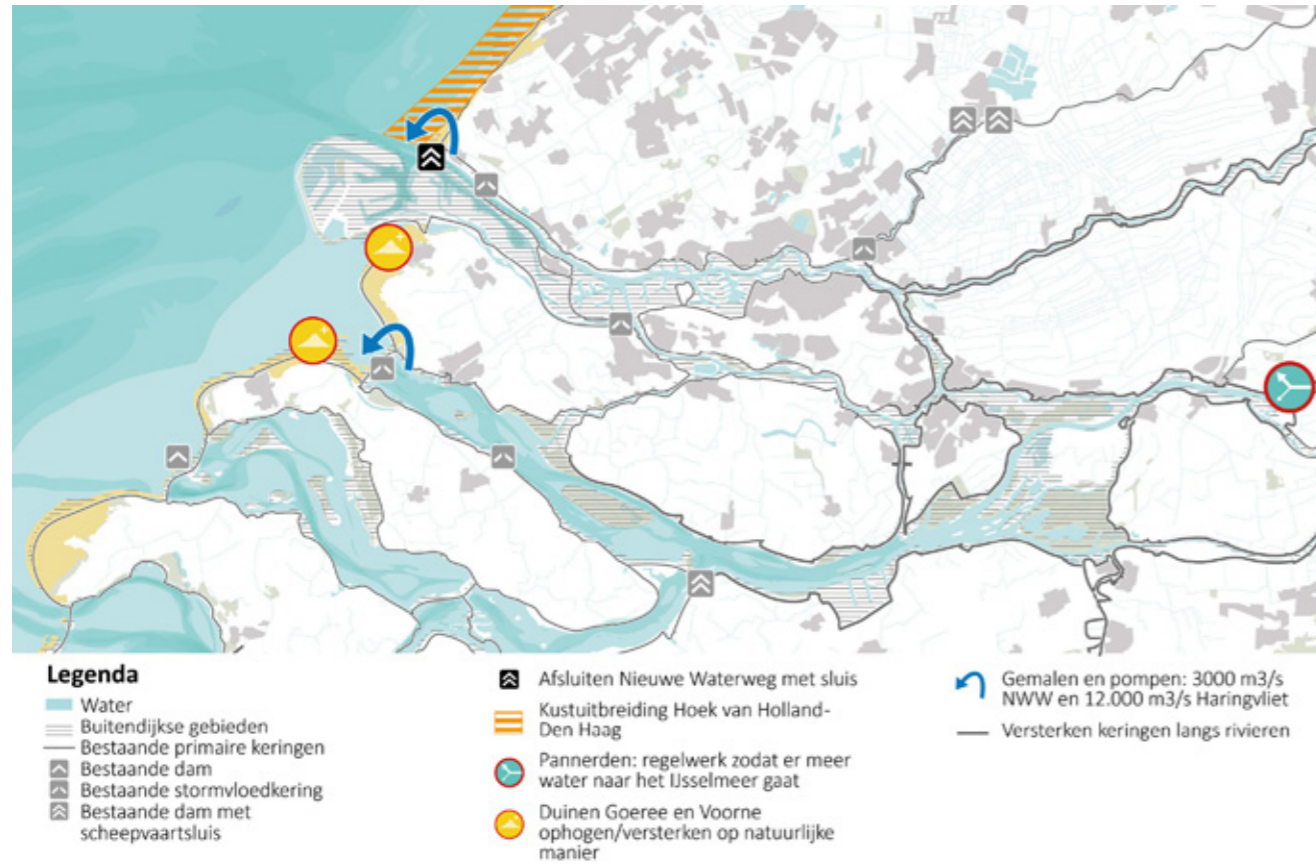


FIG. 1.2.7 Bouwsteenpakket 2

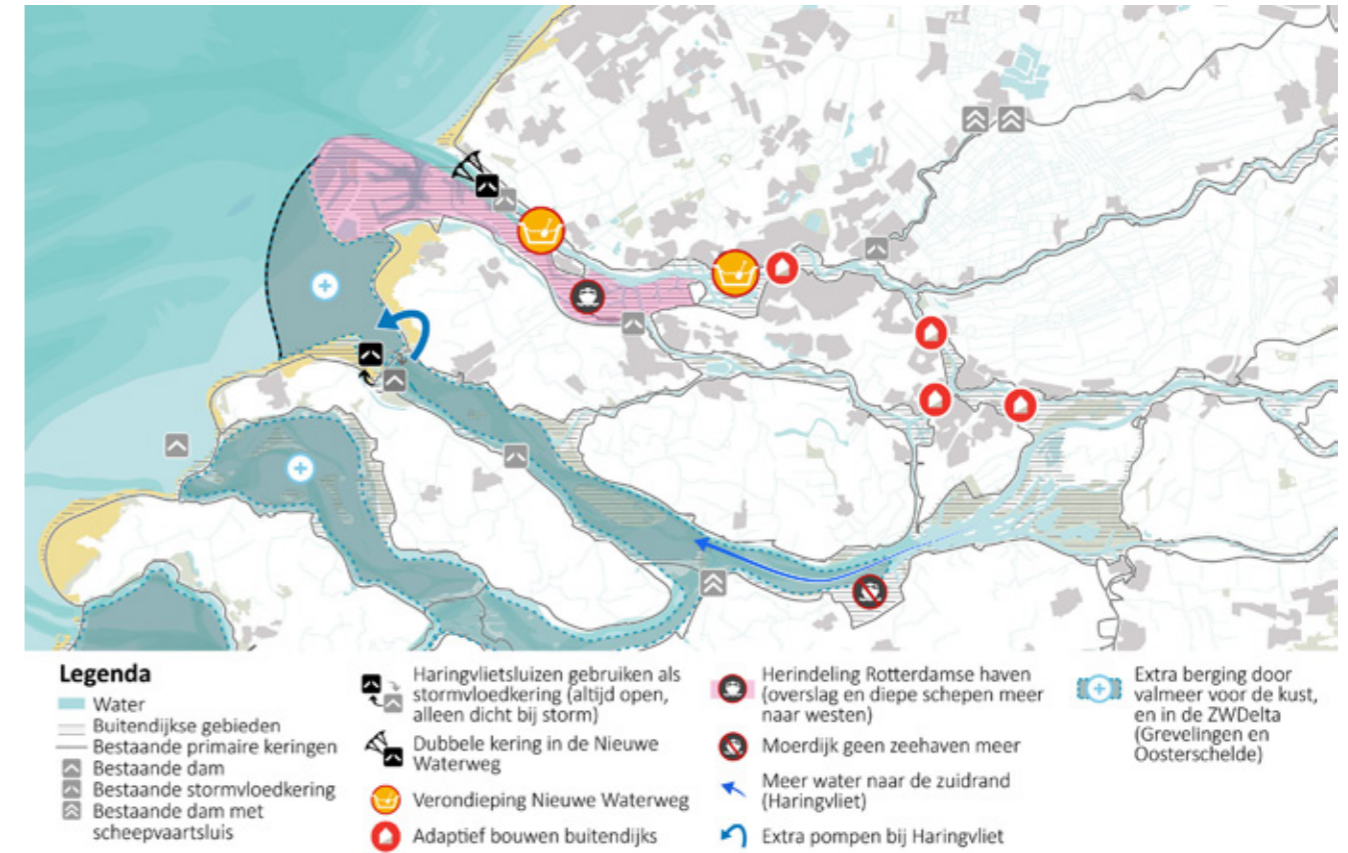


FIG. 1.2.8 Bouwsteenpakket 3

Bouwsteenpakket 3

- Meer water naar de zuidrand (Haringvliet)
- Dubbele kering in de NWW
- Herindeling Rotterdamse haven (overslag en diepe schepen meer naar westen)
- Verondieping NWW
- Moerdijk geen zeehaven meer
- Haringvlietssluisen gebruiken als stormvloedkering (altijd open, alleen dichtbij storm)
- Extra pompen bij Haringvliet voor de kust, en in de ZWDelta (Grevelingen en Oosterschelde)
- Adaptief bouwen buitendijks

Bouwsteenpakket 4

- Verondieping NWW
- Adaptief bouwen buitendijks
- Dubbele dijken Hoekse Waard
- Valmeer en stormvloedkering voor de kust (Voordelta bij Haringvliet)
- Slim sedimentbeheer
- Zo nodig stormvloedkering in de NWW



Legenda













- | | | |
|--|--|--|
|  Water |  Verondieping Nieuwe Waterweg |  Adaptief bouwen buitendijks |
|  Buitendijkse gebieden |  Slim sedimentbeheer |  Dubbele dijken Hoekse Waard |
|  Bestaande primaire keringen |  Valmeer en stormvloedkering voor de kust (Voordelta bij Haringvliet) | |
|  Bestaande dam |  Zo nodig stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg | |
|  Bestaande stormvloedkering | | |
|  Bestaande dam met scheepvaartsluis | | |

FIG. 1.2.9 Bouwsteenpakket 4