

Impactanalyse Kennisprogramma Zeespiegelstijging

# **Deelrapport** **Oprekmogelijkheden:** **Zoetwaterbeschikbaarheid,** **Waterveiligheid, Zandige Kust**

RAPPORT

**Impactanalyse Kennisprogramma  
Zeespiegelstijging  
Deelrapport Oprekmogelijkheden:  
Zoetwaterbeschikbaarheid,  
Waterveiligheid, Zandige Kust**

Klant: Rijkswaterstaat

Referentie: BJ5279

Status: Definitief

Datum: 10 juni 2025

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35  
3818 EX Amersfoort  
Netherlands  
Water & Maritime

+31 88 348 20 00 **T**  
+31 33 463 36 52 **F**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Impactanalyse Kennisprogramma Zeespiegelstijging  
Deelrapport Oprekmogelijkheden:  
Zoetwaterbeschikbaarheid, Waterveiligheid, Zandige Kust

Ondertitel:  
Referentie: BJ5279  
Uw kenmerk  
Status: Definitief  
Datum: 10 juni 2025  
Projectnaam: Impactanalyse oprekmogelijkheden ZSS  
Projectnummer: BJ5823  
Auteur(s): RK, NQ

Opgesteld door: RK, NQ

---

Gecontroleerd door: LT

---

Datum: 10 Juni 2025

---

Goedgekeurd door: LT

---

Datum: 10 Juni 2025

---

Classificatie

Projectgerelateerd

### Disclaimer

*Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veeleenvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.*

*Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.*

## Samenvatting impact oprekmogelijkheden

### S1 Context en introductie

De zeespiegel stijgt en dat heeft in Nederland gevolgen voor de waterveiligheid en de beschikbaarheid van zoetwater. Deze effecten zijn door het Kennisprogramma Zeespiegelstijging (KP ZSS) in beeld gebracht en in 2023 gerapporteerd in de 'Tussenbalans van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging'. Aanvullend op de Tussenbalans is in 2024 een impactanalyse uitgevoerd om het volgende in beeld te brengen:

- De impact van zeespiegelstijging op verschillende ruimtelijke functies (landbouw, natuur, scheepvaart etc). Het gaat daarbij enerzijds om de impact van de zeespiegelstijging zelf en anderzijds om de impact van de maatregelen (zoals dijkversterkingen) die nodig zijn om met de zeespiegelstijging om te gaan.
- De risico's en kansen behorend bij de zeespiegelstijging en de maatregelen om met de zeespiegelstijging om te gaan. Het gaat daarbij om zowel technische als institutionele risico's en kansen.
- De kosten (realisatiekosten en beheer- en onderhoudskosten) die moeten worden gemaakt om de benodigde maatregelen te realiseren

De impactanalyse wordt uitgevoerd door Royal HaskoningDHV in samenwerking met - en in opdracht van - Rijkswaterstaat.

De impactanalyse levert geordende inzichten over de gevolgen van zeespiegelstijging en de houdbaarheid van verschillende denkrichtingen. Het gaat daarbij enerzijds om de houdbaarheid van de huidige voorkeursstrategieën ten aanzien van waterveiligheid, zandige kust en zoetwater zoals beschreven in het Deltaprogramma. Anderzijds gaat het om de diverse mogelijkheden om deze voorkeursstrategieën op te rekken en ook om de wenselijkheid van 'lange termijn denkrichtingen'. Ieder van deze denkrichtingen bestaat uit een pakket aan maatregelen.

Alvorens de oplevering van dit deelrapport, zijn twee deelrapporten afgerond; een eerste die de effecten van zeespiegelstijging onder de huidige strategie beschrijft; en een tweede die de effecten van zeespiegelstijging onder de lange termijn oplossingsrichtingen beschrijft. In deze voorliggende rapportage, wordt de verwachte impact van zeespiegelstijging bij implementatie van de **oprekmogelijkheden** in beeld gebracht. Deze 'oprekmogelijkheden' zijn strategieverlengende maatregelen op de huidige voorkeursstrategie van het Deltaprogramma (VKS). Deze maatregelen rekken als het ware de houdbaarheid van de VKS op om Nederland zo langer weerbaar te houden tegen zeespiegelstijging. De oprekmogelijkheden betreffen maatregelenpakketten voor de thema's **zoetwaterbeschikbaarheid, waterveiligheid en zandige kust**. De technische teams van deze drie thema's hebben elk 3 pakketten opgesteld met oprekmaatregelen voor het doelbereik van hun thema binnen de VKS. Per thema wordt de impact van de drie pakketten beschreven.

In Q2 van 2025 volgt de eindrapportage van de impactanalyse welke een synthese bevat van alle drie de deelrapporten.

Belangrijke notie bij de impactanalyse van de oprekmogelijkheden is dat de aangeleverde kennis over de oprekmogelijkheden anders van aard is dan de aangeleverde kennis over de VKS en de lange termijn denkrichtingen. Dit komt vooral tot uiting in het feit dat de oprekmogelijkheden niet rechtstreeks gekoppeld zijn aan bepaalde waarden van zeespiegelstijging. Met andere woorden: er is geen eenduidig beeld te schetsen van het totaalpakket aan maatregelen bij een ZSS van 0,5 meter, 1 meter etc. Daarnaast zijn de oprekmogelijkheden in veel gevallen minder ver uitgewerkt dan de VKS of lange termijn denkrichtingen.

Dit maakt dat de aangeleverde informatie over de oprekmogelijkheden niet direct aansluit op de werkwijze en het doel van de impactanalyse. Dit wordt hieronder per thema nog iets specifieker toegelicht:

- Zo kan er bijvoorbeeld geen direct verband worden gelegd tussen de oprekmogelijkheden voor zoetwaterbeschikbaarheid en meters zeespiegelstijging.
- Ook voor zandige kust zullen verschillende maatregelen uit verschillende pakketten worden ingezet afhankelijk van het kustgebied en het niveau zeespiegelstijging.
- Voor waterveiligheid is op basis van de beschikbare data een weergave van de impact van de maatregelenpakketten gegenereerd per niveau zeespiegelstijging. Deze weergaven verschillen alleen per scenario (tempo van ZSS) omdat de verschillende niveaus zeespiegelstijging in de modellen van het technische team bereikt worden in verschillende klimaatscenario's.

Op basis van expert judgement is daarom gekomen tot conclusies op hoofdlijnen voor de pakketten, veelal onafhankelijk van meters zeespiegelstijging.

Sommige criteria hebben geen score. Reden hiertoe is dat op basis van expert judgement is besloten dat de impact van de oprekkpakketten op deze criteria niet op een betekenisvolle manier bepaald kon worden zonder daarmee schijnzekerheid op te wekken.

De centrale vraag in deze tweede ronde van de impactanalyse is: "Wat is de impact van zeespiegelstijging als deze pakketten aan oprekmaatregelen worden geïmplementeerd ten aanzien van waterveiligheid, zandige kust en zoetwaterbeschikbaarheid?"

Daarbij spelen de volgende drie subvragen een rol:

- Doelbereik: is het bij stijgende zeespiegel mogelijk om met de desbetreffende oprekmogelijkheden de doelen ten aanzien van waterveiligheid, handhaven zandige kust en zoetwaterbeschikbaarheid te halen?
- Neveneffecten: wat zijn bij stijgende zeespiegel de effecten op economische sectoren (zoals scheepvaart) en op niet-economische functies en waarden (zoals natuur)
- Overig: wat zijn bij stijgende zeespiegel de effecten op kosten, risico's en uitvoerbaarheid van de oprekmogelijkheden ten aanzien van waterveiligheid, zandige kust en zoetwaterbeschikbaarheid?

## S2 Methodiek en uitgangspunten

De impact van zeespiegelstijging is bepaald op basis van expert judgement en met gebruik van data en rapportages van de technische teams zoetwaterbeschikbaarheid, waterveiligheid en zandige kust. Door de aard van deze input, zijn de resultaten globaal van aard en moeten de resultaten worden gezien als een eerste indicatie. Voor een nadere beschrijving van de methodiek van de impactanalyse verwijzen we naar H2 van dit rapport.

De belangrijkste **uitgangspunten** bij de impactanalyse zijn (net als in de 'Tussenbalans'):

- De impactanalyse heeft alléén betrekking op zeespiegelstijging en niet op andere klimaatdreigingen zoals hitte, droogte en extreme neerslag;
- Bij de impactanalyse zijn de effecten van zeespiegelstijging bepaald, onafhankelijk van het tempo van zeespiegelstijging, tenzij het noodzakelijk was om daar aannames over te doen.
- Bij de impactanalyse zijn de effecten van mogelijke mitigerende maatregelen niet meegenomen, behalve als ze onderdeel waren van de oprekmogelijkheden.

Dit betekent bijvoorbeeld dat:

- o Ontwerptimalisaties van alle oprekmogelijkheden niet zijn meegenomen;
- o De mitigerende effecten van het omschakelen van de landbouw naar zilte teelten of het veranderen van landgebruik, niet zijn meegenomen in bij de oprekmogelijkheden voor zoetwaterbeschikbaarheid;
- Bij de impactanalyse zijn geen andere (autonome of beleidsmatige) ontwikkelingen meegenomen zoals bevolkingsgroei, stedelijke ontwikkeling, energietransitie, economische ontwikkeling of bodemdaling;

In de impactanalyse wordt de impact van ZSS uitgedrukt ten opzichte van een referentiesituatie.

De **referentiesituatie** is gedefinieerd als: huidige voorkeurstrategie waterveiligheid (inclusief de realisatie van het volledige HWBP), huidige voorkeurstrategie zandige kust, huidige voorkeurstrategie zoetwater, huidige sociaaleconomische omstandigheden, huidig landgebruik, huidig zeespiegelniveau, realisatie van het volledige HWBP.

### S3 Resultaten van de oprekmogelijkheden voor zoetwaterbeschikbaarheid

De resultaten van de impactanalyse van oprekmogelijkheden voor zoetwaterbeschikbaarheid zijn in onderstaande tabel samengevat. Bij de interpretatie van de tabel is het van belang te realiseren dat de scores 'ongewogen' zijn weergegeven. Dit betekent dat de scores van de criteria onderling niet met elkaar kunnen worden vergeleken. Met andere woorden: een '-' bij criterium 6 kan een ander 'gewicht' hebben dan een '-' bij criterium 10 etc. De weging van de criteria onderling hoort thuis in een politiek-bestuurlijk proces en maakt geen deel uit van deze impactanalyse.

#### Conclusies oprekmogelijkheden zoetwaterbeschikbaarheid ten aanzien van impact ZSS op doelbereik in vergelijking met referentiesituatie

De **waterveiligheid binnendijs (1)** blijft bij stijgende zeespiegel gelijk aan de referentiesituatie. Dit komt doordat het handhaven van de waterveiligheidsnorm uit de VKS het centrale uitgangspunt blijft.

Het effect van de pakketten 1 en 2 op de **waterveiligheid buitendijs (2)** is gering. Pakket 3 leidt tot negatieve effecten in het buitendijkse gebied rond het IJsselmeer.

Het blijft bij een stijgende zeespiegel ook mogelijk om de **zandige kust (3 en 4)** te handhaven, mits er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt.

De maatregelen uit pakket 1 voor **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** zorgen bij 0.5m ZSS naar verwachting voor een zoetwaterbalans gelijkend aan de referentiesituatie. Bij 1m ZSS zullen de maatregelen niet voldoende zijn en de weerbaarheid tegen zoetwatertekort minder zijn dan in de referentiesituatie. De maatregelen uit pakket 2 zorgen naar verwachting voor een zoetwaterbalans gelijkend aan de referentiesituatie. De maatregelen uit pakket 3 zorgen naar verwachting voor een positievere zoetwaterbalans dan in de referentiesituatie.

#### Conclusies oprekmogelijkheden zoetwaterbeschikbaarheid ten aanzien van impact ZSS op neveneffecten in vergelijking met referentiesituatie

De effecten op **economische functies en waarden** (criteria 6 t/m 11) zijn veelal onzeker:

- De effecten in de **landbouw (6)** zullen negatief zijn en lopen op naarmate er minder wordt doorgespoeld in de regionale polders. Ook al zal het gericht stoppen met het doorspoelen van de meest verziltingsgevoelige polders veel water besparen, kunnen lokale effecten sterk negatief zijn.
- De suppleties voor het verondiepen zullen grondstoffen vragen wat negatieve effecten zou kunnen hebben voor de **grondstofwinning en bouw (7)**. Aan de andere kant zou er meer proces- en koelwater kunnen zijn voor de lokale **industrie (7)**. Onduidelijk is wat de precieze effecten zullen zijn.
- De effecten op **transport en overslag (8)** verschillen tussen de pakketten. Het verondiepen uit pakket 1 heeft gering effect op de sector doordat de bodem meegroeit met de mate van ZSS. Pakket 3 heeft wel significante negatieve gevolgen voor de scheepvaart die moet omvaren of te maken krijgt met lange wachttijden en in het ergste geval onbevaarbaarheid van drukke vaarwegen.
- Voor **toerisme en recreatie (9)** zullen de effecten van onzekerheden in pakket 1 en 2 gering zijn. De effecten van pakket 3 zullen negatief zijn door onzekerheden voor (internationale) recreatievaart. De mate waarin de effecten negatief zijn is onduidelijk.

- De effecten op de **drinkwater (10)** sector zullen gering zijn. Door minder door te spoelen, wordt het HWS beter beschermd tegen verzilting.
- Het gebruik van pompen zal meer energie kosten dan in de referentiesituatie. Het effect hiervan op de **energiesector (11)** is op basis van de beschikbare data onduidelijk.
- De effecten op de **dienstensector (19)** kunnen op basis van beschikbare informatie niet op een betekenisvolle manier bepaald worden.

De effecten op de **niet-economische functies en waarden** (criteria 12 t/m 14) zijn in meer of mindere mate negatief. De effecten van alle drie de pakketten op **natuur (12)** zijn naar verwachting sterk negatief. Dit wordt grotendeels veroorzaakt door hogere verzilting waardoor waardevolle en unieke natuur verloren gaat en de biodiversiteit afneemt. De peilophoging op het IJsselmeer kan leiden tot de verdrinking van vogelnesten. Het incidenteel afsluiten van in pakket 3 waterwegen leidt tot aantasting van de dynamiek in bv de Biesbosch en connectiviteit voor vismigratie in bijvoorbeeld de Oude Maas.

De impact op **duurzaamheid (14)** is negatief door een toename van benodigde grondstoffen en energie voor de inzet van pompen in pakketten 2 en 3. De mate waarin is onbepaald.

Voor de **fysieke leefomgeving (13)** kon op basis van de beschikbare informatie geen score worden gegeven.

#### Conclusies oprekmogelijkheden zoetwaterbeschikbaarheid ten aanzien van impact ZSS op overige effecten in vergelijking met referentiesituatie

De **technische risico's en kansen (15)** nemen toe bij alle drie de pakketten. Vooral pakketten 2 en 3 bieden kansen zoals het toepassen van nieuwe technologieën voor zoutwatermanagement, maar de risico's – verzilting, sluiten van keringen, pompcapaciteit - lijken groter.

De **institutionele risico's (16)** lijken gering. Juridische risico's zullen niet beperkend zijn wanneer de noodzaak goed gemotiveerd wordt en alternatieven onderzocht zijn. Eventueel is er een risico op toename van procedures en schadeclaims.

De **kosten (17)** van pakketten 1 en 2 zijn onduidelijk, maar zullen naar verwachting gering zijn. De kosten van pakket 3 zijn naar verwachting substantieel. Het effect zal dus negatief zijn, maar de mate waarin is niet bepaald.

## S4 Resultaten van de oprekmogelijkheden voor waterveiligheid

De resultaten van de impactanalyse van de oprekmogelijkheden voor de waterveiligheid zijn in de onderstaande tabel samengevat. Bij de interpretatie van de tabel is het van belang te realiseren dat de scores 'ongewogen' zijn weergegeven.

### Conclusies oprekmogelijkheden waterveiligheid ten aanzien van impact ZSS op doelbereik in vergelijking met referentiesituatie

De **waterveiligheid binnendijks (1)** blijft gelijk aan de referentiesituatie, maar, hoe hoger de zeespiegelstijging, hoe minder effectief de strategieverlengende maatregelpakketten. Ook is de aangenomen gemaalcapaciteit enorm (vergeleken met bestaande gemalen in Nederland), maar deze is kleiner dan de rivierafvoer die kan optreden met een kans van voorkomen gelijk aan de normfrequentie. De **waterveiligheid buitendijks (2)** varieert per pakket. Bij 0.5m ZSS hebben de maatregelen uit pakket 1 naar waarschijnlijkheid een positief effect op de veiligheid buitendijks. Bij Pakket 2 wordt de kerende hoogte van de kunstwerken aanzienlijk verhoogd. Hierdoor zou het buitendijkse gebied minder goed beschermd worden omdat de kering dicht kan bij hogere zss én rivierafvoer. Vanaf 2m ZSS vermindert de waterveiligheid buitendijks door de sluitpeilverhoging. Het blijft bij een stijgende zeespiegel ook mogelijk om de **zandige kust (3 en 4)** te handhaven, mits er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt. De maatregelen hebben naar verwachtingen geen effect op de **zoetwaterbeschikbaarheid (5)**.

### Conclusies oprekmogelijkheden waterveiligheid ten aanzien van impact ZSS op neveneffecten in vergelijking met referentiesituatie

De effecten op **economische functies en waarden** (criteria 6 t/m 11) verschillen per pakket:

- Op nationale schaal zijn de effecten voor de **landbouw (6)** naar verwachting gering. Lokale mossel- en oesterboeren zullen waarschijnlijk negatieve effecten ondervinden van de berging van zoetwater op de Grevelingen. Het is onduidelijk in welke mate deze effecten negatief zullen zijn.
- Voor de **industrie (7)** zal de peilopzet op het VZM naar verwachting vaker zorgen voor wateroverlast. De effecten hiervan zullen negatief zijn, maar de mate waarin is onbepaald. Voor de **grondstofwinning en bouw (7)** is geen relevante data om een score te geven.
- De effecten op **transport en overslag (8)** zijn afhankelijk van de hogere sluitfrequentie van de Europoortkering (EPK) uit pakket 2. De sluiting van de EPK en de verhoging van het sluitpeil zullen negatieve effecten meebrengen, maar naar verwachting niet groter dan 5%.
- Voor **toerisme en recreatie (9)** kan de peilopzet op de Grevelingen lokaal negatieve effecten met zich meebrengen. De effecten zullen naarmate de zeespiegel stijgt negatiever worden. Maar de mate waarin dit voor de sector is en waarin zij gecompenseerd worden door de inzet van maatregelen pakket 1, is onduidelijk.
- De effecten op de **energiesector (11)** van pakket 1 lijken gering. Die van pakket 2 zijn onzeker. De effecten van pakket 3 zullen zeer negatief zijn door het hoge benodigde pompvermogen en de energie die dat vraagt op het al volle energienet. Vooral de kosten voor piekenergie zullen dan hoog zijn.
- De effecten op de **drinkwater- (10) en dienstensector (19)** kunnen op basis van beschikbare informatie niet op een betekenisvolle manier bepaald worden.

De effecten op de **niet-economische functies en waarden** (criteria 12 t/m 14):

- Voor **natuur (12)** zal de verwachte zoetwatergolf bij de ingebruikstelling van de peilopzet op de Grevelingen negatieve effecten met zich meenemen. De effecten van pakket 2 zullen gelijk zijn aan die van pakket 1. De pompen die in pakket 3 worden ingezet zijn zeer problematisch voor de flora en fauna in de RMM door veranderingen in stroomsnelheid.

- De effecten op de **fysische leefomgeving (13)** zullen lokaal negatiever worden naarmate de zeespiegel verder stijgt en de druk op de dijken toeneemt. Tot 1m ZSS zijn deze effecten naar verwachting gering. Vanaf 2m ZSS zouden er negatieve effecten kunnen optreden, maar de mate waarin is onduidelijk.
- De impact op **duurzaamheid (14)** zou onder pakketten 1 en 2 mogelijk positief kunnen zijn door het besparen van grondstoffen en energie. De mate waarin is onduidelijk door grote onzekerheid. Pakket 3 vraagt meer energie door de pompen en is dus negatief gescoord.

Conclusies oprekmogelijkheden waterveiligheid ten aanzien van impact ZSS op overige effecten in vergelijking met referentiesituatie

De **technische risico's en kansen (15)** nemen toe bij alle drie de pakketten. Vooral pakket 3 leunt flink op technologie wegens hoge pompcapaciteit. Naar mate we meer inzetten op risicobeperking door technologische oplossingen, zullen we minder inzetten op gevolgbeperking, terwijl de kans dat de techniek het laat afweten aanwezig blijft. Als het dan misgaat, zijn de gevolgen groter.

De **institutionele risico's en kansen (16)** zouden vooral bij sluitpeilverhoging uit pakket 2 kunnen toenemen door extra procedures en schadeclaims.

De verwachting is dat de **kosten (17)** van opreksmaatregelen voor waterveiligheid hoger zullen zijn dan de referentiesituatie. Vooral de kosten uit pakket 3 zijn naar verwachting substantieel.

## S5 Resultaten van de oprekmogelijkheden voor zandige kust

De resultaten van de impactanalyse van de oprekmogelijkheden voor de zandige kust zijn in de onderstaande tabel samengevat. Bij de interpretatie van de tabel is het van belang te realiseren dat de scores 'ongewogen' zijn weergegeven.

### Conclusies oprekmogelijkheden zandige kust ten aanzien van impact ZSS op doelbereik in vergelijking met referentiesituatie

De **waterveiligheid binnendijs (1) en buitendijs (2)** blijft bij stijgende zeespiegel gelijk aan de referentiesituatie. Dit komt doordat het handhaven van de waterveiligheidsnorm het centrale uitgangspunt blijft.

Voor alle oprekmaatregelen is meer **zandbeschikbaarheid voor de zandige kust (3)** nodig. Naarmate de zeespiegel stijgt, scoort dit criterium daardoor negatiever. Tot 1 meter ZSS is er onder de huidige winstrategie waarschijnlijk voldoende zand te winnen in de wingebieden voor alle pakketten en alle deelgebieden. Vanaf 2 meter ZSS is er een mogelijk tekort aan zand onder de huidige winstrategie voor de Wadden- en Delta Kust. Om de huidige winstrategie te verruimen is er een goede afstemming wenselijk met andere gebruiksfuncties op de Noordzee.

De **uitvoerbaarheid van de zandige kust (4)** wordt middels de maatregelen tot 3 meter ZSS geborgd met de pakketten 1 en 2 voor de drie deelgebieden. Tot 5 meter ZSS is uitvoerbaarheid gedekt in de deelgebieden Hollandse Kust en Deltakust; in deelgebied Waddenkust is het onzeker en zullen maatregelen uit pakket 3 nodig zijn.

De pakketten hebben geen significante invloed op de **zoetwaterbeschikbaarheid (5)**.

### Conclusies oprekmogelijkheden zandige kust ten aanzien van impact ZSS op neveneffecten in vergelijking met referentiesituatie

De effecten op **economische functies en waarden** (criteria 6 t/m 11) variëren van mogelijk positief tot zeer negatief:

- Binnen de sector **grondstoffen, bouw en industrie (7)** lijken de effecten gering. De hogere vraag naar grondstoffen zou kunnen leiden tot hogere kosten voor de bouw en druk op zandwinninglocaties.
- De effecten op **transport en overslag (8)** zijn gering voor pakketten 1 en 2. Verwachte effecten van innovatieve suppleties uit pakket 3 zijn op basis van de beschikbare kennis onduidelijk.
- Pakket 1 leidt mogelijk tot overlast voor **toerisme en recreatie (9)** door vaker suppleren. Pakket 2 zou op de korte termijn voor overlast kunnen zorgen door suppleties, maar op langer termijn voor bredere stranden. Veranderingen in de zwemveiligheid en mogelijk overlast door het suppleren zouden negatieve effecten met zich mee kunnen brengen. Hoe de effecten tegen elkaar opwegen is onduidelijk.
- Voor **drinkwater (10)** hebben pakketten 2 en 3 een marginaal positief effect op de zoetwaterbellen in de duinen. De mate waarin dit effect positief is, is niet bepaald.
- De effecten op de **landbouw- (6), energie- (11) en dienstensector (19)** kunnen op basis van beschikbare informatie niet op een betekenisvolle manier bepaald worden.

Ook de effecten op de **niet-economische functies en waarden** (criteria 12 t/m 14):

- De effecten op **natuur (12)** worden grotendeels bepaald door hoe de suppletie wordt uitgevoerd, de suppletiefrequentie en waar. Naar verwachting zal de Hollandsche Kustzone veel en frequent gesuppleerd worden, dit heeft een negatief effect voor natuur. Het Waddengebied is het meest gevoelig voor negatieve effecten van kustsuppleties door verstoring van natuurlijke dynamiek en voedselketens. Suppleties hebben naar verwachting een grotere negatieve impact dan in andere regio's door verstoring van natuurlijke processen, maar zijn anderzijds ook essentieel voor de bescherming van eilanden en habitats tegen zeespiegelstijging.

- De effecten op de **fysieke leefomgeving (13)** zijn waarschijnlijk gering. Lokaal op de Wadden zou de impact op de beleving negatief kunnen zijn.
- De impact op **duurzaamheid (14)** is negatief door een toename van benodigde grondstoffen en energie voor het uitvoeren van de suppleties in alle drie de pakketten.

Conclusies oprekmogelijkheden zandige kust ten aanzien van impact ZSS op overige effecten in vergelijking met referentiesituatie

De **technische en institutionele risico's en kansen (15 en 16)** zullen goed onderzocht moeten worden om eventuele kansen van innovatieve suppleties te benutten en risico's te beperken. Naar verwachting zullen deze geen significante impact hebben.

De verwachting is dat de **kosten (17)** van de oprekmogelijkheden van de zandige kust hoger zullen zijn dan in de referentiesituatie. Vanaf pakket 2 zullen deze kosten substantieel toenemen door de buitendelta suppleties en zandmotoren.

## Inhoud

<b>Samenvatting impact oprekmogelijkheden</b>	<b>iii</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1 Scope/ afbakening	4
1.2 Leeswijzer	4
<b>2 Werkwijze</b>	<b>5</b>
2.1 Voorbereiding van de impactanalyse	5
2.2 Stap 1: objectieve inzichten ordenen en trechters	6
2.3 Stap 2: Resterende geordende inzichten opleveren	6
2.4 Stap 3: Deelrapportage en terugblik	7
2.5 Kostenrapportage	7
2.6 Betrokken teams/personen	7
<b>3 Resultaten Oprekmogelijkheden Zoetwaterbeschikbaarheid</b>	<b>9</b>
3.1 Maatregelenpakket 1 Zoetwaterbeschikbaarheid	10
3.1.1 Samenvatting oprekmaatregelen pakket 1	10
3.1.2 Samenvatting impact maatregelenpakket 1 Zoetwaterbeschikbaarheid	10
3.2 Maatregelenpakket 2 Zoetwaterbeschikbaarheid	12
3.2.1 Samenvatting aanvullende oprekmaatregelen uit pakket 2	12
3.2.2 Samenvatting aanvullende impact maatregelenpakket 2 Zoetwaterbeschikbaarheid	12
3.3 Maatregelenpakket 3 Zoetwaterbeschikbaarheid	1
3.3.1 Samenvatting aanvullende oprekmaatregelen uit pakket 3	1
3.3.2 Samenvatting aanvullende impact maatregelenpakket 3 Zoetwaterbeschikbaarheid	1
<b>4 Resultaten Oprekmogelijkheden Waterveiligheid</b>	<b>1</b>
4.1 Maatregelenpakket 1 Waterveiligheid	2
4.1.1 Samenvatting oprekmaatregelen pakket 1	2
4.1.2 Samenvatting impact maatregelenpakket 1 Waterveiligheid	2
4.2 Maatregelenpakket 2 Waterveiligheid	3
4.2.1 Samenvatting oprekmaatregelen pakket 2	3
4.2.2 Samenvatting impact maatregelenpakket 2 Waterveiligheid	3
4.3 Maatregelenpakket 3 Waterveiligheid	4
4.3.1 Samenvatting oprekmaatregelen pakket 3	4
4.3.2 Samenvatting impact maatregelenpakket 3 Waterveiligheid	4
<b>5 Resultaten Oprekmogelijkheden Zandige Kust</b>	<b>1</b>
5.1 Maatregelenpakket 1 Zandige Kust	2
5.1.1 Samenvatting oprekmaatregelen pakket 1	2

5.1.2	Samenvatting impact maatregelenpakket 1 Zandige Kust	2
5.2	Maatregelenpakket 2 Zandige Kust	3
5.2.1	Samenvatting oprekmaatregelen pakket 2	3
5.2.2	Samenvatting impact maatregelenpakket 2 Zandige Kust	3
5.3	Maatregelenpakket 3 Zandige Kust	4
5.3.1	Samenvatting oprekmaatregelen pakket 3	4
5.3.2	Samenvatting impact maatregelenpakket 3 Zandige Kust	5
<b>6</b>	<b>Kosten van de oprekmogelijkheden</b>	<b>1</b>
6.1	Jaarlijkse kosten van de referentie	1
6.2	Jaarlijkse kosten van de Oprekmogelijkheden bij stijgende zeespiegel	2
6.3	Vergelijking van de kosten van de oprekmogelijkheden met de referentie	2

## 1 Inleiding

De zeespiegel stijgt en dat heeft in Nederland gevolgen voor de waterveiligheid en de beschikbaarheid van zoetwater. Om op de lange termijn (2100-2200) deze zeespiegelstijging het hoofd te kunnen bieden in Nederland, zijn door het Kennisprogramma Zeespiegelstijging (KP ZSS) technische teams aangewezen om mogelijke maatregelen door te rekenen die de doelmatigheid van de Voorkeursstrategie (VKS) kunnen verlengen. Deze maatregelen zijn de oprekmogelijkheden die de VKS langer houdbaar maken ten aanzien van zeespiegelstijging. De verschillende oprekmogelijkheden bestaan uit:

- **Zoetwaterbeschikbaarheid:**

	<b>Pakket 1</b>	<b>Pakket 2: Pakket 1 + aanvullende maatregelen</b>	<b>Pakket 3: Pakket 2 + aanvullende maatregelen</b>
Regionale polders	“pakket- en regio-specifieke maatregelen”		
ARK/NZK			
IJsselmeergebied			
VZM			
RMM			

- **Waterveiligheid:**

- Pakket 1: Basisvariant + Berging Grevelingen
- Pakket 2: Pakket 1 + Verbeterde Europoortkering & HV-dam
- Pakket 3: Pakket 2 + Pompinstallaties (Bij de Europoortkering)

- **Zandige Kust:**

<b>Klimaat scenario</b>	<b>Laag</b>	<b>Hoog</b>	<b>Extreem</b>	<b>Zeer extreem</b>
Delta Kust	VKS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 2
Hollandse Kust	VKS	Pakket 1	Pakket 1	Pakket 2
Waddenkust	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 2 (tekort)	Pakket 2 (tekort)

Het Kennisprogramma Zeespiegelstijging heeft, aanvullend op de rapportages van de technische teams, een impactanalyse uitgevoerd voor de oprekpakketten om het volgende in beeld te brengen:

- De impact van zeespiegelstijging op verschillende ruimtelijke functies (landbouw, natuur, scheepvaart etc.). Het gaat daarbij enerzijds om de impact van de zeespiegelstijging zelf en anderzijds om de impact van de maatregelen (zoals dijkversterkingen) uit de pakketten om met zeespiegelstijging om te gaan.
- De risico's en kansen behorend bij de oprekmaatregelen. Het gaat daarbij om zowel technische als institutionele risico's en kansen.
- De kosten (realisatiekosten en beheer- en onderhoudskosten) die moeten worden gemaakt om de oprekmaatregelen te realiseren

De impactanalyse wordt uitgevoerd door Royal HaskoningDHV in samenwerking met - en in opdracht van Rijkswaterstaat.

De impactanalyse levert geordende inzichten over de gevolgen van zeespiegelstijging en de houdbaarheid van de VKS. Het gaat daarbij enerzijds om de houdbaarheid ten aanzien van de waterveiligheid, zandige kust en zoetwater zoals beschreven in het Deltaprogramma. Anderzijds gaat het om de wenselijkheid van de verwachte impact van de maatregelenpakketten.

De geordende inzichten zijn tot stand gebracht met behulp van de criteria uit het Duidingskader Zeespiegelstijging (zie Figuur 1-1)<sup>1</sup>. Het Duidingskader Zeespiegelstijging is ontwikkeld om gevolgen van zeespiegelstijging bij het volgen van de huidige strategie of de lange termijn denkrichtingen in beeld te brengen. Het gaat daarbij om doelbereik, neveneffecten en overige effecten. In Figuur 1-1 zijn de criteria weergegeven waar tijdens de impactanalyse mee gewerkt is. Deze geordende inzichten leveren beeldvormende informatie voor het KP ZSS zelf. Daarnaast kan deze informatie benut worden om een oordeel te vormen en een besluit te nemen over de manier waarop Nederland zich voorbereidt op een (versnelde) stijging van de zeespiegel. De oordeels- of besluitvorming zijn geen onderdeel van de impactanalyse, maar zijn onderdeel van de herijking van het Deltaprogramma.

Dit rapport is het derde deelrapport van de impactanalyse, waarbij de impact van de oprekmaatregelen op de VKS onder zeespiegelstijging in beeld wordt gebracht. Het volgt het eerste en tweede deelrapport waarin respectievelijk de huidige strategie en de lange termijnoplossingen zijn besproken.

---

<sup>1</sup> Voor meer informatie over het Duidingskader Zeespiegelstijging en de criteria, zie: [Duidingskader strategieën zeespiegelstijging | Publicatie | Deltaprogramma](#)

Hoofdcriteria	Criteria
Waterveiligheid (A)	1. Waterveiligheid binnendijkse gebieden
	2. Waterveiligheid buitendijkse gebieden
Duurzaam handhaven zandige kust (B)	3. Dynamisch handhaven kustlijn met kustsuppleties
	4. In evenwicht houden van het kustfundament (met aanvullende kustfundament suppleties).
Zoetwatervoorziening (C) (voor watergebruiksfuncties)	5. Weerbaarheid tegen zoetwatertekort
Effecten en kansen voor economische functies en waarden (D)	6. Landbouw 7. Grondstofwinning, bouw en industrie 8. Transport en overslag 9. Recreatie en toerisme 10. Drinkwater 11. Energie
Effecten en kansen voor niet-economische functies en waarden (E)	12. Natuur 13. Fysieke leefomgeving 14. Duurzaamheid
Risico's en kansen uitvoerbaarheid (F)	15. Technisch inhoudelijke risico's en kansen 16. Institutionele risico's en kansen
Kosten (G)	17. Realisatiekosten 18. Kosten voor beheer, onderhoud, organisatie en sloop

*Figuur 1-1 Duidingskader Zeespiegelstijging. De hoofdcriteria A, B en C hebben betrekking op het doelbereik. De hoofdcriteria D en E hebben betrekking op de neveneffecten. De hoofdcriteria F en G hebben betrekking op risico's, kansen en kosten. Tijdens de impactanalyse is er nog een extra criterium toegevoegd onder Hoofdcriterium D: (19) Dienstensector.*

Voor een beschrijving van de huidige doelen en denkrichtingen wordt verwezen naar het [Deltaprogramma](#) en naar de [Tussenbalans van het KP ZSS](#). Zie voor een nadere (voorlopige) concretisering van het doel rondom zoetwaterbeschikbaarheid het onderstaande kader.

#### Doelstelling zoetwaterbeschikbaarheid

Nederland heeft een veerkrachtig en evenwichtig (zoet)watersysteem waarbij water aanbod en water vraag voor alle maatschappelijke functies in evenwicht zijn tot droge periodes die vaker dan eens per 20 jaar (Stoom '23) voorkomen.

NB. Bovenstaande doelstelling is in 2023 vastgesteld en wordt getoetst (dd voorjaar 2025) op haalbaarheid. In 2027 wordt deze naar verwachting definitief vastgesteld bij de herijking .

## 1.1 Scope/ afbakening

De impactanalyse is als volgt afgebakend:

- In de impactanalyse wordt alleen de impact bepaald van de zeespiegelstijging en niet van andere klimaatdreigingen.
- In de impactanalyse zijn de effecten van zeespiegelstijging bepaald, onafhankelijk van het tempo van zeespiegelstijging, tenzij het noodzakelijk was om daar aannames over te doen.
  - o Voor de oprekmogelijkheden zijn hier aannames over gedaan, namelijk:
    - 0.5m ZSS in 2050 onder scenario zeer extreem
    - 1m ZSS in 2100 onder scenario extreem
    - 2m ZSS in 2100 onder scenario zeer extreem
  - o Reden hiervoor was de gevolgde aanpak van de technische teams voor Waterveiligheid en Zandige Kust. Om hun data te interpreteren is gekozen voor de bovenstaande meters ZSS welke overeenkomen met de mate van ZSS in de rapporten van de lange termijn oplossingsrichtingen. Deze nemen ook een ZSS van 0.5 meter aan in 2050 en 2 meter in 2100.
  - o In het bepalen van de impact van de maatregelen is het tempo niet meegenomen door de experts om de werkwijze vergelijkbaar te houden met de eerste rondes van de impactanalyse.
- In de impactanalyse zijn de effecten van mogelijke mitigerende maatregelen niet meegenomen. Dit betekent bijvoorbeeld dat de mitigerende effecten van het omschakelen van de landbouw naar zilte teelten of het veranderen van landgebruik, niet zijn meegenomen in deze analyse.
- Er worden geen autonome ontwikkelingen betrokken in de impactanalyse (met uitzondering van de volledige uitvoering van het HWBP). Een belangrijke kanttekening is dus dat de totale impact van de zeespiegelstijging in combinatie met andere klimaatdreigingen en autonome ontwikkelingen anders zal zijn dan in dit rapport wordt vermeld.
- De impact is bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit:
  - o de huidige denkrichtingen (voorkeursstrategieën waterveiligheid, zandige kust en zoetwater),
  - o huidige sociaaleconomische omstandigheden,
  - o het huidige landgebruik,
  - o huidige zeespiegelstijging, en
  - o de realisatie van het volledige HWBP.

De keuze voor bovenstaande referentiesituatie, waarbij mitigerende effecten, ontwerpoptimalisaties en autonome ontwikkelen niet worden meegenomen, kan in sommige gevallen leiden tot onrealistische impact. Desondanks is ervoor gekozen om de impact van die onrealistische situaties in beeld te brengen, juist om *inzichtelijk te maken dat er voor die situaties een aanpassing/ oplossing nodig is*.

## 1.2 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 van het rapport wordt de methodiek van de impactanalyse toegelicht. Vervolgens worden in Hoofdstuk 3 de resultaten van de oprekmogelijkheden voor Zoetwaterbeschikbaarheid, Waterveiligheid en Zandige Kust samengevat. In de Bijlagen wordt de onderbouwing per thema beschreven.

## 2 Werkwijze

De geordende inzichten in de impactanalyse zijn tot stand gekomen met behulp van het hiervoor ontwikkelde Duidingskader Zeespiegelstijging, zie figuur 1.1. De werkwijze voor de impactanalyse is gelijk aan de werkwijze zoals beschreven in het rapport Duidingskader Zeespiegelstijging.

Ten behoeve van de uitvoering van de impactanalyse is door Rijkswaterstaat een impactanalyseteam opgericht, samengesteld uit landelijke experts met betrekking tot de 19 criteria van het Duidingskader en deskundigen/gebiedskenners uit de verschillende regio's.

De impactanalyse vindt plaats in drie rondes, waarbij in de eerste ronde de effecten onder de huidige strategie worden getoetst, in de tweede ronde de effecten onder de lange-termijn denkrichtingen en tot slot de effecten onder de oprekmogelijkheden. Iedere ronde bestaat uit drie stappen:

Stap 1: trechters van op te leveren geordende inzichten

Stap 2: resterende geordende inzichten verzamelen in een interactieve werksessie

Stap 3: tussenrapportage opstellen

### 2.1 Voorbereiding van de impactanalyse

Vooraf aan de impactanalyse is een Duidingsdatabase (DDB) opgezet, dit is een instrument waarin alle aspecten van de impactanalyse zijn vastgelegd. Het gaat dan om de resultaten van de impactanalyse, maar ook om alle onderliggende aannames, feiten, argumenten en keuzes die geleid hebben tot die resultaten. De Duidingsdatabase draagt via twee functies (documentatie en analyse/presentatie) bij aan consistentie, validiteit, herleidbaarheid, transparantie, overzichtelijkheid en een grote vrijheid in analyse/presentatie van de data. De Duidingsdatabase is na de impactanalyse vertaald naar een zelfstandig leesbaar document in powerpoint, waarin alle impacts per criterium zijn gepresenteerd (zie Bijlagen).

Naast de duidingsdatabase is er een maatlat opgesteld om de impactanalyse te faciliteren. De maatlat betreft een definitie/beschrijving van de 5 punten van de Likertschaal per criterium (zie Bijlage). Deze maatlat dient meerdere doelen:

- Het draagt bij aan consistentie tussen de verschillende rondes impactanalyses
- Het maakt de onderbouwing van de scores explicieter
- Het versnelt het analyse proces

De maatlat is tot stand gekomen in de samenwerking tussen Royal HaskoningDHV en Rijkswaterstaat. Hierbij is gekozen voor indicatoren die passen bij de in beeld te brengen impact én die passen bij het gekozen analyseproces dat is gebaseerd op expert judgement. De 'schaling' van de maatlat is zodanig gekozen dat (naar verwachting) de effecten van ZSS voor alle te beschouwen denkrichtingen kunnen worden geduid, met voldoende mate van onderscheidendheid, mits er voldoende informatie beschikbaar is.

Belangrijke notie bij de impactanalyse van de oprekmogelijkheden is dat de aangeleverde kennis over de oprekmogelijkheden anders van aard is dan de aangeleverde kennis over de VKS en de lange termijn denkrichtingen. Dit komt vooral tot uiting in het feit dat de oprekmogelijkheden niet rechtstreeks gekoppeld zijn aan bepaalde waarden van zeespiegelstijging. Met andere woorden: er is geen eenduidig beeld te schetsen van het totaalpakket aan maatregelen bij een ZSS van 0,5 meter, 1 meter etc. Daarnaast zijn de oprekmogelijkheden in veel gevallen minder ver uitgewerkt dan de VKS of lange termijn denkrichtingen. Dit maakt dat de aangeleverde informatie over de oprekmogelijkheden niet direct aansluit op de werkwijze en het doel van de impactanalyse. Dit wordt hieronder per thema nog iets specifiekier toegelicht:

- Zo kan er bijvoorbeeld geen direct verband worden gelegd tussen de oprekmogelijkheden voor zoetwaterbeschikbaarheid en meters zeespiegelstijging.
- Ook voor zandige kust zullen verschillende maatregelen uit verschillende pakketten worden ingezet afhankelijk van het kustgebied en het niveau zeespiegelstijging.
- Voor waterveiligheid is op basis van de beschikbare data een weergave van de impact van de maatregelenpakketten gegenereerd per niveau zeespiegelstijging. Deze weergaven verschillen alleen per scenario (tempo van ZSS) omdat de verschillende niveaus zeespiegelstijging in de modellen van het technische team bereikt worden in verschillende klimaatscenario's.

Op basis van expert judgement is daarom gekomen tot conclusies op hoofdlijnen voor de pakketten, veelal onafhankelijk van meters zeespiegelstijging.

## 2.2 Stap 1: objectieve inzichten ordenen en trechteren

De werkzaamheden in stap 1 zijn uitgevoerd door het team van RHDHV (kernteam + experts) in nauwe samenwerking met het kernteam van Rijkswaterstaat. De werkzaamheden in stap 1 zijn als volgt:

- Beschrijven/samenvatten van veranderingen die tot impact gaan leiden per zichtwaarde van zeespiegelstijging. Het gaat daarbij enerzijds om het per zichtwaarde van ZSS samenvatten van de maatregelen die bij een denkrichting horen (zoals dijkversterkingen) en anderzijds om de belangrijkste gevolgen van zeespiegelstijging (zoals toename verzilting). Beide zaken zijn afgeleid uit de rapportages van de technische teams over de oprekmaatregelen.
- Bepalen van de mogelijke impacts van de oprekkpakketten voor ieder van de 19 criteria uit het Duidingskader (zie figuur 1.1), zover dat objectief mogelijk is. Dit betekent dat objectieve kennis en informatie bij elkaar is gebracht vanuit de volgende bronnen:
  - o 'Rapport Zoetwaterbeschikbaarheid in de RMM' en bijbehorende bijlagen;
  - o 'Eindrapportage Strategieverlengende Maatregelen WV' en bijbehorende bijlagen;
  - o 'Eindrapport Zandige Kust Fase 1 en 2' en bijbehorende bijlagen; en
  - o Bijbehorende memo's, model data en aangeleverde studies/opdrachten.
- Check op eventuele keteneffecten: mocht de ene sector sterk negatieve effecten ondervinden; is er dan een keteneffect te verwachten op een ander criterium?
- Check op het functioneren en eventueel bijstellen van de maatlat, als uit de eerste bevindingen blijkt dat de maatlat niet geschikt is om de volledige range aan impacts goed en voldoende onderscheidend in beeld te brengen.
- Voorstel voor de selectie van de criteria die met experts (van een bepaalde sector of een bepaalde regio) moeten worden besproken. Het gaat dan om criteria:
  - o Die in grote mate bepalen of een strategie houdbaar is en/of
  - o Die specifieke kennis vanuit de regio of technische teams vragen en/of
  - o Waarbij de 'score' sterk afhankelijk is van de wijze van aggregeren van diverse (mogelijk tegenstelde) argumenten.

Voor de oprekkpakketten is gekozen om een selectie van criteria te bespreken met experts vanwege het karakter en de beschikbaarheid van informatie.

## 2.3 Stap 2: Resterende geordende inzichten opleveren

De resterende op te leveren geordende inzichten zijn tot stand gekomen in een samenwerking tussen het kernteam van RHDHV en het impactanalyseteam van Rijkswaterstaat (bestaande uit een combinatie van sectordeskundigheid en experts/gebiedskenners uit de verschillende regio's). Deze tweede stap dient drie doelen:

- Kennisdeling over/verificatie van de resultaten van stap 1: objectieve inzichten (triangulatie)
- Aanvulling met niet- objectieve inzichten

- Bouwen aan het gezamenlijke beeld van de effecten van de oprekpakketten bij zeespiegelstijging: wat zijn nu de belangrijkste effecten op doelbereik, economische sectoren, niet-economische functies en waarden en risico's, kansen en kosten.

De werkzaamheden in stap 2 zijn als volgt:

- Voorbereidende (online) werksessies en interviews voor de criteria die horen bij hoofdcriteria D en E met experts van Rijkswaterstaat.
- Een integrale fysieke werksessie met het impactanalyseteam van Rijkswaterstaat waarbij de criteria (19 in totaal) van de drie thema's en te verwachten impacts zijn besproken. In deze werksessie is de hele set aan impacts gezamenlijk geduid, aangezien deze impacts vaak sterk met elkaar zijn verbonden en het voor de kwaliteit van de impactanalyse meerwaarde heeft dat de betrokken experts gezamenlijk aan de slag gaan.
- Een afsluitende integrale (online) werksessie van een halve dag waarin de geordende inzichten zijn gepresenteerd aan het impactanalyseteam van Rijkswaterstaat, ter verificatie en aanvulling.

## **2.4 Stap 3: Deelrapportage en terugblik**

Na afronding van de impactanalyse is een kort en bondige deelrapportage (dit document) opgesteld die geschikt is voor verschillende doelgroepen: de betrokkenen bij de impactanalyse/het KP ZSS, betrokkenen bij het herijkingsproces van het Deltaprogramma en eventuele overige (professionele) geïnteresseerden.

In deze deelrapportage ligt de focus op de geordende inzichten die nodig zijn om te kunnen beoordelen of een strategie wenselijk is.

## **2.5 Kostenrapportage**

Als (separaat) onderdeel van de impactanalyse is door Royal HaskoningDHV in opdracht van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging een globale kostenraming uitgevoerd. Zie voor de werkwijze en resultaten het rapport 'Kostenraming strategieën zeespiegelstijging' (RHDHV, mei 2025).

De uitkomsten van deze kostenraming relevant voor de Oprekmogelijkheden wordt in Hoofdstuk 8 besproken.

Een aandachtspunt hierbij is dat de samenstelling van de pakketten gebruikt in de kostenraming verschilt van de pakketten in de rest van dit deelrapport. Rede hiervoor is dat er bij de kostenraming per mate van verwachte zeespiegelstijging – 'beetje', 'veel', 'heel veel' – bij een vast zichtjaar een combinatie is gemaakt van maatregelen voor Zoetwaterbeschikbaarheid, Waterveiligheid en Zandige kust om aan de VKS te kunnen blijven voldoen.

Deze aanpak is gekozen om de contante waarde (de huidige waarde van toekomstige kosten) van de verschillende oprekmogelijkheden te kunnen berekenen en deze te vergelijken met de referentiesituatie, de VKS en Lange Termijn Denkrichtingen.

## **2.6 Betrokken teams/personen**

Bij deze impactanalyse zijn de volgende teams betrokken:

- Kernteam van Rijkswaterstaat (aansturing van het project/ verbinding naar het KP ZSS)
- Technische teams van Rijkswaterstaat (toelichting op de oprekpakketten)

- Kernteam van Royal HaskoningDHV (voorbereiding, facilitatie en uitwerking van de impactanalyse)
- Experts van Royal HaskoningDHV (inbreng van kennis over de impact van ZSS per criterium)
- Impactanalyseteam van Rijkswaterstaat, bestaande uit landelijke experts en regionale experts/ gebiedskenners (inbreng van kennis over de impact van ZSS per criterium)

### 3 Resultaten Oprekmogelijkheden Zoetwaterbeschikbaarheid

Zie Bijlage A1 voor het complete overzicht met geordende inzichten per criterium. In deze bijlage is ook de maatlat te vinden die is gebruikt om de mate van impact te bepalen.

In dit hoofdstuk worden de geordende inzichten uit de impactanalyse kort en bondig samengevat. Deze samenvatting is opgesteld aan de hand van het volgende overzicht van de oprekmogelijkheden voor zoetwaterbeschikbaarheid:

	Pakket 1	Pakket 2: Pakket 1 + aanvullende maatregelen	Pakket 3: Pakket 2 + aanvullende maatregelen
Regionale polders	“pakket- en regio-specifieke maatregelen”		
ARK/NZK			
IJsselmeergebied			
VZM			
RMM			

Dit overzicht geeft weer dat:

- De pakketten met oprekmaatregelen op elkaar voortbouwen;
- Er per pakket onderscheid is gemaakt tussen maatregelen voor verschillende regio's; en
- Er per regio is gekeken naar maatregelen in verschillende categorieën.

Voor ieder pakket wordt een samenvatting gegeven van de maatregelen, gevolgd door een samenvatting van de impact. Deze samenvattingen zijn opbouwend beschreven, dat wil zeggen dat de impact die beschreven wordt bij maatregelenpakket 2, de aanvulling betreft op de impact van maatregelenpakket 1.

De mate van impact wordt als volgt verwoord:

Kleur	Score	Verwoording in de tekst
	'0'	Beperkte impact
	'-'	Substantiële negatieve impact
	'- -'	Sterk negatieve impact
	'<'	Impact is negatief, maar de mate waarin is binnen deze impactanalyse niet bepaald vanwege tekort aan informatie
	'>'	Impact is positief, maar de mate waarin is binnen deze impactanalyse niet bepaald vanwege tekort aan informatie
	'+'	Substantiële positieve impact
	'+ +'	Sterk positieve impact
	'?'	De impact is onduidelijk vanwege een onduidelijk beeld of de effecten positief of negatief zullen uitvallen
		De impact is niet bepaald

Deze verwoording wordt gebruikt om de resultaten zo leesbaar mogelijk te maken en gradaties van impact in woorden aan te kunnen geven.

Voor de economische sectoren hebben we geen exacte veranderingen kunnen bepalen, maar een relatie gelegd met de verwachte verandering van de Netto Toegevoegde Waarde (NTW). Dit is door het CBS gedefinieerd als: *'de beloning van de ingezette arbeid en het gebruikte kapitaal. Oftewel de totale opbrengsten minus de directe kosten in het productieproces en de afschrijvingskosten van machines, werktuigen en gebouwen, alsmede kosten zoals onderhoud, werktuigen, brandstoffen en algemene kosten.'*

### 3.1 Maatregelenpakket 1 Zoetwaterbeschikbaarheid

#### 3.1.1 Samenvatting oprekmaatregelen pakket 1

Regio	Beschrijving	Effect per m ZSS (m3)
Regionale polders	Minder doorspoelen polders. Streefwaarde voor chloride mag 50 mg/l oplopen	Doorspoeldebieten polders nemen af
ARK/NZK	Verdiepen zoutvang Selectieve Onttrekking IJmuiden	Geen toename in vereist surplus
IJsselmeer-gebied	In de schutsluizen een bellenscherm gecombineerd met een spoeldebiet door de schutsluizen	PM
VZM	Pompen IZZS Krammersluizen en Bathse Spuisluis	Werking IZZS blijft gehandhaafd.
RMM	Hollandsche IJssel en Lek: meer zout accepteren (intrusielengte neemt toe).	Bij accepteren van kortere zones neemt de hoeveelheid surplus af: <ul style="list-style-type: none"> <li>• bij keuze voor zone HIJ tot halverwege Gouda en Snelle Sluis halveert de surplusbehoefte</li> <li>• bij keuze voor zone tot Bergambacht ipv Krimpenerwaard voor de Lek heb je ongeveer <math>\frac{3}{4}</math> vd surplusgetallen nodig.</li> </ul>

#### 3.1.2 Samenvatting impact maatregelenpakket 1 Zoetwaterbeschikbaarheid

De impact van deze maatregelen onder zeespiegelstijging is als volgt:

##### Beschrijving impact oprekmaatregelen op doelbereik (ten opzichte van referentiesituatie)

Onder de oprekmaatregelen van de VKS zal de kans op overlijden door overstroming niet veranderen bij zeespiegelstijging. De strategie blijft immers de wettelijk vastgelegde norm handhaven. Deze norm is gebaseerd op de basisveiligheid. Daarom scoort **waterveiligheid binnendijks (1)** een 0.

De **waterveiligheid buitendijks (2)** scoort ook een 0 omdat de maatregelen in pakket 1 voor de waterveiligheid in het buitendijks gebied niets veranderen tov de referentiesituatie.

Het is mogelijk de **zandige kust (3 en 4)** te handhaven, mits er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt. Hiertoe is het noodzakelijk dat:

- Er meer zand gewonnen wordt dan in de huidige situatie. Daarvoor is het nodig de huidige beperkingen van zandwinning op te heffen. De acties hiervoor zijn beleidsmatig, juridisch en operationeel van aard (bv. omgaan met mogelijk ontplofbare oorlogsresten).
- Er naast de huidige vooroever- strand- en geulwandsuppleties ook andere vormen van suppleties worden toegepast (groter volume, langere levensduur).

De **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** zal bij 0.5 meter ZSS naar verwachting groter zijn, maar de zoetwatervraag ook. Daardoor zal de zoetwaterbalans gelijkend blijven aan de referentiesituatie. Bij 1 meter ZSS zullen de maatregelen niet voldoende zijn en de weerbaarheid tegen zoetwatertekort minder zijn dan in de referentiesituatie.

#### **Beschrijving impact opreksmaatregelen op effecten en kansen voor functies en waarden**

Voor de **economische sectoren (criteria 6 tot en met 11)** is de impact op de netto toegevoegde waarde (NTW) wisselend ingeschat. Voor de **landbouw (6)** heeft vooral de maatregel minder doorspoelen in polders een grote impact. Door actief minder door te spoelen worden zoetwaterbuffers minder snel uitgeput. Door de plek van landbouw in de verdringingsreeks zullen de effecten hiervan toch negatief zijn, al is de mate waarin binnen deze impactanalyse niet bepaald vanwege tekort aan informatie.

Voor de **grondstoffenwinning, bouw, industrie (7)** en **transport en overslag (8)** worden geen significante effecten verwacht.

Voor **recreatie en toerisme (9)** zijn de effecten gezien vanuit nationaal perspectief relatief beperkt. Onzekerheden over de waterkwaliteit en verlies aan natuur door verzilting zou de (water)recreatiesector lokaal wel kunnen raken.

De maatregelen uit pakket 1 zullen voor de **drinkwater- (10)** en **energie (11)** sector leiden tot een situatie gelijkend aan de referentiesituatie.

De impact op de **dienstensector (19)** kan op basis van beschikbare informatie niet op een betekenisvolle manier bepaald worden.

De impact op **natuur (12)** is naar verwachting sterk negatief. Dit wordt grotendeels veroorzaakt door verzilting waardoor waardevolle en unieke natuur verloren gaat en de biodiversiteit afneemt.

De impact op de **fysieke leefomgeving (13)** kan op basis van beschikbare informatie niet op een betekenisvolle manier bepaald worden.

De maatregelen uit pakket 1 zullen voor **duurzaamheid (14)** leiden tot een situatie gelijkend aan de referentiesituatie.

#### **Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten**

De maatregelen uit pakket 1 zijn uitvoerbaar, waarbij de **technische en institutionele risico's (15 en 16)** in beperkte mate toenemen ten opzichte van de referentie. De **kosten (17)** van pakket 1 zijn onduidelijk, maar zullen naar verwachting gering zijn. Zie hoofdstuk 6 voor een toelichting op de kosten.

## 3.2 Maatregelenpakket 2 Zoetwaterbeschikbaarheid

### 3.2.1 Samenvatting aanvullende oprekmaatregelen uit pakket 2

Regio	Beschrijving	Effect per m ZSS (m3)
<b>Regionale polders</b>	Nog minder doorspoelen in polders door te sturen op een chloridestreefwaarde vereist voor het dominante landgebruik	Doorspoeldebieten polders nemen verder af
<b>ARK/NZK</b>	- (geen aanvullende maatregelen)	-
<b>IJsselmeer-gebied</b>	Afsluiten spuisluizen. Alle afvoer zal worden verpompt	Vermindering verzilting en afname vereist spoeldebiet (alleen nog nodig voor schutsluizen)
<b>VZM</b>	-	-
<b>RMM</b>	Meegroeien bodem Rijn Maasmonding met zeespiegelstijging (verondiepen)	Afname vereist surplus voor NWW.

### 3.2.2 Samenvatting aanvullende impact maatregelenpakket 2 Zoetwaterbeschikbaarheid

De impact van deze aanvullende maatregelen onder zeespiegelstijging is als volgt:

#### Beschrijving impact oprekmaatregelen op doelbereik (ten opzichte van referentiesituatie)

De impact op de **waterveiligheid binnendijs (1)**, **waterveiligheid buitendijs (2)**, **zandige kust (3 en 4)** verandert niet.

De toename in **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** door de maatregelen uit pakket 2 zal ook bij 1 meter ZSS zorgen voor een waterbalans gelijkend aan de referentiesituatie.

#### Beschrijving impact oprekmaatregelen op effecten en kansen voor functies en waarden

Voor de **economische sectoren (criteria 6 tot en met 11)** is de impact op de netto toegevoegde waarde (NTW) wisselend ingeschat.

De impact op de **landbouw (6)** verslechtert door verminderde doorspoeling. Voor lokale boeren die teelten gevoeliger dan de gemiddelde maximale zout-tolerantie hebben, zijn de effecten negatief.

Voor de **grondstoffenwinning en bouw (7)** kunnen de kosten oplopen door druk op grondstoffen en winningslocaties door de benodigde grondstoffen voor het verondiepen. Voor de **industrie (7)** zou meer proces- en koelwater beschikbaar kunnen komen wanneer de Oude Maas wordt afgesloten. Hoe deze mogelijke effecten tegen elkaar opwegen is onduidelijk.

Het verondiepen heeft geringe effecten op **transport en overslag (8)** omdat de bodem mee zal groeien met de mate van ZSS.

Voor **recreatie en toerisme (9)** blijven de effecten gezien vanuit nationaal perspectief relatief beperkt. Onzekerheden over de waterkwaliteit en verlies aan natuur door verzilting zou de (water)recreatiesector lokaal wel kunnen raken.

Door de vermindering van doorspoelen, wordt het hoofdwatersysteem beter beschermd tegen verzilting. De **drinkwater (10)** sector heeft haar innamepunten behoorlijk ver landinwaarts liggen. De effecten zijn daarom gering.

Het gebruik van pompen op het IJsselmeer zal meer **energie (11)** kosten dan in de referentiesituatie. Vooral de kosten van piekenergie zullen duur zijn voor de sector en negatieve effecten hebben. De mate waarin kon niet worden bepaald.

De impact op **natuur (12)** wordt door de maatregelen uit pakket 2 nog negatiever. Door de inzet van pompen verandert de stroomsnelheid en door verdere verzilting gaat zoetwaternatuur verloren. De verminderde interactie tussen zoet en zout beperkt ook de vismigratiemogelijkheden. De impact op **duurzaamheid (14)** is negatief door een toename van benodigde grondstoffen voor het verondiepen van de RMM en de energie voor de inzet van pompen op het IJsselmeer. De mate waarin is onbepaald.

#### **Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten**

De maatregelen uit pakket 2 zijn uitvoerbaar, waarbij de **technische risico's (15)** in beperkte mate toenemen ten opzichte van de referentie. De **institutionele risico's (16)** lijken gering. Juridische risico's zullen niet beperkend zijn wanneer de noodzaak goed gemotiveerd wordt en alternatieven onderzocht zijn. Eventueel is er een risico op toename van procedures en schadeclaims. De **kosten (17)** van pakket 2 zijn onduidelijk, maar zullen naar verwachting gering zijn. Zie hoofdstuk 6 voor een toelichting op de kosten.

### 3.3 Maatregelenpakket 3 Zoetwaterbeschikbaarheid

#### 3.3.1 Samenvatting aanvullende oprekmaatregelen uit pakket 3

Regio	Beschrijving	Effect per m ZSS (m3)
<b>Regionale polders</b>	Stoppen doorspoelen 10 Polders (LSW-eenheden) met grootste doorspoelwatervraag (in mm)	Doorspoeldebieten polders nemen verder af
<b>ARK/NZK</b>	- (geen aanvullende maatregelen)	-
<b>IJsselmeer-gebied</b>	Peilopzet IJsselmeer (tot NAP +0,10 m, vanaf overgang naar Zomerpeil)	Toename waterberging.
<b>VZM</b>	-	-
<b>RMM</b>	Incidenteel afsluiten Oude Maas en Beerkanaal (nieuwe afsluitconstructies/zoutkering icm. schutsluis (binnenvaartsluis) en spuisluis/gemaal), Hollandse IJssel (Algerakering met schutsluis) en Lek (nieuwe afsluitconstructie met schutsluis)	Beschermt Spui/Bernisse-Brielse-Meer in ieder geval tot 1m ZSS. Afname vereist surplus door Nieuwe Waterweg.

#### 3.3.2 Samenvatting aanvullende impact maatregelenpakket 3 Zoetwaterbeschikbaarheid

De impact van deze aanvullende maatregelen onder zeespiegelstijging is als volgt:

##### Beschrijving impact oprekmaatregelen op doelbereik (ten opzichte van referentiesituatie)

De impact op de **waterveiligheid binnendijks (1) en zandige kust (3 en 4)** verandert niet. De **waterveiligheid buitendijks (2)** neemt af door de opzet van het zomerpeil in het IJsselmeergebied. De toename in **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** en afname in watervraag voor doorspoelen door de maatregelen uit pakket 3 zorgen voor een positievere waterbalans dan in de referentiesituatie. De peilopzet op het IJsselmeer vergroot het wateraanbod terwijl het verminderde doorspoelen de zoetwatervraag vermindert. Dit zorgt voor een positieve score tot en met 2 meter ZSS.

### **Beschrijving impact opreksmaatregelen op effecten en kansen voor functies en waarden**

Voor de **economische sectoren (criteria 6 tot en met 11)** is de impact op de netto toegevoegde waarde (NTW) wisselend ingeschat.

De impact op de **landbouw (6)** verslechtert verder. Lokaal zijn sterke negatieve effecten te verwachten door het stoppen met doorspoelen van een aantal polders in de kustregio.

Pakket 3 heeft negatieve gevolgen voor de **transport en overslag (8)** en **recreatie en toerisme (9)** door het incidenteel afsluiten van belangrijke vaarwegen. Hierdoor moet de scheepvaart omvaren of krijgt te maken met lange wachttijden en in het ergste geval onbevaarbaarheid van drukke vaarwegen.

Voor **grondstofwinning, bouw en industrie (7), drinkwater (10)** en **energie (11)** blijven de effecten gelijk aan die onder pakket 2.

De impact op **natuur (12)** wordt door de maatregelen uit pakket 3 nog negatiever. Het sluiten van waterwegen is slecht voor de connectiviteit, diversiteit en dynamiek. De peilopzet op het IJsselmeer zorgt dat broedgebieden nat en drassig blijven. Hierdoor kunnen bv de Markerwadden minder goed functioneren als broedplaats.

De impact op **duurzaamheid (14)** is gelijk aan die onder pakket 2.

### **Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten**

De maatregelen uit pakket 2 zijn uitvoerbaar, waarbij de **technische risico's (15)** in beperkte mate toenemen ten opzichte van de referentie. De **institutionele risico's (16)** lijken gering. Juridische risico's zullen niet beperkend zijn wanneer de noodzaak goed gemotiveerd wordt en alternatieven onderzocht zijn. Eventueel is er een risico op toename van procedures en schadeclaims. De **kosten (17)** van pakket 3 zijn naar verwachting substantieel. Het effect zal dus negatief zijn, maar de mate waarin is niet bepaald. Zie hoofdstuk 6 voor een toelichting op de kosten.

OPREKMOGELIJKHEDEN ZOETWATERBESCHIKBAARHEID									
Legenda	0	Beperkte impact	>	Impact positief, mate waarin is niet bepaald	--	Sterke negatieve impact	+	Sterk positieve impact	
	-	Substantiële negatieve impact	<	Impact negatief, mate waarin is niet bepaald	+	Substantiële positieve impact	?	De impact is onduidelijk.	
criterium	Pakket 1		Pakket 2		Pakket 3				
1. Waterveiligheid	De kans op overstroming verandert niet. De normen worden gehandhaafd.		0	De kans op overstroming verandert niet. De normen worden gehandhaafd.		0	De kans op overstroming verandert niet. De normen worden gehandhaafd.		0
2. Waterveiligheid buitendijks	Naar verwachting zijn de effecten gering.		0	Naar verwachting zijn de effecten gering.		0	De ophoging van het zomerpeil zal de waterveiligheid in de buitendijkse gebieden negatief beïnvloeden.		-
3. & 4. Zandige Kust	Het blijft mogelijk om de kust te handhaven, mits er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt.		0	Het blijft mogelijk om de kust te handhaven, mits er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt.		0	Het blijft mogelijk om de kust te handhaven, mits er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt.		0
5. Zoetwater beschikbaarheid	0.5m	De zoetwaterbalans is gelijk aan de referentiesituatie	0	De zoetwaterbalans is gelijk aan de referentiesituatie		0	Een lagere vraag en hoger aanbod verbetert de zoetwaterbalans.		+
	1m	De weerbaarheid tegen zoetwatertekort is minder dan in de referentiesituatie.	-	De zoetwaterbalans is gelijk aan de referentiesituatie		0	Een lagere vraag en hoger aanbod verbetert de zoetwaterbalans.		+
6. Landbouw	Minder doorspoelen van regionale polders zorgt voor een negatief effect.		<	Verdere vermindering van doorspoelen verergert het effect		<	Lokaal kan het stoppen met doorspoelen leiden tot sterke negatieve impact		<
7. Grondstoffen, bouw en industrie	Geen significante effecten verwacht.		0	Het effect van de hogere grondstoffen vraag en grotere beschikbaarheid van proces- en koelwater is onduidelijk.		?	Het effect van de hogere grondstoffen vraag en grotere beschikbaarheid van proces- en koelwater is onduidelijk.		?
8. Transport en overslag	Het meegroeien van de bodem heeft gering effect op de scheepvaart.		0	Het meegroeien van de bodem heeft gering effect op de scheepvaart.		0	Het (incidenteel) afsluiten van vaarwegen heeft significante negatieve gevolgen door lange wachttijden en in het ergste geval onbeveiligbaarheid.		--
9. Recreatie en toerisme	De negatieve effecten van onzekerheden zullen gering zijn.		0	De negatieve effecten van onzekerheden zullen gering zijn.		0	Onzekerheden voor de (internationale) recreatievaart zijn onbepaald negatief.		<
19. Dienstensector	Effecten zijn niet bepaald.			Effecten zijn niet bepaald.			Effecten zijn niet bepaald.		
10. Drinkwater	Naar verwachting gelijk aan de referentie.		0	Naar verwachting gelijk aan de referentie.		0	Naar verwachting gelijk aan de referentie.		0
11. Energie	Geen significante effecten verwacht.		0	Pompen zullen meer energie kosten. Het effect hiervan is onduidelijk.		<	Pompen zullen meer energie kosten. Het effect hiervan is onduidelijk.		<
12. Natuur	Door hogere verzilting gaat waardevolle en unieke natuur verloren en neemt de biodiversiteit af.		--	Er is geen interactie meer tussen zoet/zout, waardoor vismigratiemogelijkheden worden beperkt.		--	Peilopzet op het IJsselmeer kan leiden tot de verdrinking vogelnesten. De getijde slag in de RMM wordt kleiner en de veranderde stroomsnelheid vermindert biodiversiteit.		--
13. Fysieke leefomgeving	Effecten zijn niet bepaald.			Effecten zijn niet bepaald.			Effecten zijn niet bepaald.		
14. Duurzaamheid	Naar verwachting gelijk aan de referentie		0	De benodigde grondstoffen en energie nemen toe.		<	De benodigde grondstoffen en energie nemen toe.		<
15. Technisch inhoudelijke risico's en kansen	Risico's en kansen lijken gering.		0	De kansen wegen niet op tegen de risico's, dat leidt naar verwachting tot een negatief effect.		-	De kansen wegen niet op tegen de risico's, dat leidt naar verwachting tot een negatief effect.		-
16. Institutionele risico's en kansen	Risico's en kansen lijken gering.		0	Risico's en kansen lijken gering.		0	Risico's en kansen lijken gering.		0
17. Kosten	De kosten zijn onduidelijk.		?	De kosten zijn onduidelijk.		?	De kosten voor het vergroten van de buffer op het IJsselmeer en het incidenteel afsluiten van de Oude Maas/Beerkanaal zijn hoger dan de referentiesituatie.		<

## 4 Resultaten Oprekmogelijkheden Waterveiligheid

Zie Bijlage A2 voor het complete overzicht met geordende inzichten per criterium. In deze bijlage is ook de maatlat te vinden die is gebruikt om de mate van impact te bepalen.

In dit hoofdstuk worden de geordende inzichten uit de impactanalyse kort en bondig samengevat. Deze samenvatting is opgesteld aan de hand van het volgende overzicht van de oprekmogelijkheden voor waterveiligheid:

	Maatregelen
Pakket 1: Berging	<i>Extra berging op Volkerak-Zoommeer en Grevelingen.</i>
Pakket 2: Pakket 1 + Verbetering SVK's	<i>Verbeteren van de stormvloedkeringen door verhoging en verbeteren faalkans.</i>
Pakket 3: Pakket 2 + Pompen	<i>Inzet van pompen op de Nieuwe Waterweg en de Haringvlietdam.</i>

Voor ieder pakket wordt een samenvatting gegeven van de maatregelen, gevolgd door een samenvatting van de impact. Deze samenvattingen zijn opbouwend beschreven, dat wil zeggen dat de impact die beschreven wordt bij maatregelenpakket 2, de aanvulling betreft op de impact van maatregelenpakket 1.

De mate van impact wordt als volgt verwoord:

kleur	Score	Verwoording in de tekst
	'0'	Beperkte impact
	'-'	Substantiële negatieve impact
	'- -'	Sterk negatieve impact
	'<'	Impact is negatief, maar de mate waarin is binnen deze impactanalyse niet bepaald vanwege tekort aan informatie
	'>'	Impact is positief, maar de mate waarin is binnen deze impactanalyse niet bepaald vanwege tekort aan informatie
	'+'	Substantiële positieve impact
	'+ +'	Sterk positieve impact
	'?'	De impact is onduidelijk vanwege een onduidelijk beeld of de effecten positief of negatief zullen uitvallen
		De impact is onbepaald

Deze verwoording wordt gebruikt om de resultaten zo leesbaar mogelijk te maken en gradaties van impact in woorden aan te kunnen geven.

Voor de economische sectoren hebben we geen exacte veranderingen kunnen bepalen, maar een relatie gelegd met de verwachte verandering van de Netto Toegevoegde Waarde (NTW). Dit is door het CBS gedefinieerd als: *'de beloning van de ingezette arbeid en het gebruikte kapitaal. Oftewel de totale opbrengsten minus de directe kosten in het productieproces en de afschrijvingskosten van machines,*

werktuigen en gebouwen, alsmede kosten zoals onderhoud, werktuigen, brandstoffen en algemene kosten.'

## 4.1 Maatregelenpakket 1 Waterveiligheid

### 4.1.1 Samenvatting oprekmaatregelen pakket 1

	Maatregelen
Pakket 1: Berging	<p><i>Extra berging op Volkerak-Zoommeer en Grevelingen.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inzetpeil berging</li> <li>• Hoogte Volkerakdam</li> <li>• Afmetingen doorlaatmiddel VKS</li> <li>• Afmetingen doorlaatmiddel GRD</li> <li>• Beginpeil meren blijft gehandhaafd</li> </ul>

### 4.1.2 Samenvatting impact maatregelenpakket 1 Waterveiligheid

De impact van deze maatregelen onder zeespiegelstijging is als volgt:

#### Beschrijving impact oprekmaatregelen op doelbereik (ten opzichte van referentiesituatie)

De **waterveiligheid binnendijs (1)** blijft gelijk aan de referentiesituatie, maar, hoe hoger de zeespiegelstijging, hoe minder effectief de strategieverlengende maatregelenpakketten. Ook is de aangenomen gemaalcapaciteit enorm (vergeleken met bestaande gemalen in Nederland), maar deze is kleiner dan de rivierafvoer die kan optreden met een kans van voorkomen gelijk aan de normfrequentie. De **waterveiligheid buitendijs (2)** scoort bij 0.5 meter ZSS positief door de waterberging op de Grevelingen die de hydraulische belasting in de RMM vermindert. Bij 1 meter ZSS zal de situatie door de bergingsmogelijkheid gelijkend zijn aan de referentiesituatie. Vanaf 2 meter wordt uitgegaan van peilverhoging van 1.25m. dit zal de waterveiligheid in het buitendijs gebied verslechteren, maar de mate waarin is onbepaald.

Het is mogelijk de **zandige kust (3 en 4)** te handhaven, mits er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt. Hiertoe is het noodzakelijk dat:

- Er meer zand gewonnen wordt dan in de huidige situatie. Daarvoor is het nodig de huidige beperkingen van zandwinning op te heffen. De acties hiervoor zijn beleidsmatig, juridisch en operationeel van aard (bv. omgaan met mogelijk ontplofbare oorlogsresten).
- Er naast de huidige vooroever- strand- en geulwandsuppleties ook andere vormen van suppleties worden toegepast (groter volume, langere levensduur).

De maatregelen hebben naar verwachtingen geen effect op de **zoetwaterbeschikbaarheid (5)**.

#### Beschrijving impact oprekmaatregelen op effecten en kansen voor functies en waarden

Voor de **economische sectoren (criteria 6 tot en met 11)** is de impact op de netto toegevoegde waarde (NTW) wisselend ingeschat.

Voor de **landbouw (6)** zijn op nationale schaal de effecten naar verwachting gering. Lokale mossel- en oesterboeren zullen waarschijnlijk negatieve effecten ondervinden van de berging van zoetwater op de Grevelingen. Het is onduidelijk in welke mate deze effecten negatief zullen zijn.

Voor de **industrie (7)** zal de peilopzet op het VZM naar verwachting vaker zorgen voor wateroverlast. De effecten hiervan zullen negatief zijn, maar de mate waarin is onbepaald.

Voor **recreatie en toerisme (9)** zullen de effecten naarmate de zeespiegel stijgt negatiever worden doordat de peilopzet op de Grevelingen vaker zal voorkomen. De mate waarin dit de sector raakt en hoe zij gecompenseerd worden door de inzet van maatregelen pakket 1, is onduidelijk.

De maatregelen uit pakket 1 zullen voor **transport en overslag (8)** en **energie (11)** sector leiden tot een situatie gelijkend aan de referentiesituatie.

De impact op de **diensten- (19) en drinkwater (10)** sector kan op basis van beschikbare informatie niet op een betekenisvolle manier bepaald worden.

De impact op **natuur (12)** is naar verwachting negatief door de verwachte zoetwatergolf bij de ingebruikstelling van de peilopzet op de Grevelingen.

De impact op de **fysische leefomgeving (13)** zal lokaal negatiever worden naarmate de zeespiegel verder stijgt en de druk op de dijken toeneemt. Tot 1 meter ZSS zijn deze effecten naar verwachting gering door de verminderde hydraulische druk op de dijken. Tussen de 1 en 2 meter ZSS zouden er negatieve effecten kunnen optreden, vooral wanneer dicht bebouwde dijken en/of waterkeringen met historische bebouwing verhoogd en/of verbreed moeten worden. De mate waarin het effect negatief zal zijn is onduidelijk.

De impact op **duurzaamheid (14)** kan positief zijn. Onder pakket 1 zouden de maatregelen de benodigde dijkverstekingsopgave positief kunnen beïnvloeden tot 1 meter ZSS. Mogelijk kosten de doorlaatmiddelen voor de berging en afvoer op de Grevelingen meer energie, maar de effecten hiervan zijn naar verwachting gering.

#### Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten

De maatregelen uit pakket 1 zijn uitvoerbaar, de **technische en institutionele risico's (15 en 16)** zijn gering. De **kosten (17)** van pakket 1 zijn naar verwachting hoger dan de referentiesituatie door de realisatiekosten van de extra waterberging in de Zuidwestelijke delta. Het effect zal dus negatief zijn, maar de mate waarin is niet bepaald. Zie hoofdstuk 6 voor een toelichting op de kosten.

## 4.2 Maatregelenpakket 2 Waterveiligheid

### 4.2.1 Samenvatting oprekmaatregelen pakket 2

	Maatregelen
Pakket 2: Pakket 1 + Verbetering SVK's	<i>Verbeteren van de stormvloedkeringen door verhoging en verbeteren faalkans.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faalkans Europoortkering</li> <li>• Hoogte Maeslantkering (MSK)</li> <li>• Hoogte Hartelkering (HKb en HKs)</li> <li>• Hoogte Haringvlietsluizen (HVS)</li> </ul>

### 4.2.2 Samenvatting impact maatregelenpakket 2 Waterveiligheid

De impact van deze maatregelen onder zeespiegelstijging is als volgt:

#### Beschrijving impact oprekmaatregelen op doelbereik (ten opzichte van referentiesituatie)

Bij Pakket 2 wordt de kerende hoogte van de kunstwerken aanzienlijk verhoogd. De impact op de **waterveiligheid binnendijks (1), zandige kust (3 en 4) en zoetwaterbeschikbaarheid (5)** verandert hierdoor niet.

Ook de **waterveiligheid buitendijks (2)** blijft bij 0.5 meter ZSS gelijk aan de referentiesituatie. Vanaf 1 meter ZSS vermindert de waterveiligheid buitendijks omdat de kering dicht kan bij hogere

zeespiegelstanden én rivierafvoer. Vanaf 2 meter ZSS komt hier de verhoging van het sluitpeil met 1.25 meter bij.

#### Beschrijving impact opreksmaatregelen op effecten en kansen voor functies en waarden

Voor de **economische sectoren (criteria 6 tot en met 11)** is de impact op de netto toegevoegde waarde (NTW) wisselend ingeschat.

De effecten van pakket 2 op de **landbouw (6)** en op de **grondwinning, bouw en industrie (7)** kunnen op basis van beschikbare informatie niet op een betekenisvolle manier bepaald worden.

Voor **transport en overslag (8)** zullen de frequente sluiting van de EPK en de verhoging van het sluitpeil negatieve effecten tot gevolg hebben, maar de mate waarin deze effecten negatief zullen zijn, is onduidelijk.

Voor **recreatie en toerisme (9)** blijven de effecten gelijk aan die onder pakket 1.

De **energie (11)** sector zal naar verwachting effecten ondervinden van het frequenter sluiten van de EPK. De precieze effecten hiervan zijn onduidelijk.

Voor **natuur (12)**, de **fysieke leefomgeving (13)** en **duurzaamheid (14)** blijven de effecten gelijk aan die onder pakket 1.

#### Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten

De maatregelen uit pakket 2 zijn uitvoerbaar, maar de **technische en institutionele risico's (15 en 16)** lijken niet op te wegen tegen de kansen. De **kosten (17)** van pakket 2 zijn naar verwachting hoger dan de referentiesituatie door het verbeteren van de Europoortkering en Haringvlietdam. Het effect zal dus negatief zijn, maar de mate waarin is niet bepaald. Zie hoofdstuk 6 voor een toelichting op de kosten.

## 4.3 Maatregelenpakket 3 Waterveiligheid

### 4.3.1 Samenvatting opreksmaatregelen pakket 3

	Maatregelen
Pakket 3: Pakket 2 + Pompen	<p><i>Inzet van pompen op de Nieuwe Waterweg en de Haringvlietdam.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Max. pompcap. 3.000 m<sup>3</sup>/s in Nieuwe Waterweg</li> <li>• Max. pompcap. 7.000 m<sup>3</sup>/s op Haringvlietdam</li> <li>• Inschakelen afhankelijk van inzet berging</li> <li>• Getrapte inzet gemalen in stappen van 2x250 m<sup>3</sup>/s</li> <li>• Bij pompen wordt de waterberging al bij een lager peil ingezet (meer effectief)</li> </ul>

### 4.3.2 Samenvatting impact maatregelenpakket 3 Waterveiligheid

De impact van deze maatregelen onder zeespiegelstijging is als volgt:

#### Beschrijving impact opreksmaatregelen op doelbereik (ten opzichte van referentiesituatie)

De impact op de **waterveiligheid binnendijs (1)**, **zandige kust (3 en 4)** en de **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** verandert niet.

Ook de **waterveiligheid buitendijks (2)** blijft bij 0.5 en bij 1 meter ZSS gelijk aan de referentiesituatie. Vanaf 2 meter ZSS vermindert de waterveiligheid buitendijks door de verhoging van het sluitpeil met 1.25 meter.

**Beschrijving impact opreksmaatregelen op effecten en kansen voor functies en waarden**

Voor **transport en overslag (8)** en **recreatie en toerisme (9)** zijn de effecten niet bepaald.

Het hoge benodigde pompvermogen en de gevraagde energie op het al volle energienet brengt hoge kosten met zich mee voor de **energie (11)** sector.

Voor **natuur (12)** zijn de effecten sterk negatief. Als gevolg van de hoge voorziene pompcapaciteit zou de stroomsnelheid te hoog kunnen worden voor de gewenste habitattypes.

Voor de **fysieke leefomgeving (13)** blijven de effecten gelijk aan die onder pakket 1.

De impact op **duurzaamheid (14)** is substantieel negatief door de toename van energie voor de pompen tov de referentiesituatie.

**Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten**

De maatregelen uit pakket 2 zijn uitvoerbaar, maar de **technische risico's (15)** van de pompcapaciteit wegen niet op tegen de kansen. De **institutionele risico's (16)** lijken niet op te wegen tegen de kansen door de benodigde hoeveelheid geld voor de maatregelen. De **kosten (17)** van pakket 3 zijn naar verwachting substantieel hoger dan de referentiesituatie door de aanleg van gemalen. Het effect zal dus negatief zijn, maar de mate waarin is niet bepaald. Zie hoofdstuk 6 voor een toelichting op de kosten.

OPREKMOGELIJKHEDEN WATERVEILIGHEID									
Legenda	0	Beperkte impact	>	Impact positief, mate waarin is niet bepaald	--	Sterke negatieve impact	+	Sterk positieve impact	
	-	Substantiële negatieve impact	<	Impact negatief, mate waarin is niet bepaald	+	Substantiële positieve impact	?	De impact is onduidelijk.	
criterium	Pakket 1		Pakket 2		Pakket 3				
1. Waterveiligheid	Blijft gelijk aan de referentiesituatie, maar, hoe hoger de zeespiegelstijging, hoe minder effectief de maatregelpakketten.		0	Blijft gelijk aan de referentiesituatie, maar, hoe hoger de zeespiegelstijging, hoe minder effectief de maatregelpakketten.		0	De nodige gemaalcapaciteit is enorm vergeleken met bestaande gemalen, maar kleiner dan de mogelijke rivierafvoer.		0
2. Waterveiligheid buitendijks	0.5m	De kans op overstroming verlaagt	+	Naar verwachting zijn de effecten gering.		0	Extra water wordt weggepompt.		0
	1m	Naar verwachting zijn de effecten gering.	0	Door hogere kerende hoogte van EPK, kan de kering dicht bij hogere ZSS en rivierafvoer.		-	Extra water wordt weggepompt.		0
	2m	Sluitpeilverhoging verlaagt de waterveiligheid	<	Door hogere kerende hoogte van EPK, kan de kering dicht bij hogere ZSS en rivierafvoer.		-	Sluitpeilverhoging verlaagt de waterveiligheid		<
3. & 4. Zandige Kust	Het blijft mogelijk om de kust te handhaven, mits er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt.		0	Het blijft mogelijk om de kust te handhaven, mits er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt.		0	Het blijft mogelijk om de kust te handhaven, mits er voldoende zand beschikbaar wordt gemaakt.		0
5. Zoetwater beschikbaarheid	Naar verwachting zijn de effecten gering.		0	Naar verwachting zijn de effecten gering.		0	Naar verwachting zijn de effecten gering.		0
6. Landbouw	Lokale mossel- en oesterboeren kunnen negatieve effecten ondervinden van de berging van zoetwater op de Grevelingen.		<	Effecten zijn niet bepaald.			Effecten zijn niet bepaald		
7. Grondstoffen, bouw en industrie	De peilopzet op het VZM zal vaker zorgen voor wateroverlast voor de industrie.		<	Effecten zijn niet bepaald.			Effecten zijn niet bepaald.		
8. Transport en overslag	Geen significante effecten verwacht.		0	De frequente sluiting van de EPK en de verhoging van het sluitpeil zullen negatieve effecten tot gevolg hebben.		<	Effecten zijn niet bepaald.		
9. Recreatie en toerisme	Vanaf 1m ZSS worden negatieve effecten verwacht door de peilopzet.		<	Vanaf 1m ZSS worden negatieve effecten verwacht door de peilopzet.		<	Effecten zijn niet bepaald.		
19. Dienstensector	Effecten zijn niet bepaald.			Effecten zijn niet bepaald.			Effecten zijn niet bepaald.		
10. Drinkwater	Effecten zijn niet bepaald.			Effecten zijn niet bepaald.			Effecten zijn niet bepaald.		
11. Energie	Naar verwachting gelijk aan de referentie		0	Effecten van het verkleinen van de faalkans van de EPK zijn onduidelijk		?	Het hoge benodigde pompvermogen en de gevraagde energie op het al volle energienet brengt hoge kosten met zich mee.		--
12. Natuur	De verwachte zoetwatergolf bij de ingebruikstelling van de peilopzet op de Grevelingen zal negatieve effecten hebben.		-	De verwachte zoetwatergolf bij de ingebruikstelling van de peilopzet op de Grevelingen zal negatieve effecten hebben.		-	De pompen zijn zeer problematisch voor de flora en fauna in de RMM.		--
13. Fysieke leefomgeving	Effecten blijven gering tot 2m ZSS. Lokaal wordt het effect negatiever naarmate de zeespiegel verder stijgt.		0	Effecten blijven gering tot 2m ZSS. Lokaal wordt het effect negatiever naarmate de zeespiegel verder stijgt.		0	Effecten blijven gering tot 2m ZSS. Lokaal wordt het effect negatiever naarmate de zeespiegel verder stijgt.		0
14. Duurzaamheid	Mogelijk wordt de dijkversterkingsopgave tov de referentiesituatie lager waardoor de vraag naar grondstoffen afneemt.		>	Mogelijk wordt de dijkversterkingsopgave tov de referentiesituatie lager waardoor de vraag naar grondstoffen afneemt.		>	De benodigde energie neemt fors toe.		-
15. Technisch inhoudelijke risico's en kansen	Naar verwachting zijn de risico's gering.		0	De kansen lijken niet op te wegen tegen de risico's.		<	De technische risico's zijn groot door de benodigde pompcapaciteit.		-
16. Institutionele risico's en kansen	Naar verwachting zijn de risico's gering.		0	De kansen lijken niet op te wegen tegen de risico's.		<	De kansen wegen niet op tegen de risico's		<
17. Kosten	De kosten zijn hoger dan in de referentiesituatie, de mate waarin het effect negatief is, is niet bepaald.		<	De kosten zijn hoger dan in de referentiesituatie, de mate waarin het effect negatief is, is niet bepaald.		<	De kosten zijn substantieel hoger dan in de referentiesituatie, de mate waarin het effect negatief is, is niet bepaald.		<

## 5 Resultaten Oprekmogelijkheden Zandige Kust

Zie Bijlage A3 voor het complete overzicht met geordende inzichten per criterium. In deze bijlage is ook de maatlat te vinden die is gebruikt om de mate van impact te bepalen.

In dit hoofdstuk worden de geordende inzichten uit de impactanalyse kort en bondig samengevat. Deze samenvatting is opgesteld aan de hand van het volgende overzicht van de oprekmogelijkheden voor zandige kust:

Klimaat scenario	Laag	Hoog	Extreem	Zeer extreem
Delta Kust	VKS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 2
Hollandse Kust	VKS	Pakket 1	Pakket 1	Pakket 2
Waddenkust	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 2 (tekort)	Pakket 2 (tekort)

Voor ieder pakket wordt een samenvatting gegeven van de maatregelen, gevolgd door een samenvatting van de impact. Deze samenvattingen zijn opbouwend beschreven, dat wil zeggen dat de impact die beschreven wordt bij maatregelenpakket 2, de aanvulling betreft op de impact van maatregelenpakket 1.

De mate van impact wordt als volgt verwoord:

kleur	Score	Verwoording in de tekst
	'0'	Beperkte impact
	'-'	Substantiële negatieve impact
	'- -'	Sterk negatieve impact
	'<'	Impact is negatief, maar de mate waarin is binnen deze impactanalyse niet bepaald vanwege tekort aan informatie
	'>'	Impact is positief, maar de mate waarin is binnen deze impactanalyse niet bepaald vanwege tekort aan informatie
	'+'	Substantiële positieve impact
	'+ +'	Sterk positieve impact
	'?'	De impact is onduidelijk vanwege een onduidelijk beeld of de effecten positief of negatief zullen uitvallen
		De impact is onbepaald

Deze verwoording wordt gebruikt om de resultaten zo leesbaar mogelijk te maken en gradaties van impact in woorden aan te kunnen geven.

Voor de economische sectoren hebben we geen exacte veranderingen kunnen bepalen, maar een relatie gelegd met de verwachte verandering van de Netto Toegevoegde Waarde (NTW). Dit is door het CBS gedefinieerd als: *'de beloning van de ingezette arbeid en het gebruikte kapitaal. Oftewel de totale opbrengsten minus de directe kosten in het productieproces en de afschrijvingskosten van machines,*

*werktuigen en gebouwen, alsmede kosten zoals onderhoud, werktuigen, brandstoffen en algemene kosten.'*

## 5.1 Maatregelenpakket 1 Zandige Kust

### 5.1.1 Samenvatting oprekmaatregelen pakket 1

Maatregelenpakket 1	
Huidige praktijk	Periodiek uitvoeren van diverse suppletie methoden: vooroeversuppleties, geulwandsuppleties en strandsuppleties in de actieve zone
Aanvullende maatregelen	Huidige praktijk met grotere volumes en/of hogere frequentie op bestaande suppletielocaties; aanvullend ook suppleren op nieuwe locaties

### 5.1.2 Samenvatting impact maatregelenpakket 1 Zandige Kust

De impact van deze maatregelen onder zeespiegelstijging is als volgt:

#### Beschrijving impact oprekmaatregelen op doelbereik (ten opzichte van referentiesituatie)

De **waterveiligheid binnendijs (1) en buitendijs (2)** blijft bij stijgende zeespiegel gelijk aan de referentiesituatie. Dit komt doordat het handhaven van de waterveiligheidsnorm het centrale uitgangspunt blijft.

Voor alle oprekmaatregelen is meer **zandbeschikbaarheid voor de zandige kust (3)** nodig. Naarmate de zeespiegel stijgt, scoort dit criterium daardoor negatiever. Tot 1 meter ZSS is er waarschijnlijk voldoende zand te winnen in de wingebieden voor alle pakketten en alle deelgebieden. Vanaf 2 meter ZSS is er een mogelijk tekort aan zand voor de Wadden- en Delta Kust. Om de huidige winstrategie te verruimen is er een goede afstemming wenselijk met andere gebruiksfuncties op de Noordzee.

De **uitvoerbaarheid van de zandige kust (4)** verschilt per zone. Voor de Hollandse Kust is maatregelenpakket 1 al voldoende om de actieve zone te laten meestijgen met 5 meter ZSS.

Bij de Deltakust is het vooral de vraag welk deel van de kust moet meestijgen. Als dat de smalle actieve zone is, is maatregelenpakket 1, wellicht gecombineerd met enkele zandmotoren (pakket 2), voldoende om de actieve zone te laten meestijgen met 5 meter ZSS.

De grootste suppletiebehoeften en onzekerheden zijn te vinden bij de Waddenkust. Met

maatregelenpakket 1 kan de kust in deze regio meestijgen tot ten minste 1 meter ZSS. Voor 5 meter is het pakket niet voldoende.

De pakketten hebben geen significante invloed op de **zoetwaterbeschikbaarheid (5)**.

#### Beschrijving impact oprekmaatregelen op effecten en kansen voor functies en waarden

Voor de **economische sectoren (criteria 6 tot en met 11)** is de impact op de netto toegevoegde waarde (NTW) wisselend ingeschat.

De maatregelen uit pakket 1 zullen voor de **landbouw- (6), transport- en overslag- (8) en de drinkwater (10)** sector leiden tot een situatie gelijkend aan de referentiesituatie.

De hogere vraag naar grondstoffen zou kunnen leiden tot hogere kosten voor de **grondstofwinning, bouw en industrie (7)** en druk op zandwinninglocaties. De verwachte effecten op nationale schaal lijken gering.

Voor **recreatie en toerisme (9)** leidt pakket 1 mogelijk tot overlast op stranden door het frequenter suppleren. Wat hiervan de precieze effecten zullen zijn, is onduidelijk. De impact op de **diensten- (19) en energie (11)** sector kan op basis van beschikbare informatie niet op een betekenisvolle manier bepaald worden.

Naar verwachting zal in de kustzone veel en frequent gesuppleerd worden, dit heeft een negatief effect voor **natuur (12)**. Langs de Hollandse kust zal pakket 1 zorgen voor een afname van voedsel en habitatgrootte. Op de Waddenkust zullen suppleties broedlocaties en vegetatie verstoren. Tegelijkertijd zijn suppleties essentieel om habitatten te beschermen tegen zeespiegelstijging. Aan de Deltakust verstoren suppleties de dynamiek van zandplaten met gevolgen voor bodemdieren en vogels die afhankelijk zijn van deze gebieden.

De impact op de **fysieke leefomgeving (13)** zijn waarschijnlijk gering. Lokaal zouden ze negatief kunnen zijn voor de ruimtelijke kwaliteit.

Door toename van zowel de benodigde grondstoffen voor het meer suppleren zowel als de benodigde energie bij het vaker suppleren scoort de **duurzaamheid (14)** sterk negatief.

#### **Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten**

De **technische en institutionele risico's (15 en 16)** zijn gering. De **kosten (17)** van pakket 1 zijn naar verwachting hoger dan de referentiesituatie door hogere hoeveelheden zand en frequentere suppleties. Het effect zal dus negatief zijn, maar de mate waarin is niet bepaald. Zie voor een toelichting op de kosten hoofdstuk 6.

## **5.2 Maatregelenpakket 2 Zandige Kust**

### **5.2.1 Samenvatting oprekmaatregelen pakket 2**

<b>Maatregelenpakket 2</b>	
Maatregelenpakket 1	Huidige praktijk met grotere volumes en/of hogere frequentie op bestaande suppletielocaties; aanvullend ook suppleren op nieuwe locaties
Aanvullende maatregelen	Buitendeltasuppleties, zandmotoren en duinsuppleties binnen de actieve zone

### **5.2.2 Samenvatting impact maatregelenpakket 2 Zandige Kust**

De impact van deze maatregelen onder zeespiegelstijging is als volgt:

#### **Beschrijving impact oprekmaatregelen op doelbereik (ten opzichte van referentiesituatie)**

De impact op de **waterveiligheid binnendijks (1) en buitendijks (2)** en de **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** verandert niet.

Voor alle oprekmaatregelen is meer **zandbeschikbaarheid voor de zandige kust (3)** nodig. Naarmate de zeespiegel stijgt, scoort dit criterium daardoor negatiever. Tot 1 meter ZSS is er waarschijnlijk voldoende zand te winnen in de wingebieden voor alle pakketten en alle deelgebieden. Vanaf 2 meter ZSS is er een mogelijk tekort aan zand voor de Wadden- en Delta Kust. Om de huidige winstrategie te verruimen is er een goede afstemming wenselijk met andere gebruiksfuncties op de Noordzee.

De **uitvoerbaarheid van de zandige kust (4)** verschilt per zone. Voor de Hollandse Kust kan er eventueel gebruik worden gemaakt van zandmotoren (pakket 2), als dat efficiënter of goedkoper is, of vanwege andere functies. Maar maatregelenpakket 1 is naar waarschijnlijkheid al voldoende om de actieve zone mee te laten stijgen tot 5 meter ZSS.

Bij de Deltakust is het vooral de vraag welk deel van de kust moet meestijgen. Als dat de smalle actieve zone is, is maatregelenpakket 1, wellicht gecombineerd met enkele zandmotoren (pakket 2), voldoende om de actieve zone te laten meestijgen met 5 meter ZSS.

De grootste suppletiebehoeften en onzekerheden zijn te vinden bij de Waddenkust. Met maatregelenpakket 1 kan de kust in deze regio meestijgen tot ten minste 1 meter ZSS. Extra zandmotoren en buitendelta suppleties uit maatregelenpakket 2 kunnen dit oprekken tot ten minste 3 meter ZSS.

### Beschrijving impact oprekmaatregelen op effecten en kansen voor functies en waarden

De maatregelen uit pakket 2 zullen voor de **landbouw- (6), transport- en overslag- (8)** sector leiden tot een situatie gelijkend aan de referentiesituatie.

De hogere vraag naar grondstoffen zou kunnen leiden tot hogere kosten voor de **grondstofwinning, bouw en industrie (7)** en druk op zandwinninglocaties. De verwachte effecten op nationale schaal lijken gering.

Voor **recreatie en toerisme (9)** zou pakket 2 op de korte termijn voor overlast kunnen zorgen door suppleties, maar op langer termijn voor bredere stranden. Wat hiervan de precieze effecten zullen zijn, is onduidelijk.

Vanaf pakket 2 groeien de duinen aan. Modelonderzoek laat zien dat zandsuppleties maar een marginaal positief effect hebben op de zoetwaterbellen in de duinen en dus de **drinkwater (10)** sector.

In pakket 2 liggen meer kansen voor **natuur (12)**, omdat er meer mogelijkheden zijn voor gestuurde suppletie. De effecten zijn nog steeds negatief, maar in beperktere mate.

De impact op de **fysieke leefomgeving (13)** zijn waarschijnlijk gering. Lokaal zouden ze negatief kunnen zijn voor de ruimtelijke kwaliteit.

Door toename van zowel de benodigde grondstoffen voor het meer suppleren zowel als de benodigde energie bij het vaker suppleren scoort de **duurzaamheid (14)** sterk negatief.

### Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten

De **technische en institutionele risico's en kansen (15 en 16)** zullen goed onderzocht moeten worden om eventuele kansen van innovatieve suppleties te benutten en risico's te beperken. Naar verwachting zullen deze geen significante impact hebben. De **kosten (17)** van pakket 2 zijn naar verwachting substantieel hoger dan de referentiesituatie. De kosten zijn hoger door buitendelta suppleties en zandmotoren. Het effect zal dus negatief zijn, maar de mate waarin is niet bepaald. Zie voor een toelichting op de kosten hoofdstuk 6.

## 5.3 Maatregelenpakket 3 Zandige Kust

### 5.3.1 Samenvatting oprekmaatregelen pakket 3

Maatregelenpakket 3	
Maatregelenpakket 2	Huidige praktijk, pakket 1 en pakket 2
Aanvullende maatregelen	Suppleren Groninger Wad en duinsuppleties buiten de actieve zone

### 5.3.2 Samenvatting impact maatregelenpakket 3 Zandige Kust

De impact van deze maatregelen onder zeespiegelstijging is als volgt:

#### Beschrijving impact oprekmaatregelen op doelbereik (ten opzichte van referentiesituatie)

De impact op de **waterveiligheid binnendijks (1)** en **buitendijks (2)** en de **zoetwaterbeschikbaarheid (5)** verandert niet.

Voor alle oprekmaatregelen is meer **zandbeschikbaarheid voor de zandige kust (3)** nodig. Naarmate de zeespiegel stijgt, scoort dit criterium daardoor negatiever. Tot 1 meter ZSS is er waarschijnlijk voldoende zand te winnen in de wingebieden voor alle pakketten en alle deelgebieden. Vanaf 2 meter ZSS is er een mogelijk tekort aan zand voor de Wadden- en Delta Kust. Om de huidige winstrategie te verruimen is er een goede afstemming wenselijk met andere gebruiksfuncties op de Noordzee.

De **uitvoerbaarheid van de zandige kust (4)** verschilt per zone. Voor de Hollandse Kust kan er eventueel gebruik worden gemaakt van zandmotoren (pakket 2), als dat efficiënter of goedkoper is, of vanwege andere functies. Maar maatregelenpakket 1 is naar waarschijnlijkheid al voldoende om de actieve zone mee te laten stijgen tot 5 meter ZSS.

Bij de Deltakust is het vooral de vraag welk deel van de kust moet meestijgen. Als dat de smalle actieve zone is, is maatregelenpakket 1, wellicht gecombineerd met enkele zandmotoren (pakket 2), voldoende om de actieve zone te laten meestijgen met 5 meter ZSS.

De grootste suppletiebehoeften en onzekerheden zijn te vinden bij de Waddenkust. Met maatregelenpakket 1 kan de kust in deze regio meestijgen tot ten minste 1 meter ZSS. Extra zandmotoren en buitendelta suppleties uit maatregelenpakket 2 kunnen dit oprekken tot ten minste 3 meter ZSS. Eerder of parallel aan deze maatregelen, afhankelijk van kosten, efficiëntie of andere functies, kan maatregelenpakket 3 benut worden om deze regio tot 5 meter ZSS mee te laten stijgen. Uit dit pakket leveren vooral de gebieden die nu nog geen BKL hebben, extra ruimte om grote volumes te suppleren.

#### Beschrijving impact oprekmaatregelen op effecten en kansen voor functies en waarden

De maatregelen uit pakket 3 zullen voor de **landbouw (6)** leiden tot een situatie gelijkend aan de referentiesituatie.

De hogere vraag naar grondstoffen zou kunnen leiden tot hogere kosten voor de **grondstofwinning, bouw en industrie (7)** en druk op zandwinninglocaties. De verwachte effecten op nationale schaal lijken gering.

De verwachte effecten van innovatieve suppleties uit pakket 3 op de **transport- en overslag- (8)** zijn op basis van de beschikbare kennis onduidelijk.

Deze zelfde suppleties zouden kunnen leiden tot veranderingen in de zwemveiligheid en mogelijk overlast door het suppleren voor **recreatie en toerisme (9)**. De mate waarin deze effecten negatief zijn is niet bepaald.

De mogelijke positieve effecten van de aangroeiende duinen op de zoetwaterbellen zullen bij pakket 3 groter zijn voor de **drinkwater (10)** sector.

De effecten van pakket 3 op de **natuur (12)** zijn niet beoordeeld door de verwachte beperkte inzet van deze maatregelen. Wanneer deze zouden worden ingezet, zou vooral de natuur op de Waddenkust hier sterk negatieve effecten aan ondervinden.

De impact op de **fysische leefomgeving (13)** zijn waarschijnlijk gering. Lokaal zouden ze negatief kunnen zijn voor de ruimtelijke kwaliteit.

Door toename van zowel de benodigde grondstoffen voor het meer suppleren zowel als de benodigde energie bij het vaker suppleren scoort de **duurzaamheid (14)** sterk negatief.

**Beschrijving impact ZSS op uitvoerbaarheid en kosten**

De **technische en institutionele risico's en kansen (15 en 16)** zullen goed onderzocht moeten worden om eventuele kansen van innovatieve suppleties te benutten en risico's te beperken. Naar verwachting zullen deze geen significante impact hebben.

De **kosten (17)** van pakket 3 zijn naar verwachting substantieel hoger dan de referentiesituatie door duin suppleties buiten de actieve zone. De precieze kosten van de maatregelen uit pakket 3 zijn niet berekend. Zie voor een toelichting op de kosten hoofdstuk 6.

OPREKMOGELIJKHEDEN ZANDIGE KUST								
Legenda	0	Beperkte impact	>	Impact positief, mate waarin is niet bepaald	--	Sterke negatieve impact	+	Sterk positieve impact
	-	Substantiële negatieve impact	<	Impact negatief, mate waarin is niet bepaald	+	Substantiële positieve impact	?	De impact is onduidelijk.
criterium	Pakket 1		Pakket 2		Pakket 3			
1. Waterveiligheid	Blijft gelijk aan de referentiesituatie.	0	Blijft gelijk aan de referentiesituatie.	0	Blijft gelijk aan de referentiesituatie.	0		
2. Waterveiligheid buitendijks	Blijft gelijk aan de referentiesituatie.	0	Blijft gelijk aan de referentiesituatie.	0	Blijft gelijk aan de referentiesituatie.	0		
3. Zandbeschikbaarheid Kust	0.5m	Het benodigde zand is beschikbaar.	0	Het benodigde zand is beschikbaar.	0	Het benodigde zand is beschikbaar.	0	
	1m	Het benodigde zand is schaars.	-	Het benodigde zand is schaars.	-	Het benodigde zand is schaars.	-	
	>2m	Er is een mogelijk tekort voor de Delta- en Waddenkust	--	Er is een mogelijk tekort voor de Delta- en Waddenkust	--	Er is een mogelijk tekort voor de Delta- en Waddenkust	--	
4. Uitvoerbaarheid Zandige Kust	1m	De maatgelen zijn inpasbaar in alle regio's	0	De maatgelen zijn inpasbaar in alle regio's	0	De maatgelen zijn inpasbaar in alle regio's	0	
	5m	De strategie is overal uitvoerbaar, maar niet voldoende om mee te groeien ZSS.	--	Hollandse- en Deltakust zijn uitvoerbaar en bieden voldoende bescherming. Voor de Waddenkust is dit zeer onzeker.	-	Hollandse- en Deltakust zijn uitvoerbaar en bieden voldoende bescherming. Voor de Waddenkust is dit zeer onzeker.	-	
5. Zoetwater beschikbaarheid	Naar verwachting zijn de effecten gering.	0	Naar verwachting zijn de effecten gering.	0	Naar verwachting zijn de effecten gering.	0		
6. Landbouw	Geen significante effecten verwacht.	0	Geen significante effecten verwacht.	0	Geen significante effecten verwacht.	0		
7. Grondstoffen, bouw en industrie	Het effect van de hogere grondstoffen vraag is naar verwachting gering.	0	Het effect van de hogere grondstoffen vraag is naar verwachting gering.	0	Het effect van de hogere grondstoffen vraag is naar verwachting gering.	0		
8. Transport en overslag	Geen significante effecten verwacht.	0	Geen significante effecten verwacht.	0	De effecten van innovatieve suppleties zijn op basis van de huidige data onduidelijk.	?		
9. Recreatie en toerisme	Mogelijk overlast door vaker suppleren. Effecten zijn onduidelijk.	?	Overlast op korte termijn, mogelijk brede stranden op lange termijn. Effecten onduidelijk	?	Veranderingen in de zwemveiligheid en mogelijk overlast door het suppleren.	<		
19. Dienstensector	Effecten zijn niet bepaald.		Effecten zijn niet bepaald.		Effecten zijn niet bepaald.			
10. Drinkwater	Naar verwachting gelijk aan de referentie	0	Marginaal positief effect op de zoetwaterbellen in de duinen.	>	Marginaal positief effect op de zoetwaterbellen in de duinen.	>		
11. Energie	Effecten zijn niet bepaald.		Effecten zijn niet bepaald.		Effecten zijn niet bepaald.			
12. Natuur	Suppleties verstoren de dynamiek en voedselketens in het Waddengebied en de Deltakust. Frequent suppletiezand maakt stranden uniformer wat leidt tot afname van habitattypes.	-	Suppleties kunnen de dynamiek van zandplaten verstoren, met gevolgen voor bodemdieren en vogels. Effecten zijn afhankelijk van hoe de suppletie wordt uitgevoerd.	<	Naarmate de zeespiegel verder stijgt wordt dit effect steeds negatiever, omdat de suppletiefrequentie steeds verder omhooggaat.	<		
13. Fysieke leefomgeving	De effecten zijn waarschijnlijk gering. Op de Wadden zou de impact negatief kunnen zijn.	0	De effecten zijn waarschijnlijk gering. Op de Wadden zou de impact negatief kunnen zijn.	0	De effecten zijn waarschijnlijk gering. Op de Wadden zou de impact negatief kunnen zijn.	0		
14. Duurzaamheid	De benodigde grondstoffen voor meer suppleren én de benodigde energie voor vaker suppleren scoort negatief.	--	De benodigde grondstoffen voor meer suppleren én de benodigde energie voor vaker suppleren scoort negatief.	--	De benodigde grondstoffen voor meer suppleren én de benodigde energie voor vaker suppleren scoort negatief.	--		
15. Technisch inhoudelijke risico's en kansen	Geen significante effecten verwacht.	0	Geen significante effecten verwacht.	0	Geen significante effecten verwacht.	0		
16. Institutionele risico's en kansen	Geen significante effecten verwacht.	0	Geen significante effecten verwacht.	0	Geen significante effecten verwacht.	0		
17. Kosten	De kosten zijn hoger dan in de referentiesituatie, de mate waarin het effect negatief is, is niet bepaald.	<	De kosten zijn hoger door buitendelta suppleties en zandmotoren, de mate waarin het effect negatief is, is niet bepaald.	<	De kosten zijn hoger door duin suppleties buiten de actieve zone, de mate waarin het effect negatief is, is niet bepaald.	<		

## 6 Kosten van de oprekmogelijkheden

Als (separaat) onderdeel van de impactanalyse is door Royal HaskoningDHV in opdracht van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging een globale kostenraming uitgevoerd. Zie voor de werkwijze en resultaten het rapport 'Kostenraming strategieën zeespiegelstijging' (RHDHV, mei 2025).

In dit hoofdstuk worden de resultaten uit de kostenraming samengevat die relevant zijn voor dit deelrapport. Het gaat daarbij met name om de kosten van de referentie en de kosten van uitvoering van de Oprekmogelijkheden voor Zoetwaterbeschikbaarheid, Waterveiligheid en Zandige Kust bij stijgende zeespiegel.

Belangrijke notie bij dit hoofdstuk is dat de kostenraming in beperkte tijd is uitgevoerd en dat het detailniveau van de ramingen daardoor laag is en de onzekerheidsmarge hoog; het gaat in feite om een eerste indicatie van kosten. Daarbij zijn de kosten voor beheer en onderhoud meegenomen als vast percentage van de realisatiekosten. Hierbij zijn percentages tussen de 2 en 3 gehanteerd, afhankelijk van het type maatregel. Deze onzekerheidsmarges zitten in zowel de huidige strategie, lange termijn denkrichtingen en de oprekmogelijkheden. De kosten laten hierdoor de relatieve verschillen tussen de strategieën zien. Ze zijn met name bruikbaar om onderling te vergelijken in relatieve zin, in plaats van in absolute zin.

### 6.1 Jaarlijkse kosten van de referentie

De referentiesituatie is in de impactanalyse gedefinieerd als: huidige voorkeursstrategie waterveiligheid (inclusief de realisatie van het volledige HWBP), huidige strategie zandige kust, huidige voorkeursstrategie zoetwater, huidige sociaaleconomische omstandigheden, huidig landgebruik, huidig zeespiegelniveau, realisatie van het volledige HWBP.

De **kosten van de referentie** worden bepaald door de huidige jaarlijkse kosten van de voorkeursstrategieën waterveiligheid, zandige kust en zoetwater. Deze zijn in de 'Kostenraming strategieën zeespiegelstijging' herleid vanuit bestaande bronnen en weergegeven in tabel 4.1. Deze huidige jaarlijkse kosten van ordegrrootte 500 miljoen euro, zijn in de impactanalyse benut als referentiekosten voor criterium 17 van de impactanalyse.

Thema	Kosten (miljoen/jaar)	Bron
Waterveiligheid (exclusief zandige kust)	Ordegrrootte 400	Systeemanalyse waterveiligheid, bovenregionale rapportage', juli 2023, HKV, KP ZSS.
Zandige kust	Ordegrrootte 60	Zie 'Kostenraming strategieën zeespiegelstijging', raming van maatregel 1 (zandsuppleties in de huidige voorkeursstrategie)
Zoetwater	Ordegrrootte 50	Deltaplan Zoetwater
<b>Totaal</b>	<b>Ordegrrootte 500</b>	

Tabel 4.1 - Ordegrrootte huidige totale jaarlijkse gezamenlijke kosten voorkeursstrategieën (de referentie – criterium 17)

## 6.2 Jaarlijkse kosten van de Oprekmogelijkheden bij stijgende zeespiegel

In de 'Kostenraming strategieën zeespiegelstijging' (RHDHV, mei 2025) is een indicatie gegeven van de jaarlijkse kosten bij stijgende zeespiegel. Voor de oprekmogelijkheden is (gezien de beperkte omvang van dit project) ervoor gekozen om *enkele grote maatregelen* van de pakketten te ramen en die kosten in samenhang te benutten als indicatie.

Een belangrijk punt hierbij is dat de samenstelling van de maatregelpakketten die in deze kostenraming zijn gebruikt, afwijkt van de pakketten afkomstig van de technische teams die in dit deelrapport worden besproken. De reden hiervoor is dat voor de kostenraming is gewerkt met verschillende scenario's van verwachte zeespiegelstijging – namelijk 'beetje', 'veel' en 'heel veel' – in een vast toekomstjaar. Voor die scenario's zijn drie 'combinatiepakketten' waarin maatregelen van zowel zoetwaterbeschikbaarheid, als zandige kust en waterveiligheid zijn gecombineerd tot 1 pakket.

Er zijn dus geen kosten bepaald voor de drie op elkaar bouwende pakketten *per thema*.

Deze aanpak is gekozen om de contante waarde (de huidige waarde van toekomstige kosten) van de verschillende oprekmogelijkheden te kunnen berekenen en deze te vergelijken met een referentiesituatie, het huidige beleid (VKS), en de Lange Termijn Denkrichtingen.

De 'combinatiepakketten' bestaan uit de volgende maatregelen:

- De kosten voor oprek 1, '**beetje**', zijn geraamd op basis van de kostenraming van oprekmaatregelen die in grote mate bijdragen aan het doelbereik van de VKS in het geval van een 'beetje' zeespiegelstijging (2 meter ZSS in 2200). Deze maatregelen bestaan voor oprek 1, '**beetje**' uit de realisatie van extra waterberging in de Zuidwestelijke delta, het situationeel afsluiten van de Oude Maas/ het Beerkanaal en extra zandsuppleties.
- De kosten voor oprek 2, '**veel**', zijn geraamd op basis van de kostenraming van oprekmaatregelen die in grote mate bijdragen aan het doelbereik van de VKS in het geval van een 'veel' zeespiegelstijging (3 meter ZSS in 2200). Deze maatregelen bestaan voor oprek 2, '**veel**' uit het verbeteren van de Europoortkering en Haringvlietdam, het vergroten van de buffer op het IJsselmeer (peilopzet 30 cm) en extra zandsuppleties.
- De kosten voor oprek 3, '**heel veel**', zijn geraamd op basis van de kostenraming van oprekmaatregelen die in grote mate bijdragen aan het doelbereik van de VKS in het geval van een 'veel' zeespiegelstijging (5,4 meter ZSS in 2200). Deze maatregelen bestaan voor oprek 3, '**heel veel**' de aanleg van gemalen en extra zandsuppleties.

De extra zandsuppleties zijn opbouwend, waarbij per pakket het suppletievolume hoger wordt en ook de wijze van suppleren verschilt.

## 6.3 Vergelijking van de kosten van de oprekmogelijkheden met de referentie

Om de kosten van de voorkeursstrategieën, de oprekmogelijkheden en de lange termijn denkrichtingen met de referentie te kunnen vergelijken, zijn de kosten uitgedrukt in contante waarde, zie tabel 4.2. Contante waarde is de huidige waarde van toekomstige kosten en baten, gediscoteerd naar het heden. Dit houdt rekening met de tijdswaarde van geld, wat betekent dat rekening wordt gehouden met inflatie, rente, risico's en onzekerheden.

Totale kosten van de strategieën in de tijd	Factor <u>contante</u> waarde	Raming <u>contante</u> waarde totaal tot 2200 (€ miljard)
Referentie	1.00	€ 30.09
<b>Strategie VKS</b>	<b>1.03</b>	<b>€ 30.93</b>
Oprek 1 ('beetje')	1.09	€ 32.92
Oprek 2 ('veel')	1.44	€ 43.43
Oprek 3 ('heel veel')	1.79	€ 53.83
<b>Strategie Zeewaarts</b>	<b>3.07</b>	<b>€ 92.53</b>
<b>Strategie Beschermen</b>	<b>3.23</b>	<b>€ 97.14</b>

Tabel 4.2 - Indicatie van de totale kosten van de strategieën, uitgedrukt in contante waarde. NB. Gezien globale wijze van ramen is de onzekerheid in de ramingen groot.

Uit tabel 4.2 blijkt dat de contante waarde van het **eerste ('beetje')** combinatiepakket aan oprekmogelijkheden enigszins hoger is dan de referentiesituatie. De toename van kosten met 9% (zie de factor 1.09 in tabel 4.2) leidt in de impactanalyse tot een score – 'substantieel negatief'. Met andere woorden: voor een zeespiegelstijging van 2 meter in 2200 zullen de kosten van de oprekmogelijkheden toenemen ten opzichte van de referentiesituatie.

De contante waarde van het **tweede ('veel')** en **derde ('heel veel')** combinatiepakket aan oprekmogelijkheden zijn hoger. De toename van kosten met 44% bij oprek 2 'veel' en 79% bij oprek 3 'heel veel' (zie de factor 1.44 en 1.79 in tabel 4.2) leidt in de impactanalyse tot een score - - 'sterk negatief'.

Met andere woorden: voor een zeespiegelstijging van 3 en 5 meter in 2200 zullen de kosten van de oprekmogelijkheden sterk toenemen ten opzichte van de referentiesituatie.

## **Bijlage A1: Geordende inzichten Oprekmogelijkheden Zoetwaterbeschikbaarheid**

# Oprekmogelijkheden zoetwaterbeschikbaarheid

*Versie 4 – concept*

BJ5823

Februari 2025

# Zoetwaterbeschikbaarheid Maatregelpakket 1

Regio	Beschrijving	Effect per m ZSS (m3)
Regionale polders	Minder doorspoelen polders. Streefwaarde voor chloride mag 50 mg/l oplopen	Doorspoeldebieten polders nemen af
ARK/NZK	Verdiepen zoutvang Selectieve Onttrekking IJmuiden	Geen toename in vereist surplus
IJsselmeergebied	In de schutsluizen een bellenscherm gecombineerd met een spoeldebiet door de schutsluizen	PM
VZM	Pompen IZZS Krammersluizen en Bathse Spuisluis	Werking IZZS blijft gehandhaafd.
RMM	Hollandsche IJssel en Lek: meer zout accepteren (intrusielengte neemt toe).	Bij accepteren van kortere zones neemt de hoeveelheid surplus af: <ul style="list-style-type: none"> <li>• bij keuze voor zone HIJ tot halverwege Gouda en Snelle Sluis halveert de surplusbehoefte</li> <li>• bij keuze voor zone tot Bergambacht ipv Krimpenerwaard voor de Lek heb je ongeveer <math>\frac{3}{4}</math> vd surplusgetallen nodig.</li> </ul>

# Pakket 2 (= Pakket 1 + onderstaande maatregelen)

Regio	Beschrijving	Effect per m ZSS (m3)
<b>Regionale polders</b>	Nog minder doorspoelen in polders door te sturen op een chloridestreefwaarde vereist voor het dominante landgebruik	Doorspoeldebieten polders nemen verder af
<b>ARK/NZK</b>	-	-
<b>IJsselmeergebied</b>	Afsluiten spuisluizen. Alle afvoer zal worden verpompt	Vermindering verzilting en afname vereist spoeldebiet (alleen nog nodig voor schutsluizen)
<b>VZM</b>	-	-
<b>RMM</b>	Meegroeien bodem Rijn Maasmonding met zeespiegelstijging (verondiepen)	Afname vereist surplus voor NWW.

# Pakket 3 (= Pakket 2 + onderstaande maatregelen)

Regio	Beschrijving	Effect per m ZSS (m3)
<b>Regionale polders</b>	Stoppen doorspoelen 10 Polders (LSW-eenheden) met grootste doorspoelwatervraag (in mm)	Doorspoeldebieten polders nemen verder af
<b>ARK/NZK</b>	-	-
<b>IJsselmeergebied</b>	Peilopzet IJsselmeer (tot NAP +0,10 m, vanaf overgang naar Zomerpeil)	Toename waterberging.
<b>VZM</b>	-	-
<b>RMM</b>	Incidenteel afsluiten Oude Maas en Beerkanaal (nieuwe afsluitconstructies/zoutkering icm. schutsluis (binnenvaartsluis) en spuumiddel/gemaal), Hollandse IJssel (Algerakering met schutsluis) en Lek (nieuwe afsluitconstructie met schutsluis)	Beschermst Spui/Bernisse-Brielse-Meer in ieder geval tot 1m ZSS. Afname vereist surplus door Nieuwe Waterweg.

# Inhoudsopgave resultaten

## Doelbereik

- Hoofdcriterium Waterveiligheid (A)
  - Criterium 1 (maatlat, scores)
  - Criterium 2 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Zandige Kust (B)
  - Criterium 3 & 4 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Zoetwaterbeschikbaarheid (C)
  - Criterium 5

## Neveneffecten

- Hoofdcriterium effecten voor economische functies en waarden (D)
  - Criterium 6 (maatlat, scores)
  - Criterium 7 (maatlat, scores)
  - Criterium 8 (maatlat, scores)
  - Criterium 9 (maatlat, scores)
  - Criterium 10 (maatlat, scores)
  - Criterium 11 (maatlat, scores)
  - Criterium 19 (maatlat, scores)

- Hoofdcriterium effecten voor overige functies en waarden (E)
  - Criterium 12 (maatlat, scores)
  - Criterium 13 (maatlat, scores)
  - Criterium 14 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Risico's en kansen t.a.v. uitvoerbaarheid (F)
  - Criterium 15 (maatlat, scores)
  - Criterium 16 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Kosten (G)
  - Criterium 17 (maatlat, scores)
  - Criterium 18 (maatlat, scores)

# Toelichting op de score-slides

De slides bestaan uit criteria en aandachtspunten op basis van het Duidingskader Zeespiegelstijging, een conclusie, een scoretabel en ondersteunende kaartjes. In onderstaande tekst staat een korte toelichting per onderdeel, volgorde met de opbouw van de slides.

## Criteria en aandachtspunten

- De hoofdcriteria en criteria waarmee de impactanalyse is opgebouwd zijn afkomstig uit het Duidingskader. Per criterium zijn aandachtspunten opgesteld, die de leidraad vormen van de tekstuele onderbouwing van de score
- De onderbouwing van de scores over de veranderingen in de fysieke leefomgeving komt uit de rapporten van het team zoetwaterbeschikbaarheid en expert judgement.
- Op sommige plekken zijn er ondersteunende figuren toegevoegd.
- De tekst die is schuingedrukt is afkomstig uit de gepubliceerde rapportages. Deze tekst is letterlijk overgenomen uit de rapportage en is voorzien van een paginanummer.

## Score

- Waar mogelijk is per pakket een score gegeven, gebaseerd op de maatlat die per criterium is opgesteld. De scores variëren van – tot ++. Wanneer er geen definitieve score kon worden gegeven maar wel positieve effecten worden verwacht, is de kleur licht groen (>) gegeven, en bij verwachte negatieve effecten licht geel (<). Bij onduidelijkheid of het effect negatief óf positief zal zijn, is een vraagteken gegeven.
- De oprekpakketten van zoetwater zijn niet direct gelinkt aan mate van zss.
  - Voor criterium 5, zoetwaterbeschikbaarheid, is wel gekeken naar de impact van de maatregelen voor verschillende niveaus zss. Dit is gebaseerd op data vanuit het expert team.
  - Voor de overige criteria is gekozen om de pakketten te scoren op basis van de verwachte impact van de maatregelen per pakket op het criterium – onafhankelijk van meters zss.
  - Sommige criteria hebben geen score. Reden hiertoe is dat op basis van expert judgement is besloten dat de impact van de oprekpakketten op deze criteria niet op een effectieve manier bepaald kon worden.

## Conclusie

- In een apart (lichtblauw) blok is een conclusie geschreven. Hierin wordt een korte samenvatting gegeven van de effecten, en worden deze gelinkt aan de zeespiegelstijging en de toegewezen score.

## Score criterium 2: waterveiligheid buitendijks

### Kans op overstroming

Bij doorgaande zeespiegelstijging neemt de kans op overstroming van buitendijkse gebieden toe. Dit geldt zowel voor buitendijkse gebieden die in verbinding staan met de zee, als voor buitendijkse gebieden in het IJsselmeergebied (op het afnemen van de mogelijkheid om te spuien onder vrij verval)

### Impact van overstroming

- Het slachtoffer risico blijft gelijk (de aanname is dat eventuele bewoners van buitendijkse gebieden op tijd worden geëvacueerd)
- De impact van overstromingen neemt in **algemene** zin toe door de toename van: frequentie van overstromen, overstromingsdiepte en overstromingsareaal. Hieronder een aantal specifieke aandachtspunten bij de functies buitendijks wonen en buitendijkse industrie
- De impact op buitendijkse **woningen** (zoals bijvoorbeeld de woningen op het Noordereiland van Rotterdam) neemt toe. De mate waarin de impact toeneemt is afhankelijk van de wijze van bouwen (bestendigheid tegen overstromen) en de hoogtelegging van de woningen.
- De impact op de buitendijkse **industrie** neemt toe. De mate waarin dit toeneemt is afhankelijk van de waterbestendigheid van de assets, de waarde van de assets (mate van afschrijving), en de hoogtelegging van de assets. De industrieën rondom de Maasvlakte en de Eerns zijn vernieuwd en liggen op een veilige hoogte. Bij industrie is er sprake van directe en indirecte schade, die een domino effect veroorzaken. Als er één bedrijf onvalt waar andere bedrijven afhankelijk van zijn, zijn er veel indirecte effecten op andere industrieën en sectoren.

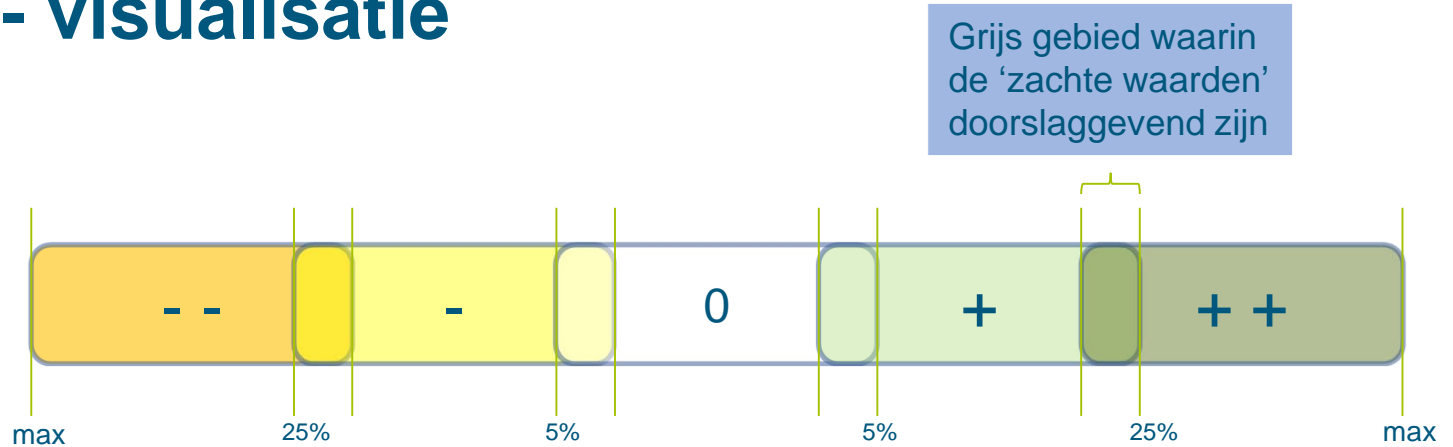
Conclusie: De woningen in buitendijkse gebieden ondervinden al **vanaf 0,5 meter** een substantieel negatief effect. Voor industrie is dit **vanaf 1 meter**. Voor zowel woningen als industrie geldt dat het effect afhankelijk is van de technische- en economische staat en de hoogtelegging.

12 Hoofdpijn impactanalyse huidige strategieën | januari 2024

Meter zss	Score
0,5	-
1	--
2	--
3	--
5	--

Royal HaskoningDHV

# Maatlat - visualisatie



? Geen duidelijk beeld of de effecten positief of negatief zullen uitvallen

> Verwacht positief effect maar onduidelijk in welke mate

< Verwacht negatief effect maar onduidelijk in welke mate

Maximale positieve/negatieve effecten bij  $\Delta$  Zeespiegel (0.5m – 5m) bij alle soorten strategieën

# Werking/kenmerken van de maatlat

- De maatlat heeft tot doel om de impactanalyses van huidige strategieën, oprekmogelijkheden en lange termijn oplossingsrichtingen vergelijkbaar te maken.
- De maatlat gaat primair uit van kwantitatief begrensde 'scores'. Hierbij maken we zoveel mogelijk gebruik van 'harde' gegevens zoals verlies aan areaal of verlies aan netto toegevoegde waarde. Voor de criteria waarbij dat niet mogelijk is (zoals risico's en kansen) maken we gebruik van de verwachte verandering in risico's en kansen.
- De 'harde' gegevens worden zo mogelijk afgeleid uit GIS en modelberekeningen (hectares), maar kunnen ook bestaan uit expert judgement (afname netto toegevoegde waarde).
- De experts bepalen in welke mate de verwachte waarde van *kwalitatieve aspecten* bijdragen aan de uiteindelijke keuze voor een 'score'
- De scores betreffen een verandering ten opzichte van de referentie-situatie, deze referentie-situatie is gedefinieerd als de combinatie van:
  - huidige voorkeursstrategieën;
  - huidig zeespiegelniveau;
  - realisatie van HWBP in 2050;
  - huidig grondgebruik en huidige sociaal/economische situatie.

# Doelbereik (A, B en C)

# Maatlat criterium 1: waterveiligheid binnendijs

Er is vooralsnog geen maatlat voorzien; de generieke eis aan de verschillende strategieën is dat er aan de norm wordt voldaan.

# Score criterium 1: waterveiligheid binnendijs

- Kans op overstroming en Impact van overstroming
- **Pakket 1**, Waterberging Grevelingen: Geen effect mits geborgen water via Brouwersdam wordt geloosd. Als het na een hoogwater terugstroomt kan het brakke/zoute water de zoetwaterbeschikbaarheid negatief beïnvloeden
- **Pakket 2 & 3**: Gering effect.
  - Mogelijk positief effect als hoog water op zee zou samenvallen met lage rivierafvoer omdat zout water dan minder ver binnendringt

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	0	0

Conclusie: het effect van de pakketten op de waterveiligheid binnendijs is gering.

# Maatlat criterium 2: Waterveiligheid buitendijkse gebieden

Kwantitatief aspect: afname of toename van de te verwachten jaarlijkse schade als gevolg van overstromen

score	Percentuele afname of toename van te verwachten jaarlijkse schade als gevolg van overstromen
--	>=25 toename
-	5-25 toename
0	<=5
+	5-25 afname
++	>=25 afname

Kwalitatieve aspecten: gevoel van veiligheid en kans op slachtoffers

# Score criterium 2: waterveiligheid buitendijks

- Kans op overstrooming en Impact van overstrooming
- **Pakket 1:** Gering effect
- **Pakket 2:** Gering effect.
- **Pakket 3:** Negatief effect
  - Het zomerpeil in het IJsselmeergebied wordt verhoogd. Dit zal de waterveiligheid in de buitendijkse gebieden negatief beïnvloeden.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	0	-

Conclusie: Het effect van de pakketten 1 en 2 op de waterveiligheid buitendijks is gering. Pakket 3 leidt tot negatieve effecten in het buitendijkse gebied rond het IJsselmeer.

# Maatlat criterium 3 en 4 : Dynamisch handhaven van de kustlijn

Kwantitatief aspect: beschikbaarheid van benodigd zand én mogelijkheid om het zand te suppleren binnen de definitie van de huidige strategie

score	Relatieve verhouding tussen het zand in de wingebieden en het benodigde zand	In alle regio's uitvoerbaar conform definitie van huidige strategie?
--	Veel kleiner dan ref situatie	Nee, in geen van de regio's
-	Kleiner dan ref situatie	Nee, in minstens 1 van de regio's niet
0	Vergelijkbaar met ref situatie	ja
+	Groter dan ref situatie	ja
++	Veel groter dan ref situatie	ja

Kwalitatieve aspecten: gevoel van veiligheid en kans op slachtoffers

# Score criterium 3 en 4: Zandige Kust

- Relatieve verhouding tussen het zand in de wingebieden en het benodigde zand.
  - De benodigde volumes zand zijn voor alle pakketten gelijk, want de gemaakte systeemkeuzes hebben geen invloed op de zandige kust.
  - De hoeveelheid beschikbaar zand in de daarvoor juridisch aangewezen gebieden varieert tussen 1630 en 5550 miljoen m<sup>3</sup>. Bij een zeespiegelstijging van 0,5 meter is er binnen deze gebieden nog voldoende zand beschikbaar. Bij een zeespiegelstijging tussen de **1 meter** en **5 meter** is er door juridische, operationele en beleidsmatige beperkingen niet meer voldoende zand te winnen. Met beleidsmatige aanpassingen kan er wel voldoende zand worden gewonnen.
- In alle regio's uitvoerbaar conform de huidige strategie
  - Vanaf een zeespiegelstijging van **0,5 meter** zijn andere vormen van zandsuppleties nodig, aangezien op de huidige suppletielocaties in het huidige kustprofiel de benodigde hoeveelheid suppletiezand niet meer kan worden ingepast. Dit geldt dus voor een zeespiegelstijging bij zowel **2 meter** als bij **5 meter ZSS**.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	0	0

Conclusie: geen effect van de pakketten op de zandige kust

# Maatlat criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort

Kwantitatief aspect: evenwicht tussen wateraanbod en watervraag voor alle maatschappelijke functies, ook bij droge periodes die vaker dan 1:20 per jaar (Stoom2023) voorkomen

score	Mate van evenwicht
--	Veel kleiner dan in ref situatie
-	Kleiner
0	Ongeveer gelijk
+	Groter (meer aanbod dan vraag)
++	Veel groter

Kwalitatieve aspecten: veerkracht, bewustwording, transparantie

# Score criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort

Pakket 1:

- Regionale polders: Minder doelspoelen, polder water wordt 50mg/l zouter bij 0.5 meter. Verzilting neemt dus toe
- ARK/NZK: Verdiepen zoutvang selectieve onttrekking, kan tot en met 5 meter de verzilting afvangen.
- IJsselmeer: Verzilt minder tov de VKS, minder spoelwater nodig.
- VZM: spuien onder vrij verval wordt steeds minder, vanaf 2.5m niet meer. Pompen in krammersluizen (1.25m falen daarvoor al afname werking) en Bathse spuisluizen (2.5m falen, daarvoor al afnamen), want niet genoeg verval wanneer de zeespiegel stijgt.
  - Pompen krammersluizen zijn voor zoetzoutscheiding, Bathse spuisluizen voor doorspoeling zout
- RMM: meer zoutwater accepteren op de HIJ/Lek

*Bovenregionale waterbalans: de effecten van 0.5 meter zss lijken de toename van de zoetwatervraag op te heffen. Máár heel onzeker over het IJsselmeer.*

Meter ZSS	Pakket 1
0.5 m	0
1 m	-

Conclusie: Bij 0.5m zss zorgen de maatregelen naar verwachting voor een zoetwaterbalans gelijkend aan de referentiesituatie. Bij 1m zss zullen de maatregelen niet voldoende zijn en de weerbaarheid tegen zoetwatertekort minder zijn dan in de referentiesituatie.

# Score criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort

## Pakket 2

- Regionale polders: pakket 1 + chloride waarde voor type landbouw per gebied. Bv voor grens tot 2000mg/l voor gras
  - LSW-eenheden, type landbouw dat het meest voorkomt, daar gaan we op sturen. Variatie aan mogelijke gewassen wordt dan ook kleiner, niet positief voor productiviteit. Lokale boeren die iets anders telen ook negatief
- ARK/NZK: pakket 1
- IJsselmeer: vanaf 0.5m zss (pm) zijn de spuisluizen niet meer bruikbaar om verzilting te spuien. Vanaf een meter, haal je dus de spuisluizen eruit en dichtmaken. Dmv Pompen ontzilten, die zijn effectiever in het wegpompen van zout water. Je kan nog wel schutten.
- VZM: pakket 1
- RMM: pakket 1 + verondiepen RMM (B1 variant lange termijn)
  - De bodem groeit in de gehele RMM mee met de zeespiegelstijging. Dat betekent dus dat waterdiepte over de tijd hetzelfde blijft.

Meter ZSS	Pakket 2
0.5 m	0
1 m	0

*Maar, veel onzekerheden*

Conclusie: De maatregelen uit pakket 2 zorgen naar verwachting voor een zoetwaterbalans gelijkend aan de referentiesituatie

# Score criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort

Pakket 3: A1 & A2 & meebewegen ri 3 & 5m zss

- Regionale polders: Pakket 2 + 10 LSW polders met grootste toename watervraag door zss krijgen geen water meer.
- ARK/NZK: pakket 1
- IJsselmeer: pakket 2 + 30cm peilopzet in de zomerperiode, meer water op IJsselmeer om door te spoelen.
  - Bij overgang van winter naar zomer peil wordt het peil opgezet naar NAP +0,10 m. Dat is dan inderdaad +30 cm op het zomerpeil en +0 op het winterpeil
- VZM: Pakket 1
- RMM: incidenteel afsluiten oude maas en beerkanaal. Kering die alleen dichtgaat als het verzilt met schutsluizen voor binnenvaartschepen wanneer de kering dicht is en een gemaal. Heeft ook een positief effect op de nieuwe maas wanneer je deze sluit want dan gaat water via de nieuwe maas.
  - Hollandse IJssel bestaande kering als zoutkering
  - Bij droogte gaan keringen dan voor een maand dicht

*Maar, veel onzekerheden*

Conclusie: Conform beoordeling gelijkende maatregelen uit de lange termijn oplossingsrichtingen 'Beschermen'

Meter ZSS	Pakket 3
0.5 m	+
1 m	+
2 m	+

# Score criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort

Samenvatting op pagina 4 van (p.4, Verkenning handelingsruimte in doorspoelen polders bij ZSS)

- *Het beperkt verhogen van de streefconcentratie vermindert de doorspoelvraag van met name een groot aantal Hollandse polders en de Fries-Groningse kustregio. Dit handelingsperspectief kan leiden tot een 10% afname in de totale landsbrede polderdoorspoelvraag.*
- *Wanneer landbouw qua waterkwaliteit maar minimaal wordt bediend (aangenomen streefconcentratie van 300 mg/L voor hoogwaardige teelten, 1000 mg/L voor akkerbouwgebieden en 2000 mg/L voor weidegronden, dit zijn bovenwaarden van de bekende spreiding in zouttolerantie van landbouwgewassen), kan de totale landsbrede doorspoelvraag met 40% worden beperkt. In dit perspectief wordt niet alleen de landbouw maar minimaal voorzien, maar dit handelingsperspectief leidt waarschijnlijk tot problemen voor andere functies zoals ecologie.*

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
0.5 m	0	0	+
1 m	-	0	+

Conclusie: Tot en met 1 meter zss kun je met alle pakketten de zoetwaterbeschikbaarheid in stand houden.

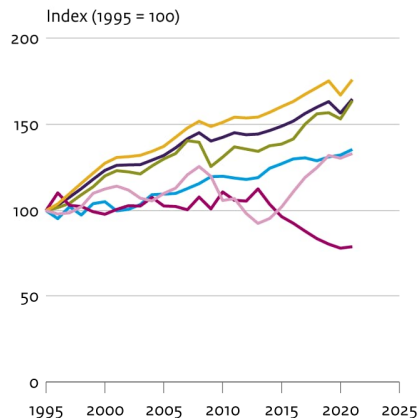
# Effecten en kansen voor economische functies en waarden (D)

# Achtergrondinformatie economische sectoren

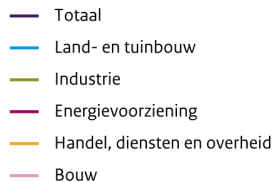
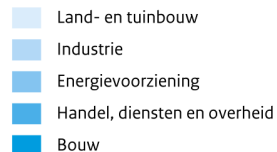
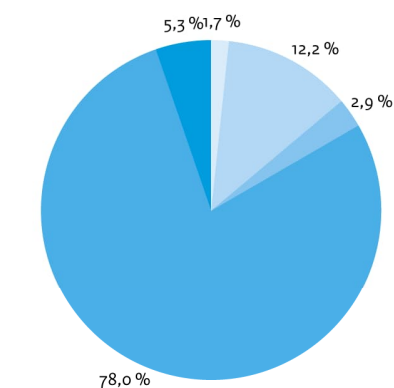
**Bruto toegevoegde waarde** = het verschil tussen de productie (basisprijzen) en het intermediair verbruik (exclusief aftrekbare btw) (CBS)

## Bruto toegevoegde waarde

Trend



Aandeel sectoren, 2021

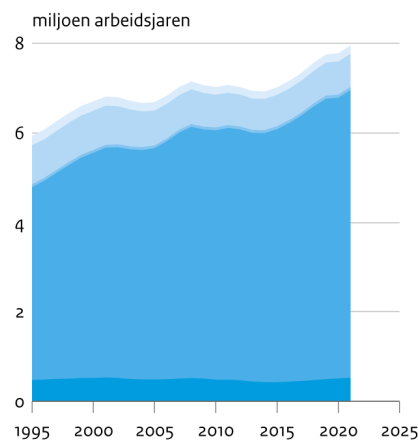


Bron: CBS

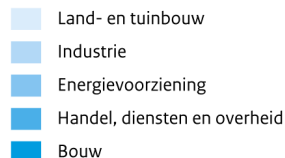
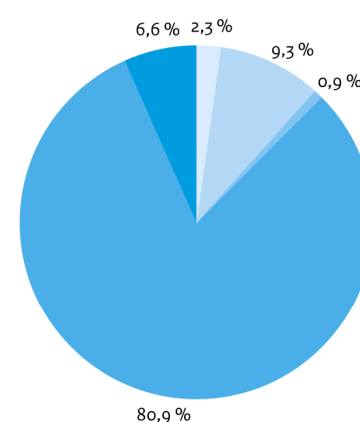
CBS/okt22  
www.clo.nl/nl000222

## Arbeidsvolume

Trend



Aandeel sectoren, 2021



Bron: CBS

CBS/okt22  
www.clo.nl/nl000222

# Maatlat criterium 6: Landbouw

Kwantitatief aspect: verandering van netto toegevoegde waarde

score	Percentuele afname of toename van de netto toegevoegde waarde
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten: lokale impact, internationale reputatie, werkgelegenheid

# Score Criterium 6: Landbouw (Regionaal)

“Wanneer landbouw qua waterkwaliteit maar minimaal wordt bediend (aangenomen streefconcentratie van 300 mg/L voor hoogwaardige teelten, 1000 mg/L voor akkerbouwgebieden en 2000 mg/L voor weidegronden, dit zijn bovenwaarden van de bekende spreiding in zouttolerantie van landbouwgewassen), kan de totale landsbrede doorspoelvraag met 40% worden beperkt.” (p.4, Verkenning handelingsruimte in doorspoelen polders bij ZSS)

- **Pakket 1:** Minder doelspoelen in polders; het polder water wordt 50mg/l zouter bij 0.5m.
  - Maar het minder doorspoelen vindt alleen plaats wanneer er onvoldoende water is.
- **Pakket 2:** In alle regio's (muv RMM) wordt minder doorgespoeld, is minder water voor beregening en peilbeheer en krijgt de regio zouter water uit het HWS.
  - Effecten zullen afhangen van de diversiteit van de gewassen. Voor lokale boeren die teelten gevoeliger dan de gemiddelde maximale zout-tolerantie hebben, zijn de effecten negatief.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	<	<	<

Kans op verandering van de netto toegevoegde waarde in de sector op nationale schaal:

- Chloridegehalten zullen weliswaar verder mogen oplopen, maar dit komt de zoetwaterbeschikbaarheid vanuit het HWS ten goede. Door zout in polders iets verder te laten oplopen, heb je minder water nodig voor doorspoelen, en zal er minder snel een tekort optreden (je gaat wat zuiniger om met de voorraad).
- Maar, als er een tekort is, wordt op doorspoelen in landbouwgebieden als eerste gekort (verdringingreeks).

RK1

**Conclusie:** gericht stoppen met het doorspoelen van de meest verziltingsgevoelige polders veel water kan besparen, maar de effecten op de landbouw zullen negatief zijn ten opzichte van de refentiesituatie. De mate waarin is onbepaald.

Dia 24

---

RK1

Doorberedening monocultuur is mitigatie

Roos Kramer; 2025-03-05T15:15:25.187

# Score Criterium 6: Landbouw (regionaal)

- Noord-Nederland: *“Het beperkt verhogen van de streefconcentratie vermindert de doorspoelvraag van met name een groot aantal Hollandse polders en de Fries-Groningse kustregio.”* (p.4, Verkenning handelingsruimte in doorspoelen polders bij ZSS)
- **Pakket 3:** In de 10LSW gebieden wordt niet meer doorspoeld. Dit brengt grote lokale effecten teweeg.
- “Wanneer de doorspoelhoeveelheid constant wordt gehouden en niet wordt aangepast aan toenemende zoutvracht, nemen zoutconcentraties in het regionale oppervlaktewater toe. In een aantal gebieden kan met het huidige doorspoelbeheer landbouw niet worden voorzien, concentraties nemen hier met zeespiegelstijging sterk toe. Dit geldt voor de bollenstreek, de kop van Noord-Holland, de FriesGroningse kustregio en Tholen / st. Philipsland.” (p.4, Verkenning handelingsruimte in doorspoelen polders bij ZSS)

10 LSW-gebieden waar niet meer zal worden doorspoeld en waar dus de regionale effecten plaatvinden



RK1	Meter ZSS	Score pakket 3
		--

Dia 25

---

RK1

Opmerking Matthijs, kaartje kan gevoelig liggen, misschien weghalen

Roos Kramer; 2025-02-12T14:29:55.831

# Maatlat criterium 7: Grondstofwinning, bouw en industrie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

score	Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten: zoetwatertekorten voor de industrie in het binnenland, verzilting koelwater aan de kust

# Score criterium 7: Grondwinning, bouw en industrie (1/2)

Voor dit criterium worden alleen de typen impact meegenomen die effect hebben op de netto toegevoegde waarde voor de grondwinning, bouw en industrie

- Het effect van zeespiegelstijging op de buitendijkse industrie is meegenomen in criterium 2
- De kosten voor bijvoorbeeld het verplaatsen van huizen worden meegenomen in criterium 17
- De grondstofwinning van zand en klei wordt meegenomen in criterium 4 wat betreft de beschikbaarheid en in criterium 14 wat betreft duurzaamheid.

## Score Criterium 7: Grondstofwinning, bouw en industrie (2/2)

- **Grondstofwinning en bouw:** het verondiepen/meegroeiën van de bodem in pakketten 2 & 3 kost waarschijnlijk meer grondstoffen dan alleen stoppen met baggeren. Dit zou de druk op grondstofwinningslocaties en de kosten van grondstoffen voor de bouw kunnen verhogen.
- **Industrie:** Incidenteel afsluiten oude maas Pakket 2 & 3:
  - *“hiermee het Spui met de Bernisse-inlaat beschermd kan worden. Dit is een essentieel innamepunt voor de zoetwatervoorziening in de regio via het Brielse Meer.”* **Voor proces- en koelwater**  
(bron: zoetwaterbeschikbaarheid in de RMM p. 25-26)

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	?	?

Conclusie: de suppleties voor het verondiepen zullen grondstoffen vragen wat negatieve effecten zou kunnen hebben voor de grondstofwinning en bouw. Aan de andere kant zou er meer proces- en koelwater kunnen zijn voor de lokale industrie. Onduidelijk is wat de precieze effecten zullen zijn.

# Maatlat criterium 8: Transport en Overslag

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging en peilveranderingen en de effecten op de zeehavens en binnenvaart

score	Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten:

# Score criterium 8: Transport en Overslag (1/2)

Verondiepen rivieren (pakket 2 'meegroeien bodem' RMM, HIJ, Lek, Spui BMM & pakket 3: RMM) :

- *“Voordeel van beide bouwstenen is dat de verzilting overal in het gebied beperkt kan worden, er geen grote infrastructurele aanpassingen nodig zijn en de connectiviteit voor de ecologie behouden wordt. Daarnaast is er mogelijk een gunstig effect op de baggerbezwaren. Nadeel is dat de vaardieptes voor de scheepvaart afnemen.”*
- (bron: zoetwaterbeschikbaarheid in de RMM p. 22)

Effecten voor de zeevaart zijn gering doordat bij het verondiepen, de bodem meegroeit met de zss.

# Score criterium 8: Transport en Overslag (2/2)

## Afsluiten HIJ en Lek (pakket 3) :

- *“geen scheepvaart mogelijk over de Hollandsche IJssel en Lek (ervan uitgaande dat er geen schutsluizen in operatie zijn). Voor scheepvaart op de Hollandsche IJssel zijn er geen alternatieve routes te bedenken, wat beperkend werkt voor de bereikbaarheid van industrie in het Groene Hart (bijvoorbeeld in Alphen a/d Rijn). Scheepvaart over de Lek zou mogelijk via de Waal en het Betuwepand om kunnen varen, al zullen als gevolg hiervan de wachttijden bij de Irenesluizen vermoedelijk sterk toenemen. Voor scheepvaart over de Waal heeft deze maatregel een voordeel omdat er meer water beschikbaar is op de Waal.”* (bron: zoetwaterbeschikbaarheid in de RMM p. 24)

## Incidenteel afsluiten Oude Maas (pakket 3) :

- *“Het grootste deel van de tijd is er geen hinder voor scheepvaart. Alleen tijdens droge zomers”* welke eens in de twee jaar voorkomt. In deze keren zou de helft van de zomer de Oude Maas afgesloten worden.
  - Niet alleen transport naar het achterland gaat over deze vaarroute, maar ook andere sectoren zijn afhankelijk van het consistent bevaarbaar blijven van deze route (denk a.o. aan afval)
- *“alle schepen met een diepgang groter dan 4,5 m om moeten varen. Dit gaat in de Oude Maas om 15% van het aantal schepen (Deltares, 2024c). Omvaren via de Nieuwe Maas en Noord is mogelijk, maar hier zijn meer bruggen die open moeten gaan om hoge schepen te laten passeren. Een ander alternatief is om meer in te zetten op overslag over land van zeeschepen naar binnenvaartschepen.”* (bron: zoetwaterbeschikbaarheid in de RMM p. 27)

**Schutsluizen op het ARK/NZK, IJsselmeer en VZM uit pakket 3** zouden aanvullende hinder voor de scheepvaart kunnen betekenen

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	0	-

Conclusie: Het verondiepen uit pakket 2 heeft gering effect op de sector doordat de bodem meegroeit met de mate van zss. Pakket 3 heeft wel significante negatieve gevolgen voor de scheepvaart die moet omvaren of te maken krijgt met lange wachttijden en in het ergste geval onbevaarbaarheid van drukke vaarwegen.

## Score criterium 9: Toerisme en recreatie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging, versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

score	Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten: lokale effecten, internationale reputatie

# Score criterium 9: Toerisme en recreatie

- Pakketten 1, 2 & 3: Onzekerheden over de waterkwaliteit bij verzilting en verlies aan natuur door verzilting. Hierdoor zou de waterrecreatiesector te maken kunnen krijgen met veranderende omstandigheden.
- Pakket 3: Het afsluiten van vaarwegen, heeft ook effecten op de (internationale) recreatievaart. Ook zij zullen moeten omvaren en juist in de zomers, wanneer kans op droogte en onbevaarbaarheid het grootst is, zullen de effecten impact hebben.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	0	<

Conclusie: De effecten van onzekerheden in pakket 1 en 2 zullen gering zijn. De effecten van pakket 3 zullen negatief zijn door onzekerheden voor (internationale) recreatievaart. De mate waarin de effecten negatief zijn is onduidelijk

# Maatlat criterium 19: Dienstensector

Kwantitatief aspect: verandering van netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging, versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

score	Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde
--	>=25
-	5-25
0	<=5
+	5-25
++	>=25

Kwalitatieve aspecten: lokale effecten, internationale reputatie

# Score criterium 19: Dienstensector

- Ruimtebeslag voor kantoren dienstensector
- Kansen en risico's voor de sector
- NVT

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3

Conclusie: Effecten zijn niet bepaald.

# Maatlat criterium 10: Drinkwater

Kwantitatief aspect: verandering van de kosten ruwwaterfiltering en beschikbaarheid ruwwater

score	Percentuele afname of toename kosten
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

# Score criterium 10: Drinkwater

- **Pakket 1:** Maatregelen verminderen de verzilting van het ARK/NZK; IJsselmeer, VZM, RMM, HIJ, Lek, Spui BBM.
- **Pakket 2 &3:** In alle regio's (muv RMM) wordt minder doorgespoeld, waardoor het HWS beter beschermd is tegen verzilting. Ook hebben Dunea, PWN, Waternet, Oasen en Evides hun innamepunten al behoorlijk ver landinwaarts liggen:
  - Voor PWN: Maatregelen bij Afsluitdijk zullen naar verwachting positief bijdragen op inname Andijk
  - Voor PWN/Waternet: Inname bij Nieuwegein en ARK veranderen niet(onafhankelijk van maatregelen)
  - Voor Oasen: met maatregelen wordt de Lek beter beschermd tegen verzilting (met name pakket II en III die in RMM veel doen)
  - Voor Evides: Innamepunten bij Biesbosch en Brielse Meer zijn beter beschermd door maatregelen. Bij pakket III waarschijnlijk beter dan de huidige situatie bij 0,5 en 1 m ZSS

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	0	0

Conclusie: de effecten op de drinkwatersector zullen leiden tot een situatie gelijkend aan de referentiesituatie.

# Maatlat criterium 11: Energie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door versterkingsopgaven en kosten door verzilting koelwater voor de energiesector

score	Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten:

# Score criterium 11: Energie

- Ruimtebeslag
- De sector zal naar waarschijnlijkheid te maken krijgen met meer kosten en een hogere energievraag door toename van pompen ten opzichte van de referentiesituatie
  - Pakket 2: pompen IJsselmeer
  - Pakket 3: pompen RMM én IJsselmeer

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	>	>

Conclusie: Het gebruik van pompen zal meer energie kosten dan in de referentiesituatie. Het effect hiervan kan op basis van de beschikbare data niet worden bepaald

# Effecten en kansen voor overige functies en waarden (E)

# Maatlat criterium 12: Natuur

Kwantitatief aspect: afname of toename van waardevolle en /of unieke natuur (bijvoorbeeld Natura 2000).

score	Percentuele afname of toename in hectare van waardevolle en /of unieke natuur
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten: diversiteit van habitattypen, biodiversiteit en connectiviteit

# Score Criterium 12: Natuur (algemeen) (1/2)

- **Pakketten 1, 2 & 3:** Brakke habitats verschuiven door **verzilting**, maar die verschuiving is “klein ten opzichte van de al bestaande variatie ten gevolge van seizoensgebonden fluctuaties in rivierafvoer. In vergelijking met de andere bouwstenen is het effect op ecologie en waterkwaliteit in dit deel van het systeem verwaarloosbaar.” (bron: zoetwaterbeschikbaarheid in de RMM p. 20)
  - Regionale wateren moeten worden gecontroleerd op hun robuustheid tegen verzilting. De verhoogde zoutgehaltes kunnen leiden tot het verdwijnen van bepaalde soorten en het verschijnen van nieuwe soorten. Dit kan de biodiversiteit en de habitatten beïnvloeden.
  - De Natura2000 gebieden zullen op gegeven moment overgaan van zoet naar zout, waardoor bepaalde soorten zullen verdwijnen.
- **Pakket 2 & 3 RMM, HIJ, Lek, Spui BBM, HV/Hollandsch Diep: Verondiepen:** “In een gelaagd zoet-zout watersysteem kunnen zoet- en zoutwaterminnende aquatische organismen boven elkaar leven. Omdat de bovenlaag zoet is, zijn de gemeenschappen van intergetijdenzones en overstromingsgebieden voornamelijk zoet. Als het systeem minder gelaagd wordt, heeft dit gevolgen voor het ecosysteem. In de Rijn-Maasmonding zijn er momenteel grote variaties in de mate van gelaagdheid door seizoensvariaties in de rivierafvoer. Met de stijging van de zeespiegel zal de gelaagdheid toenemen, terwijl deze met lagere rivierafvoeren zal afnemen. Als het systeem vervolgens wordt verondiept, zal de gelaagdheid verder afnemen. Zowel de verandering in gelaagdheid door klimaatverandering als door verondieping zijn naar verwachting kleiner dan de natuurlijke variatie. De verwachting is daarom dat het effect van verondieping op de ecologie verwaarloosbaar is.” (bron: zoetwaterbeschikbaarheid in de RMM p. 22)
  - Door verandering van de stroomsnelheid zal er een habitatverandering plaatsvinden.
  - Veranderingen in het waterpeil kunnen leiden tot het nesten van vogels op plekken die later onder water komen te staan, dit kan resulteren in verdrinking van de nesten.

RK1

Dia 42

---

RK1

Pakket 1 mits meegroeien bodem dezelfde effecten heeft als actief verondiepen

Roos Kramer; 2025-01-08T11:21:03.547

# Score Criterium 12: Natuur (algemeen) (2/2)

## ■ Pakket 3:

- **Afsluiten HIJ en Lek:** “gedurende de periode dat de kering gesloten is, is geen scheepvaart of vismigratie mogelijk. De hoofdroutes voor vismigratie blijven echter beschikbaar. Conclusie: een lichte verslechtering op de ecologische sleutelfactor connectiviteit. Op de andere sleutelfactoren - dynamiek, diversiteit en waterkwaliteit – wordt geen effect verwacht.” (bron: zoetwaterbeschikbaarheid in de RMM p. 23-24)
- **Afsluiten oude maas:** “Een afsluiting van de Oude Maas heeft effect op connectiviteit. Als de route voor vismigratie via de Oude Maas tijdelijk gesloten is, blijft de route via de Nieuwe Maas nog wel beschikbaar. Daarom wordt slechts een licht negatief effect verwacht van zomerafsluitingen van de Oude Maas.” “Het wegvallen van de getijwerking op de Oude Maas in droge zomers heeft gevolgen voor zoetwatergetijdengebieden zoals de Rhoonse en Carnisse Grienden, maar mogelijk ook verder stroomopwaarts. Daarom wordt een lichte verslechtering verwacht op de sleutelfactoren diversiteit en dynamiek.”(bron: zoetwaterbeschikbaarheid in de RMM p. 27)

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	: :	: :	: :

Conclusie: Het effect op natuur is in alle pakketten negatief. Het effect op natuur wordt in de regionale polders slechter bij pakket 2, en in de RMM, BB en het IJsselmeer vervolgens nog slechter bij pakket 3.

# Score criterium 12: Natuur (regionaal) (1/2)

- Regionale polders:
  - Pakket 1:
    - Verzilting neemt toe met 50mg/l bovenop de concentratie die nu al aanwezig is. Het is aannemelijk dat er over het algemeen verzilting plaats zal vinden, ook in Natura2000 gebieden. Het zijn daarnaast vaak de gevoelige soorten die waardevol zijn.
    - Er kan mogelijk niet overal meer aan de KRW-normen worden voldaan. In het Groene Hart zorgt dit al voor problemen bij 0.5m; oftewel het water is te zout en mag het gebied niet in: droogteschade, planten gaan dood.
    - Aan de andere kant is hierdoor meer water beschikbaar voor peilhandhaving wat de stabiliteit bevordert.
  - Pakket 2:
    - De situatie verslechtert verder en zoetwaternatuur kan verloren gaan.
    - Maar; volgens de verdringsreeks worden kwetsbare natuurgebieden wel doorgespoeld.
    - Én op lange termijn kan er een ander soort natuur komen. Het is daarbij belangrijk dat de nieuwe natuurlijke situatie stabiel genoeg is om kans te geven aan de nieuwe natuur om te groeien.
  - Pakket 3:
    - Het effect voor natuur is negatief, de grootste impact wordt veroorzaakt door verzilting.
- RMM:
  - Pakket 2:
    - Verondiepen kan oevers minder stijf maken, maar door het meegroeien van de bodem met de zeespiegel zal dit geringe effecten hebben. Minder baggeren heeft naar verwachting een positief op de bodemnatuur.
  - Pakket 3:
    - Negatief effect op de connectiviteit en getijde dynamiek. De oude Maas wordt smaller gemaakt, waardoor de getijde slag kleiner wordt. Daarnaast verandert de stroomsnelheid en wordt de connectiviteit en getijden dynamiek negatief beïnvloed.
- Biesbosch (BB)
  - In de huidige situatie is er nog een klein beetje getijdendynamiek in de Biesbosch, bij het afsluiten van de deltaxwateren gaat dit verloren. Daarnaast zal de zoetwatergetijdennatuur in de Rijn-Maasmonding verdwijnen.

	<b>Meter Z</b>	<b>Pakket 1</b>	<b>Pakket 2</b>	<b>Pakket 3</b>
<b>Reg polders</b>		⋮	⋮	⋮

RK1

	<b>Meter ZSS</b>	<b>Pakket 2</b>	<b>Pakket 3</b>
<b>RMM &amp; BB</b>		0	⋮

RK2

- RK1 Van Matthijs Bonte: C Slide 44: Natuur, Regionale polders:
- o Nuanceren: KRW-normen kunnen niet overal worden voldaan.
  - o Groene Hart wordt genoemd: Wordt heel stellig genoemd dat planten dood gaan bij 0,5 m ZSS. Dat lijkt me wat overdreven. Volgens mij komt het effect van ZSS niet eens tot het Groene Hart (zie Verzilting door zeespiegelstijging - Klimaateffectatlas) Misschien dat bodemdaling wel een effect heeft op zoute kwel als peilen meedalen.
  - o Pakket II: Deze omschrijving van ingreep in doorspoelen komt niet overeen met memo van Jantine. Er wordt zoveel doorgespoeld als nodig is voor een bepaalde functie. Volgens mij betekent dit dat kwetsbare natuurgebieden wel doorgespoeld blijven worden (en landbouw met relatief tolerante teelten veel minder). Dit is ook in lijn met de verdringingsreeks die nu al wordt gebruikt
- Roos Kramer; 2025-02-03T16:25:55.647
- RK1 0 <https://www.klimaateffectatlas.nl/nl/verzilting-door-zeespiegelstijging>
- Roos Kramer; 2025-02-03T16:26:14.354
- RK2 Dit effect lijkt gering ipv negatief
- Roos Kramer; 2025-03-05T18:06:58.078

# Score criterium 12: Natuur (regionaal) (2/2)

- IJsselmeergebied (IJG)
  - Pakket 1:
    - Er worden geen substantiële effecten verwacht in het IJsselmeergebied.
  - Pakket 2:
    - Er is geen interactie meer tussen zoet/zout, waardoor vismigratiemogelijkheden worden beperkt door maatregelen.
    - Het plaatsen van schutsluizen in de RMM leidt tot aantasting van de dynamiek en connectiviteit.
  - Pakket 3:
    - Tussen winter en zomer komt ontstaat een halve meter verschil, een gedeelte van de markerwadden komt onder water te staan. Door het hoger opzetten van het peil, worden meer gebieden nat en dras gehouden. Vogels gaan hier daarom niet nesten, waardoor de nesten ook niet worden weggespoeld. In de maanden maart en april is het cruciaal om tijdig het peil op te zetten.
    - De dynamiek gaat achteruit en het systeem wordt steeds kunstmatiger. De dynamiek wordt ook aangetast door de hoeveelheid pompen, waardoor de Markerwadden minder goed functioneren als broedplaats. Het effect in het IJsselmeer kan afhankelijk van de pompcapaciteit een nog grotere invloed hebben op de gewenste dynamiek voor natuurgebieden. Daarnaast wordt de werking van de vismigratierivier negatief beïnvloed.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
IJG	0	.	.

# Maatlat criterium 13a: Fysieke leefomgeving

Kwantitatief aspect: afname of toename van beschikbare ruimte voor wonen

score	Percentuele afname of toename van beschikbare ruimte voor wonen
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

# Maatlat criterium 13b: Fysieke leefomgeving

Kwalitatief aspect: verslechtering of verbetering van leefbaarheid in de fysieke leefomgeving

score	Percentuele afname of toename van beschikbare ruimte
--	2 of meer aspecten verslechteren
-	1 aspect verslechtert
0	Geen/minimale verslechtering of verbetering
+	1 aspect verbetert
++	2 of meer aspecten verbeteren

Aspecten: kwaliteit bebouwde omgeving en ruimtelijke kwaliteit

# Score criterium 13: Fysieke leefomgeving

- Ruimtebeslag voor wonen
- Ruimtelijke kwaliteit
- NVT

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3

# Maatlat criterium 14: Duurzaamheid

- Kwalitatief aspect: Afname of toename van benodigde hoeveelheid grondstoffen en/of energie.
- Bij toename van de hoeveelheid benodigde grondstoffen en energie neemt de fysieke duurzaamheid af.

score	Afname of toename van benodigde hoeveelheid grondstoffen en/of energie voor het uitvoeren van de strategie
--	Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>en</u> benodigde hoeveelheid energie nemen toe.
-	Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>of</u> benodigde hoeveelheid energie neemt toe.
0	Geen/minimale verslechtering of verbetering
+	Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>of</u> benodigde hoeveelheid energie nemen af.
++	Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>en</u> benodigde hoeveelheid energie nemen af.

# Score criterium 14: Duurzaamheid

- Benodigde hoeveelheid grondstoffen die nodig zijn voor het uitvoeren van de strategie
  - Het verondiepen/meegroeien van de bodem in pakketten 2 en 3 kost waarschijnlijk meer grondstoffen dan in de referentiesituatie
- Benodigde hoeveelheid energie:
  - Het gebruik van pompen in pakketten 2 en 3 kost waarschijnlijk meer energie dan in de referentiesituatie

Conclusie: Bij pakketten 2 en 3 nemen naar waarschijnlijkheid de hoeveelheid benodigde grondstoffen en energie toe. Dit zal tov de referentiesituatie negatieve impact hebben, maar de mate waarin is onduidelijk.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	< <	< <

# Risico's en kansen ten aanzien van uitvoerbaarheid en instandhouding (F)

# Maatlat criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen

Kwalitatief aspect: De kans dat dit type risico's de uitvoering van de strategie fundamenteel belemmeren (-/--), of juist sterk bevorderen (+/++).

score	
--	De strategie wordt fundamenteel belemmerd door de risico's en is niet meer uitvoerbaar
-	Er bestaan één of meerdere risico's voor de strategie
0	Geen risico's of kansen
+	We zien geen fundamentele risico's, maar wel een kans voor de technisch inhoudelijke aspecten
++	De strategie heeft overwegend meer kansen voor de technisch inhoudelijke aspecten

# Score criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen (1/2)

- Risico's
  - Naar mate we meer inzetten op risicobeperking door technologische oplossingen, zullen we minder inzetten op gevolgbeperking, terwijl de kans dat de techniek het laat afweten aanwezig blijft. Als het dan misgaat, zijn de gevolgen groter.
  - Door verder te investeren in het beschermen van Nederland aan de hand van keringen, komt het land steeds verder terecht in een 'lock in'.
  - Extra vraag naar energie (pompen en vaker sluiten keringen) vergroot de bestaande netcongestie en verhoogt het risico dat de benodigde energie niet op de juiste tijd op de juiste plek beschikbaar is.
  - Aantal en omvang van maatregelen neemt toe. Dit kost tijd om voor te bereiden en uit te voeren. Hierdoor neemt het risico toe dat de versterkingen niet op tijd klaar zijn.
  - Hogere mate van verzilting in pakketten 2 en 3 geeft risico's door een tekort aan technieken om met verzilting om te kunnen gaan in bepaalde sectoren (bv. Landbouw).
  - Het vaker sluiten van keringen vormt een risico voor het onderhoud.
  - Onvoorziene risico's (bv. Oorlogen of andere veiligheidsissues, terrorisme, cyberrisico's), dit zorgt voor kwetsbaarheid van het systeem.

# Score criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen (2/2)

## ■ Kansen

- Toenemende verzilting in pakketten 2 en 3 biedt technisch inhoudelijke kansen voor het opdoen van kennis over het effect van verzilting – deze kennis kan vermarkt worden.
- Het toepassen van nieuwe technologieën voor zoutwatermanagement biedt een kans voor de ontwikkeling van kennis technieken en materieel – deze kennis kan vermarkt worden.
- Vaker sluiten van keringen biedt een kans voor de ontwikkeling van kennis, technieken en materieel. Daarnaast wordt ervaring opgedaan.
- Er zijn verschillende kansen voor Nature-bases Solutions.
- Mogelijke positieve effecten van de strategie hangen samen met de aanname dat er een goede waterkwaliteit is. Een goede waterkwaliteit is zeldzaam, zeker bij de grote geplande technische ingrepen. In hoeverre de effecten daadwerkelijk positief zijn is dus nog afwachten.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	-	-

Conclusie: vooral bij de pakketten 2 en 3 lijken de risico's groter

# Maatlat criterium 16: Institutionele risico's

Kwalitatief aspect: De kans dat dit type risico's de uitvoering van de strategie (fundamenteel) belemmeren (-/--), of juist sterk bevorderen (+/++)

score	
--	De strategie wordt fundamenteel belemmerd door de institutionele risico's en is niet meer uitvoerbaar
-	Er bestaan één of meerdere institutionele risico's voor de strategie
0	Geen risico's of kansen
+	We zien geen fundamentele fundamentele risico's, maar wel een kans voor de institutionele aspecten
++	We zien weinig risico's tov de meerdere kansen voor de institutionele aspecten

# Score criterium 16: Institutionele risico's (1/2)

- Juridische risico's en kansen
  - De benodigde maatregelen nemen toe in aantallen en omvang. Hiermee neemt ook het risico toe dat deze maatregelen in strijd zijn met bestaande wet- en regelgeving, zoals de Omgevingswet, Natura2000, de Europese biodiversiteitsstrategie of Kader Richtlijn Water. Indien het aantal maatregelen toeneemt, kan worden verwacht dat het aantal procedures ook toeneemt. (*link met financiële risico's en draagvlak*)
  - Op korte termijn zullen de maatregelen nadelen met zich mee brengen (ingrijpend, negatieve effecten voor economische sectoren). Op lange termijn zullen de voordelen van de strategie pas zichtbaar zijn (bescherming tegen zeespiegelstijging)
  - Zeespiegelstijging én de maatregelen hebben tot gevolg dat er in de maatschappij meer en vaker schade en overlast ontstaat. Het risico neemt toe dat een individu ofwel een organisatie de staat aansprakelijk stelt voor geleden schade. Bij deze oprekmogelijkheden zal het met name gaan om belangen verenigingen zoals havenbedrijven, natuurorganisaties, LTO etc.
- Organisatorische risico's en kansen
  - Het niet op tijd maken van ruimtelijke reserveringen kan leiden tot fysiek ruimtetekort voor de uitvoering de pakketten.
  - Grotere vraag naar goed opgeleide mensen en/of uitvoerende partijen en/of materieel voor de uitvoering. Hierdoor neemt het risico op tekort toe (in de huidige situatie is al sprake van een tekort).
- Politiek bestuurlijke risico's en kansen
  - De onzekerheden in de voorspellingen/verwachtingen/modellen zorgen voor een minder stevige onderbouwing van de huidige politieke besluiten voor de lange termijn. Dit maakt de genomen politieke besluiten zowel bestuurlijk als juridisch kwetsbaar. Als nodige politieke besluiten impopulair zijn kunnen ze op de korte termijn leiden tot onvrede in de maatschappij. Deze inertie kan leiden tot het te laat nemen van nodige politieke besluiten.
  - De oprekmogelijkheden zijn een tussenstap. Wanneer te laat wordt gekozen voor een lange termijn perspectief óf een andere politieke wind gaat waaien waardoor de tussenstappen die ingrijpend zijn en maatschappelijk geld kosten moeten worden teruggedraaid of aangepast, wordt het politiek-bestuurlijke afbreuk-risico groter.

# Score criterium 16: Institutionele risico's (2/2)

- Financiële risico's en kansen
  - Maatregelen kunnen duurder uitvallen dan begroot. Zeker wanneer het onduidelijk blijft of de investeringen leiden tot werkelijke, duurzame vermindering van kosten door verzilting.
  - Financieel risico op internationale markt.
  - Interesse van investeerders in Nederland verandert door de grotere dreiging vanuit zee/rivieren en bestaans(on)zekerheid van Nederland.
  - Interesse vanuit het buitenland in Nederland wordt vergroot door kennisontwikkeling en innovaties over deltamanagement.
  - Het betalen van de schadeclaims als gevolg van de procedures brengen een financieel risico met zich mee voor de staat.
- Draagvlak
  - Zeespiegelstijging wordt zichtbaarder en urgenter, met meer draagvlak en bewustwording van de bevolking tot gevolg.
  - De manier waarop je een nieuwe strategie publiekelijk maakt/communiceert kan een schaduw werpen op het draagvlak voor de uitvoering van de oprekmogelijkheden
  - Draagvlak voor publieke financiering kan mogelijk afbrokkelen (zoals in Engeland en Duitsland)
  - Inzetten op beperken van risico's kan ook leiden tot een preventie-paradox: hoe meer de risico's worden beperkt, hoe minder de problemen worden beleefd. Dit kan verminderd draagvlak hebben tot gevolg.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	0	0

RK2

Conclusie: De risico's lijken gering. Juridische risico's zullen niet beperkend zijn wanneer de noodzaak goed gemotiveerd wordt en alternatieven onderzocht zijn. Eventueel is er een risico op toename van procedures en schadeclaims.

## Dia 57

---

RK1      Schadeclaims in gebieden die door de maatregelen last ervaren. Juridische risico's zullen niet beperkend zijn. Noodzaak goed motiveren, onderzoeken alternatieven, communicatie. Eventueel risico op toename van procedures.

Roos Kramer; 2025-03-05T14:49:59.420

RK2      aanpassen

Roos Kramer; 2025-03-05T14:50:40.774



**Royal  
HaskoningDHV**  
*Enhancing Society Together*

# Kosten (G)

# Maatlat criterium 17: Realisatiekosten

Kwantitatief aspect: percentuele afname of toename van kosten voor de realisatie van een strategie

score	Percentuele afname of toename van de kosten voor de realisatie van een strategie
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten: het benodigde tempo van realisatie van maatregelen

NB. Vergeet niet om het eventueel overbodig worden van de huidige kosten mee te nemen in de score

# Score criterium 17: Realisatiekosten

De huidige jaarlijkse kosten voor de realisatie van de huidige voorkeursstrategieën zoetwaterbeschikbaarheid bedragen ongeveer 50 miljoen (Bron: rapport kostenraming strategieën zeespiegelstijging)

- De realisatiekosten van pakket 1 en 2 zullen naar inschatting meevallen omdat bijvoorbeeld het verminderen van doorspoelen 'niets' kost. De specifieke kosten zijn niet berekend.
- De realisatiekosten van pakket 3 zoetwater worden voor een groot deel bepaald door de realisatiekosten van het vergroten van de buffer op het IJsselmeer en het situationeel afsluiten van de Oude Maas/ Beerkanaal.
  - Deze bedragen naar schatting respectievelijk €1,7 miljard en €17,3 miljard

De realisatie van deze extra investering zal enkele decennia duren.

Conclusie: de realisatiekosten van pakketten 1 en 2 zijn onduidelijk, maar zullen naar verwachting gering zijn. De kosten van pakket 3 zijn naar verwachting substantieel. Het effect zal dus negatief zijn, maar de mate waarin is niet bepaald.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	?	?	<

# Maatlat criterium 18: Kosten voor beheer en onderhoud

Kwantitatief aspect: percentuele afname of toename van de kosten voor beheer en onderhoud van een strategie

score	Percentuele afname of toename van de kosten voor beheer en onderhoud van een strategie
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten:

# Score criterium 18: Kosten voor beheer en onderhoud

- Na de initiële investering zullen de kosten voor het onderhoud van het totale areaal naar verwachting hoger komen te liggen dan in de oorspronkelijke situatie. Het aantal grote te onderhouden infrastructurele werken is immers toegenomen.
- Waarschijnlijk zal er ook sprake zijn van enkele infrastructurele werken die hun functie verliezen. Het beheer en onderhoud van die assets komt te vervallen.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	?	?	?

Conclusie: Aangezien op dit moment niet duidelijk is om hoeveel assets het gaat is in deze verkenning geen kwantitatieve uitspraak te doen over het totale extra onderhoud

## **Bijlage A2: Geordende inzichten Oprekmogelijkheden Waterveiligheid**

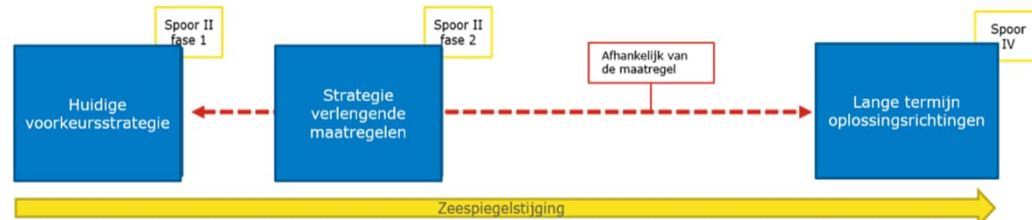
# Oprekmogelijkheden waterveiligheid gefocusst op de Rijn-Maasmonding

V4

BJ5823  
Maart 2025

# Uitgangspunten

- **Definitie strategie verlengende maatregelen:** Strategieverlengende maatregelen zijn maatregelen aanvullend op de huidige VKS die zorgen dat we langer bestand zijn tegen de effecten van de stijgende zeespiegel dan wanneer we slechts aan de huidige uitvoering van de VKS zouden vasthouden.
- Binnen het KP ZSS is een strategie niet meer houdbaar:
  - Als het technisch niet (meer) mogelijk is om de beoogde doelen te bereiken. Zelfs wanneer alle mogelijkheden om de strategie 'op te rekken' zijn benut.
  - Als de gevolgen van een strategie (eventueel inclusief oprekmaatregelen) onacceptabel zijn (kosten, milieueffecten, effect op natuur, RO, gebruiksfuncties, ...).
  - Als er betere alternatieve strategieën voorhanden zijn.



*Figuur 1: Conceptuele weergave van strategieverlengende maatregelen ten opzichte van de huidige voorkeursstrategie en de lange termijn oplossingsrichtingen. Belangrijke notie is dat ze in elkaars verlengde liggen en er dus geen harde grenzen zijn.*

- Tijdens hoogwater in de RMM sluit de SVK. Bij een succesvolle sluiting loopt de RMM vol door de rivierafvoer. Als de sluiting niet succesvol is, verhogen de waterstanden ook. Om de hydraulische belasting te verlagen, zijn drie pakketten maatregelen bekeken die de opgave verkleinen (niet oplossen).
  - Toename rivierafvoer is meegenomen
  - Sluitpeilverhoging is meegenomen

# Basissituatie Waterveiligheid

De basissituatie heeft betrekking op de inrichting van het huidige watersysteem, dat wil zeggen zonder de strategieverlengende maatregelen in de pakketten zoals hieronder beschreven. Daarbij geldt:

- De noodzakelijke vervanging (en eventuele verbetering) van de huidige stormvloedkeringen (SVK's), zoals voorzien in de huidige Voorkeurstrategie, is beschouwd als een strategieverlengende maatregel en zijn daarom geen onderdeel van de basissituatie.
- De waterkeringen zijn op orde. Alle dijkversterkingen via het reguliere Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) worden in mindering gebracht op de berekende opgave. Omdat deze reguliere versterking nog niet helemaal bekend is, is hiervan een schatting berekend. In 2050 zijn de dijken minimaal op orde, dat wil zeggen dat de overstromingskans minimaal gelijk is aan de ondergrensnorm. Maar omdat dijken in de regel versterkt worden voor 50 jaar kunnen zij in 2050 nog resthoogte (en/of reststerkte) hebben.

# Uitgangspunten maatregelpakketten

- **RMM pakket 1:**
  - Basisvariant + Berging Grevelingen
  - Door voldoende doorstroomoppervlak in de Volkerakdam en de Grevelingendam te realiseren, wordt extra waterberging gecreëerd op het Grevelingenmeer bij sluiting van de stormvloedkeringen.

Conclusie: Met name in het zuidoosten van de RMM is de verlaging van de hydraulische belasting het grootst. Locaties rivier opwaarts en aan de Noordrand hebben er minder profijt van (lokaties voor de stormvloedkeringen zoals Maasvlakte hebben geen enkel profijt).

Hoe hoger de ZSS hoe meer effect de maatregel heeft op de hydraulische belasting.



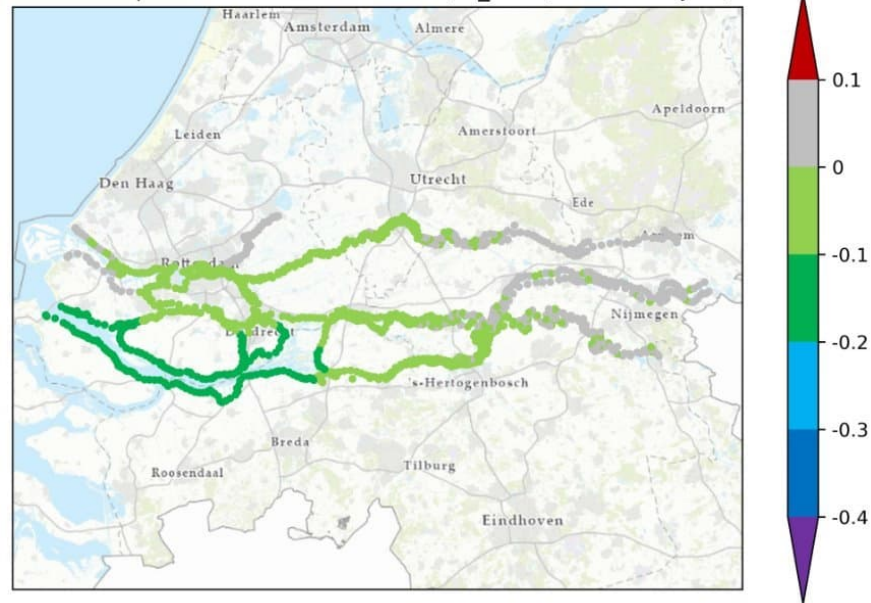
# Impact pakket 1 op 0.5m ZSS scenario zeer extreem

WS fase2-basis t4: 2050 minus 2023 (T=10.000 jaar)



basis

WS fase2-pakket1 minus fase2-basis (t4\_2050, T=10.000 jaar)



Met pakket 1, let op, groen is verlaging

# Impact pakket 1 op 1m ZSS scenario extreem

WS fase2-basis t3: 2100 minus 2023 (T=10.000 jaar)



basis

WS fase2-pakket1 minus fase2-basis (t3\_2100, T=10.000 jaar)



Met pakket 1, let op, groen is verlaging

# Impact pakket 1 op 2m ZSS scenario zeer extreem

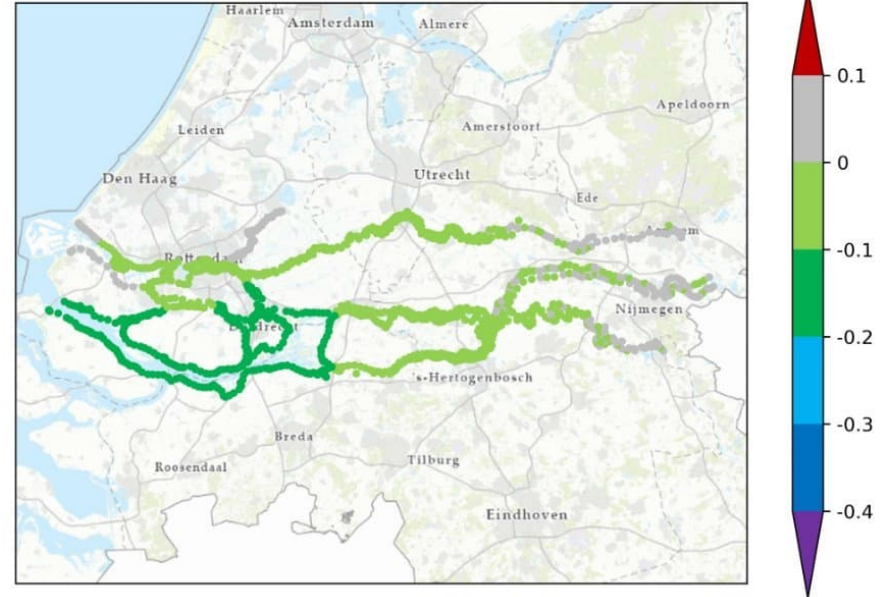
Let op! Verhoging sluitpeil met 1.25m naar 4.25m

WS fase2-basis t4: 2100 minus 2023 (T=10.000 jaar)



basis

WS fase2-pakket1 minus fase2-basis (t4\_2100, T=10.000 jaar)



Met pakket 1

# Uitgangspunten maatregelpakketten

- **RMM pakket 2:**
  - RMM Pakket 1 + Verbeterde Europoortkering & HV-dam
  - Aanvullend op maatregelpakket 1 wordt de faalkans van de Europoortkering (EPK: Maeslant- en Hartelkering) verkleind tot 1x per 5.000 sluitingen en wordt de kerende hoogte van de EPK en de Haringvlietdam aanzienlijk verhoogd.

Conclusie: dit is een grote ingreep; wordt uit gegaan van twee SVK'en achter elkaar. Dit brengt hoge kosten met zich mee ten opzichte van de verminderde hydraulische belasting en dus verminderde benodigde dijkversterkingen. Aan de andere kant levert het wel ruimtelijke inpasbaarheid op in een gebied dat dicht bebouwd is.



## De 1:10.000 waterstandsstijgingen voor de Grevelingen met uitvoeren van pakket 2:

(2,03 is de 2023 waterstand horend bij 1:10.000 situatie)

- 0,5m (t4 2050) =  $2,34 - 2,03 = 0,31\text{m}$
- 1m (t3 2100) =  $2,94 - 2,03 = 0,91\text{m}$
- 2m (t4 2100) =  $3,27 - 2,03 = 1,24\text{m}$
- 3m (t3 2200) =  $4,13 - 2,03 = 2,10\text{m}$
- 5m (t4 2200) =  $5,27 - 2,03 = 3,24\text{m}$

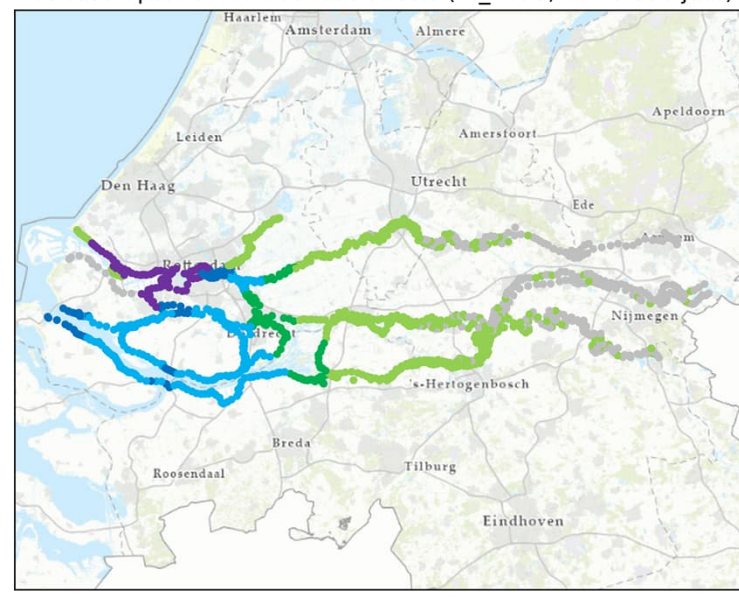
# Impact pakket 2 op 0.5m ZSS scenario zeer extreem

WS fase2-basis t4: 2050 minus 2023 (T=10.000 jaar)



basis

WS fase2-pakket2 minus fase2-basis (t4\_2050, T=10.000 jaar)



Met pakket 2

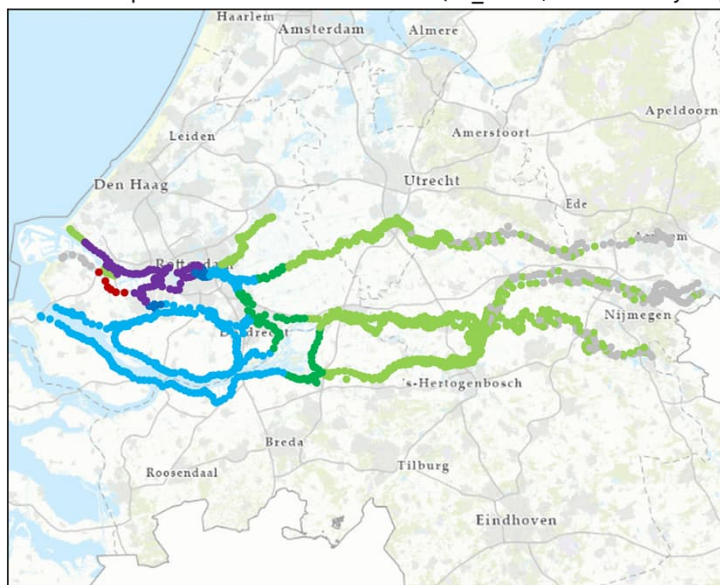
# Impact pakket 2 op 1m ZSS scenario extreem

WS fase2-basis t3: 2100 minus 2023 (T=10.000 jaar)



basis

WS fase2-pakket2 minus fase2-basis (t3\_2100, T=10.000 jaar)



Met pakket 2

# Impact pakket 2 op 2m ZSS scenario zeer extreem

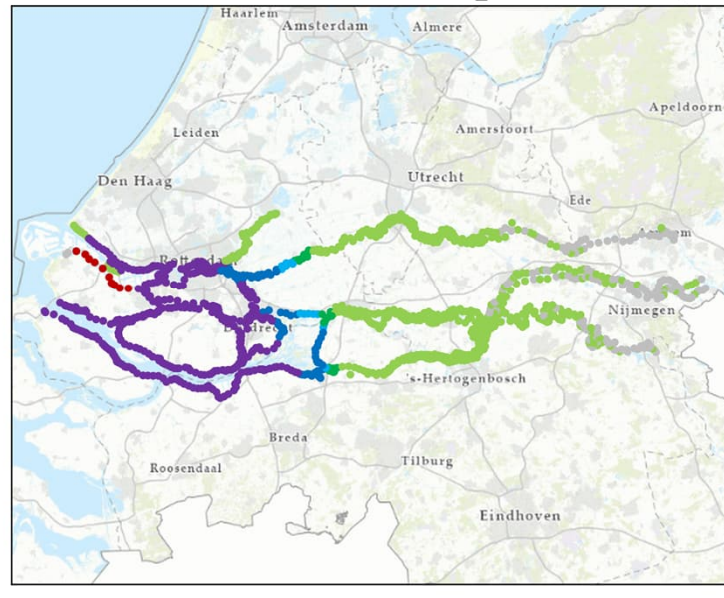
Let op: verhoging sluitpeil 1.25m

WS fase2-basis t4: 2100 minus 2023 (T=10.000 jaar)



basis

WS fase2-pakket2 minus fase2-basis (t4\_2100, T=10.000 jaar)



Met pakket 2

# Uitgangspunten maatregelpakketten

- **RMM pakket 3:**
- RMM Pakket 2 + Pompinstallaties (Bij de Europoortkering)
- Aanvullend op maatregelpakket 2 worden gemalen geplaatst bij de EPK en bij de Haringvlietdam om tijdens hoogwater (rivier) extra water uit het systeem te kunnen pompen, zodat de waterstand (rivier) bij een sluiting van de stormvloedkering niet te hoog oploopt (mocht de waterberging onvoldoende zijn).

Conclusie: Andere manier van het organiseren van de waterveiligheid; andere dynamiek in het hele systeem.

Pompen kost heel veel energie en het effect is groot voor een klein gebied. Efficiëntie van de benodigde investering staat niet in verhouding van de resultaten die je behaalt.



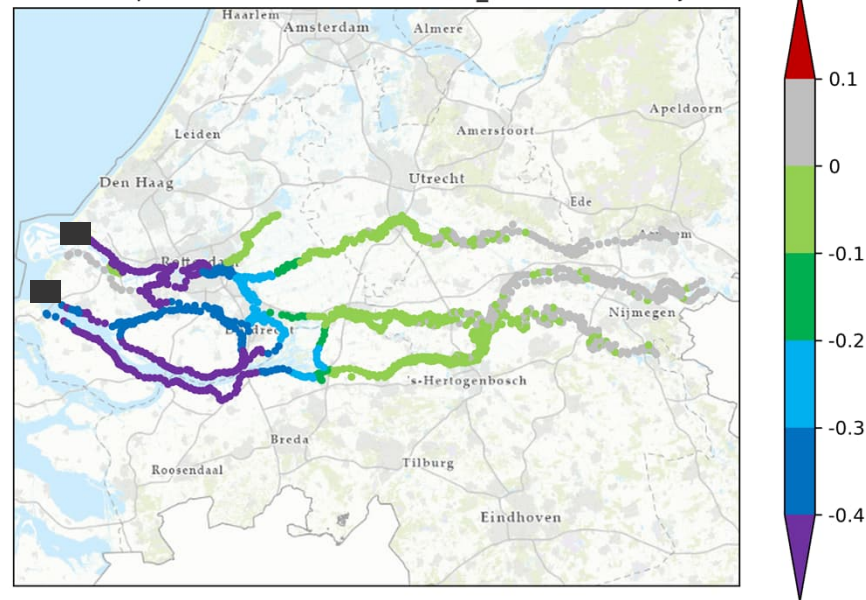
# Impact pakket 3 op 0.5m ZSS scenario zeer extreem

WS fase2-basis t4: 2050 minus 2023 (T=10.000 jaar)



basis

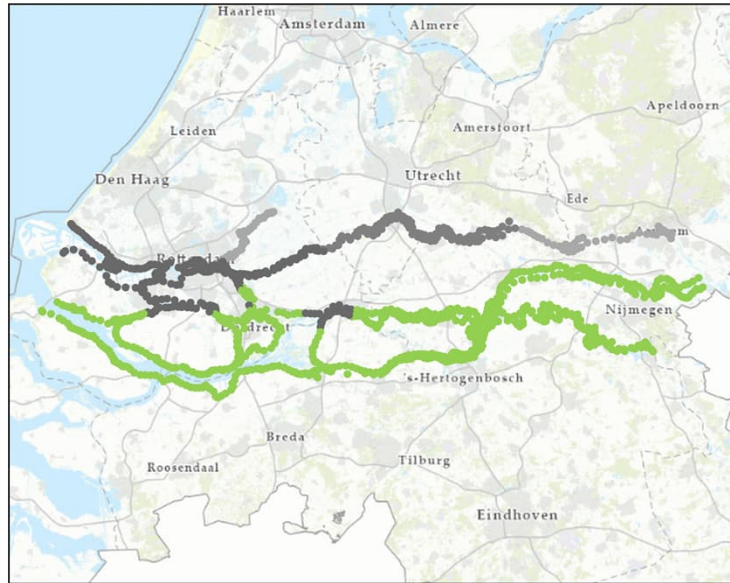
WS fase2-pakket3 minus fase2-basis (t4\_2050, T=10.000 jaar)



Met pakket 3

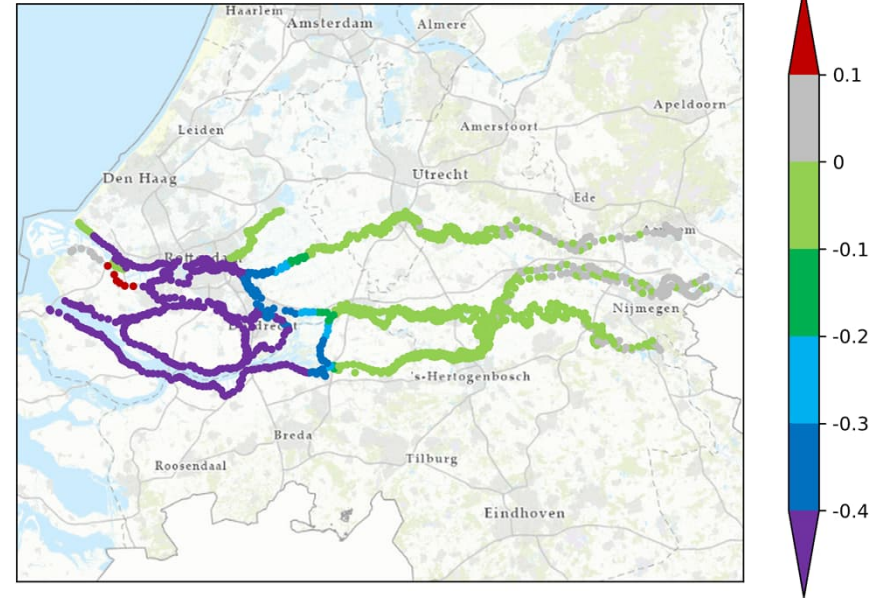
# Impact pakket 3 op 1m ZSS scenario extreem

WS fase2-basis t3: 2100 minus 2023 (T=10.000 jaar)



basis

WS fase2-pakket3 minus fase2-basis (t3\_2100, T=10.000 jaar)

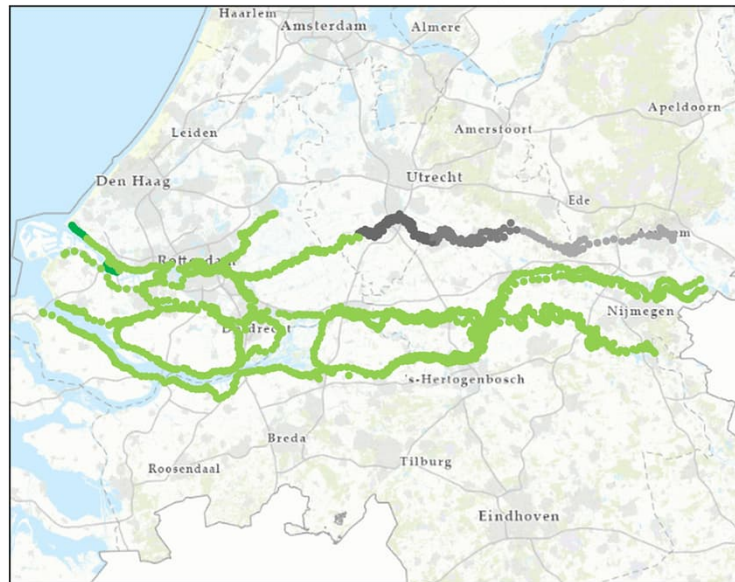


Met pakket 3

# Impact pakket 3 op 2m ZSS scenario zeer extreem

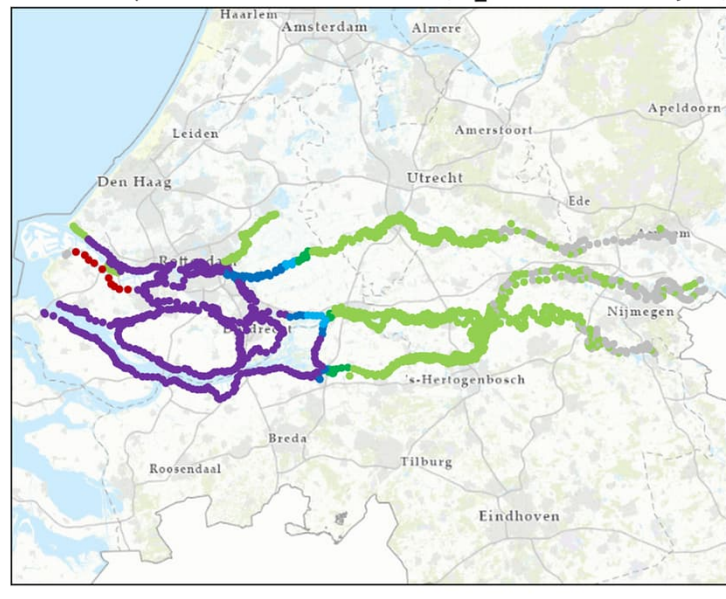
Let op: verhoging sluitpeil 1.25m

WS fase2-basis t4: 2100 minus 2023 (T=10.000 jaar)



basis

WS fase2-pakket3 minus fase2-basis (t4\_2100, T=10.000 jaar)



Met pakket 3

# Inhoudsopgave resultaten

## Doelbereik

- Hoofdcriterium Waterveiligheid (A)
  - Criterium 1 (maatlat, scores)
  - Criterium 2 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Zandige Kust (B)
  - Criterium 3 & 4 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Zoetwaterbeschikbaarheid (C)
  - Criterium 5

## Neveneffecten

- Hoofdcriterium effecten voor economische functies en waarden (D)
  - Criterium 6 (maatlat, scores)
  - Criterium 7 (maatlat, scores)
  - Criterium 8 (maatlat, scores)
  - Criterium 9 (maatlat, scores)
  - Criterium 10 (maatlat, scores)
  - Criterium 11 (maatlat, scores)
  - Criterium 19 (maatlat, scores)

- Hoofdcriterium effecten voor overige functies en waarden (E)
  - Criterium 12 (maatlat, scores)
  - Criterium 13 (maatlat, scores)
  - Criterium 14 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Risico's en kansen t.a.v. uitvoerbaarheid (F)
  - Criterium 15 (maatlat, scores)
  - Criterium 16 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Kosten (G)
  - Criterium 17 (maatlat, scores)
  - Criterium 18 (maatlat, scores)

# Toelichting op de score-slides

De slides bestaan uit criteria en aandachtspunten op basis van het Duidingskader Zeespiegelstijging, een conclusie, een scoretabel en ondersteunende kaartjes. In onderstaande tekst staat een korte toelichting per onderdeel, volgorde met de opbouw van de slides.

## Criteria en aandachtspunten

- De hoofdcriteria en criteria waarmee de impactanalyse is opgebouwd zijn afkomstig uit het Duidingskader. Per criterium zijn aandachtspunten opgesteld, die de leidraad vormen van de tekstuele onderbouwing van de score
- De onderbouwing van de scores over de veranderingen in de fysieke leefomgeving komt uit de verschillende rapporten opgeleverd door de expertteams die hebben gerekend aan de oprekmogelijkheden vanuit het kennisprogramma zeespiegelstijging.
- De tekst die is schuingedrukt is afkomstig uit de gepubliceerde rapportages. Deze tekst is letterlijk overgenomen uit de rapportage en is voorzien van een paginanummer.

## Score

- Waar mogelijk is per pakket een score gegeven, gebaseerd op de maatlat die per criterium is opgesteld. De scores variëren van – tot ++. Wanneer er geen definitieve score kon worden gegeven maar wel positieve effecten worden verwacht, is de kleur licht groen (>) gegeven, en bij verwachte negatieve effecten licht geel (<). Bij onduidelijkheid of het effect negatief of positief zal zijn, is een vraagteken gegeven.
- De rapportages van de oprekmogelijkheden zijn niet gemaakt met het doel om te dienen als input voor de impactanalyse. Op basis van expert judgement is de verwachte uitwerking van de maatregelenpakketten bepaald en gebruikt voor de impactanalyse en scores op de slides.
  - De scores zijn gegeven op basis van de kaartjes waarop de impact van de maatregelen op de hydraulische belasting is weergegeven voor 0.5m, 1m en 2m zss.
  - Sommige criteria hebben geen score. Reden hiertoe is dat op basis van expert judgement is besloten dat de impact van de oprekpakketten op deze criteria niet op een effectieve manier bepaald kon worden. Hiermee trachten we schijnzekerheid over inzichten in de pakketten en impact van de maatregelen te voorkomen.

## Conclusie

- In een apart (lichtblauw) blok is een conclusie geschreven. Hierin staat een korte samenvatting van de effecten, welke worden gelinkt aan de zeespiegelstijging en de toegewezen score.

## Score criterium 9: Toerisme en recreatie

- 0,5m zss: eens in de 84 jaar zal het peil met 30cm worden opgezet.
- 1m zss: eens in de zoveel jaar zou de peilopzet 91cm zijn
- 2m zss: eens in de zoveel jaar zou de peilopzet 124cm zijn

Hier zou toerisme en recreatie overlast aan kunnen ondervinden.

- Recreatiewoningen eens in de 29 jaar bij 2m zss 1.24m peil verhoging op het Grevelingenmeer.
- Schade aan plezierjachthavens eens in de 29 jaar bij peilopzet Grevelingen bij 2m zss.

Conclusie: de effecten zullen naarmate de zeespiegel stijgt negatiever worden. Maar de mate waarin dit de sector raakt en hoe zij gecompenseerd worden door de inzet van maatregelen pakket 1, is onduidelijk.

43 Impactanalyse zeespiegelstijging Beschermers Gesloten | 30 mei 2024

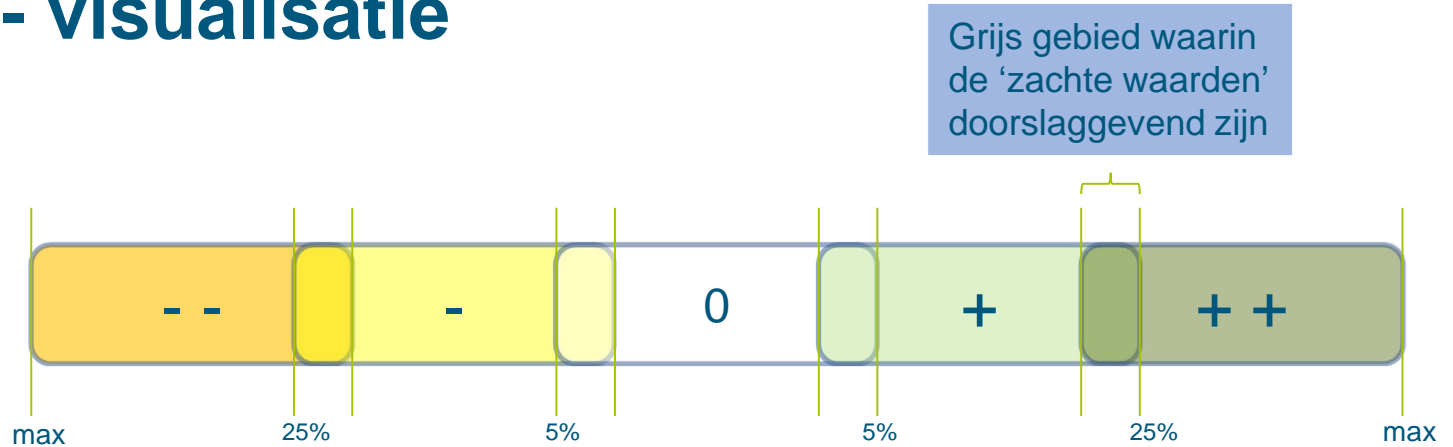
Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
0,5 m	0	0	
1 m	<	<	<
2 m	<	<	

Royal HaskoningDHV

# Werking/kenmerken van de maatlat

- De maatlat heeft tot doel om de impactanalyses van huidige strategieën, oprekmogelijkheden en lange termijn oplossingsrichtingen vergelijkbaar te maken
- De maatlat gaat primair uit van kwantitatief begrensde 'scores'. Hierbij maken we zoveel mogelijk gebruik van 'harde' gegevens zoals verlies aan areaal of verlies aan netto toegevoegde waarde. Voor de criteria waarbij dat niet mogelijk is (zoals risico's en kansen) maken we gebruik van de verwachte verandering in risico's en kansen.
- De 'harde' gegevens worden zo mogelijk afgeleid uit GIS en modelberekeningen (hectares), maar kunnen ook bestaan uit expert judgement (afname netto toegevoegde waarde)
- De experts bepalen in welke mate de verwachte waarde van *kwalitatieve aspecten* bijdragen aan de uiteindelijke keuze voor een 'score'
- De scores betreffen een verandering ten opzichte van de referentie-situatie, deze referentie-situatie is gedefinieerd als de combinatie van:
  - huidige voorkeursstrategieën;
  - huidig zeespiegelniveau;
  - realisatie van HWBP in 2050;
  - huidig grondgebruik en huidige sociaal/economische situatie.

# Maatlat - visualisatie



? Geen duidelijk beeld of de effecten positief of negatief zullen uitvallen

> Verwacht positief effect maar onduidelijk in welke mate

< Verwacht negatief effect maar onduidelijk in welke mate

Maximale positieve/negatieve effecten bij  $\Delta$  Zeespiegel (0.5m – 5m) bij alle soorten strategieën

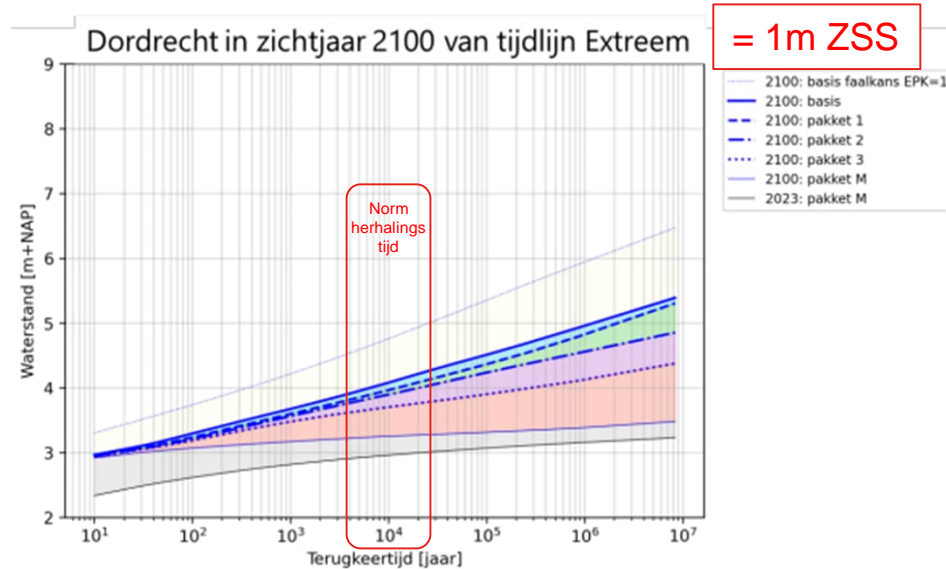
# Doelbereik (A, B en C)

# Maatlat criterium 1: waterveiligheid binnendijks

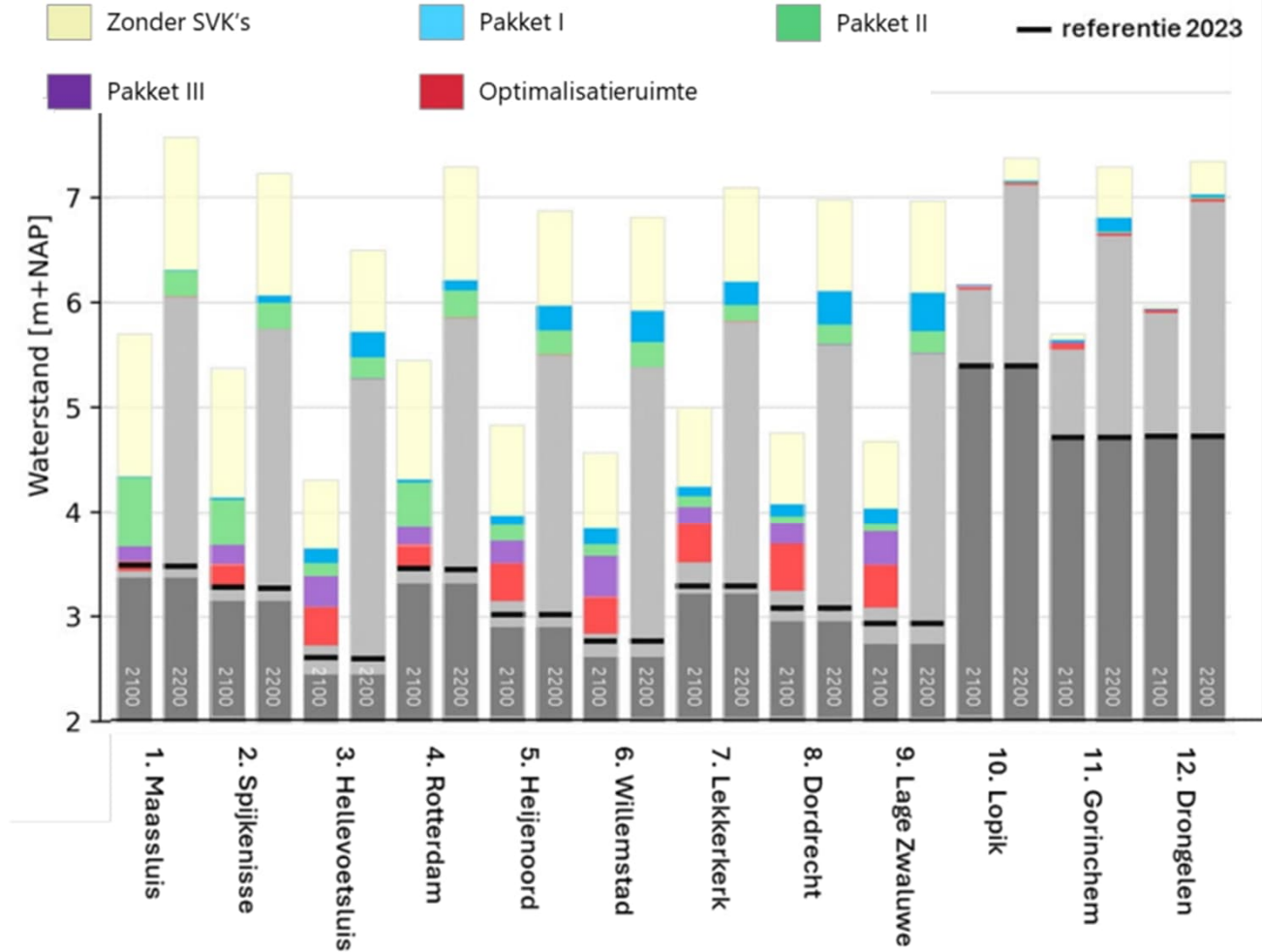
Er is vooralsnog geen maatlat voorzien; de generieke eis aan de verschillende strategieën is dat er aan de norm wordt voldaan.

# Score criterium 1: waterveiligheid binnendijs

- Kans op overstroming 2m ZSS (p.20-21)
- “De toename van het overstromingsrisico is niet verwaarloosbaar, maar valt binnen de norm (bovennormatieve gebeurtenis). Mogelijk geeft dit wel aanleiding tot aanpassing van de norm.”(p. 72)



Figuur 7: Waterstandsfrequentielijnen voor diverse toestanden van het watersysteem op voorbeeldlocatie Dordrecht voor zichtjaar 2100 van tijdlijn Extreem.



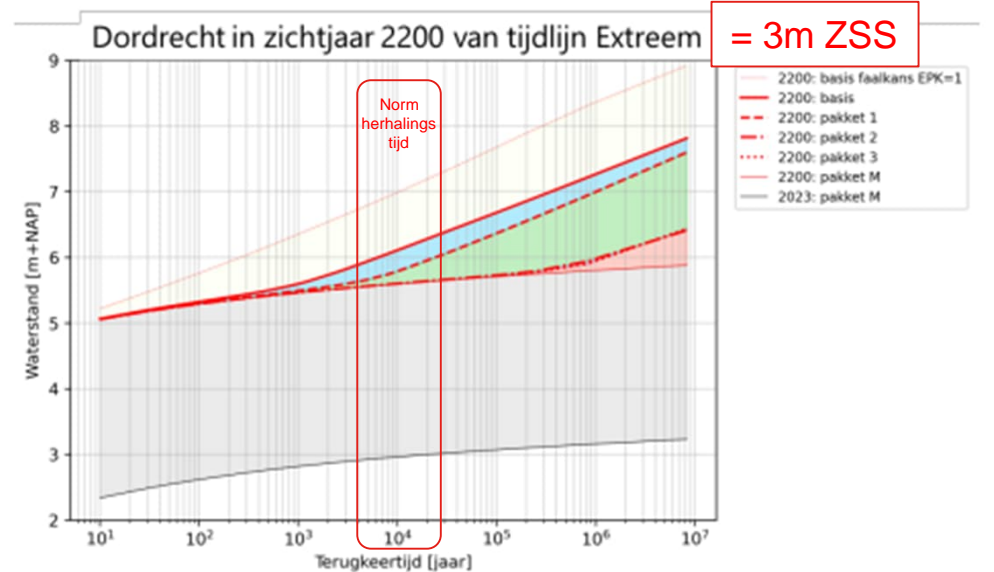
- De pakketten werken verschillend per locatie in de RMM. Pakket 3 werkt meer voor de Zuidrand (Willemstad, Hellevoetsluis) en pakket 2 meer voor de Noordrand (Maassluis en Rotterdam).
- “Bij de meer bovenstroomse locaties is er niet of nauwelijks verschil, aangezien de waterstand alleen bepaald wordt door extreme rivierafvoer (tijdens open toestand van de Europoortkering), en maatregelen die de waterstanden bij een gesloten kering beïnvloeden dus niet of nauwelijks effect hebben”*

Figuur 10: Resultaten voor de onderzochte locaties voor zichtjaren 2100 en 2200 van tijdlijn Extreem.

# Score criterium 1: waterveiligheid binnendijs

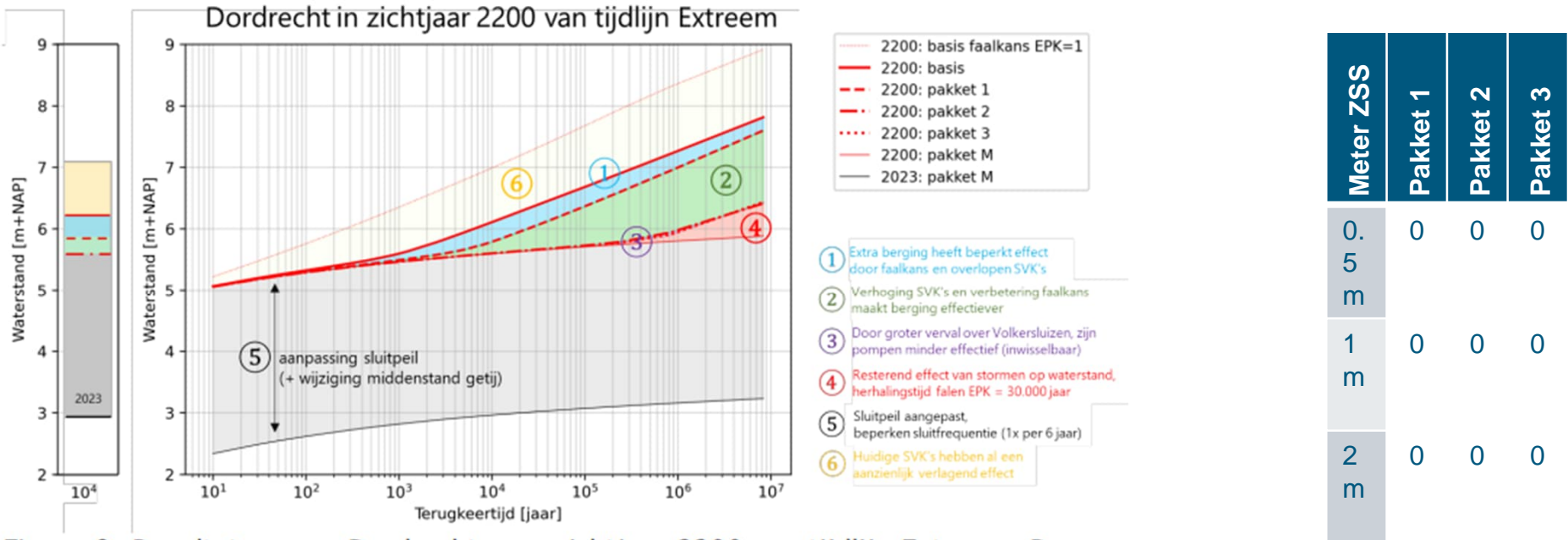
- Kans op overstrooming **3m ZSS** (p.20)
  - Pakket 1: “Deze verlaging [tov het basispakket] is enigszins beperkt te noemen.”
  - Pakket 2: “Door het verkleinen van de faalkans en het ophogen van de Europoortkering worden enerzijds extreme stormvloed en vanuit zee beter buiten de Rijn-Maasmonding gehouden, maar anderzijds wordt ook de extra berging in de Zuidwestelijke Delta effectiever.”
  - Pakket 3: “op de hier getoonde voorbeeldlocatie zien we nauwelijks verschil tussen pakket 2 en pakket 3 (i.e. de gemalen geven hier geen verlaging van de waterstanden)”

Let op, sluitpeilverhoging van 2.5m!



Figuur 6: Waterstandsfrequentielijnen voor diverse toestanden van het watersysteem op voorbeeldlocatie Dordrecht voor zichtjaar 2200 van tijdlijn Extreem.

# Score criterium 1: waterveiligheid binnendijks



Figuur 8: Resultaten voor Dordrecht voor zichtjaar 2200 van tijdlijn Extreem. De staafdiagram links bevat de waterstanden bij de norm herhalings-tijd ( $10^4$  jaar).

Conclusie: “Hoe hoger de zeespiegelstijging, hoe minder effectief de strategieverlengende maatregelpakketten”. “De aangenomen gemaalcapaciteit is enorm (vergeleken met bestaande gemalen in Nederland), maar is **kleiner dan de rivierafvoer die kan optreden** met een kans van voorkomen gelijk aan de normfrequentie.” (p.24) Daarom is het verwachte effect op de waterveiligheid binnendijks gering.

# Maatlat criterium 2: Waterveiligheid buitendijkse gebieden

Kwantitatief aspect: afname of toename van de te verwachten jaarlijkse schade als gevolg van overstromen

score	Percentuele afname of toename van te verwachten jaarlijkse schade als gevolg van overstromen
--	>=25 toename
-	5-25 toename
0	<=5
+	5-25 afname
++	>=25 afname

Kwalitatieve aspecten: gevoel van veiligheid en kans op slachtoffers

# Score criterium 2: waterveiligheid buitendijks

- Kans op overstroming

- **Pakket 1** lijkt de kans op overstromingen buitendijks te verlagen bij 0.5m zss: *“als bij een sluiting van de stormvloedkeringen de waterstand door een verhoogde rivierafvoer oploopt.” “De doorlaatmiddelen worden geopend op het moment dat de Maeslantkering is afgezonken bij een lagere waterstand op het Haringvliet”* (p.43)
  - Maar: *“hoe groter de zeespiegelstijging, hoe minder effectief de aanvullende berging op de Oosterschelde wordt.”* (p.57)
  - Bij 1m zss zouden gebieden **tijdens vloed en/of met hogere rivierafvoer** ook al extra onder water kunnen staan, mogelijk elke week één keer.
- Bij **Pakket 2** *“wordt kerende hoogte van de kunstwerken aanzienlijk verhoogd.”* (p.45)
  - Hierdoor zou het buitendijkse gebied **minder goed beschermd** worden omdat de kering dicht kan bij hogere zss én rivierafvoer.
- Bij **Pakket 3** worden gemalen geplaatst *“om tijdens hoogwater extra water uit het watersysteem te kunnen pompen, zodat de waterstand bij een sluiting van de stormvloedkeringen niet te hoog oploopt (mocht de waterberging onvoldoende zijn).”* (p.45)
  - Maar: *“De aangenomen gemaalcapaciteit is enorm (vergeleken met bestaande gemalen in Nederland), maar is kleiner dan de rivierafvoer die kan optreden met een kans van voorkomen gelijk aan de normfrequentie.”* (p.24)

Bij 2 en 3m zss wordt uitgegaan van een aanpassing in de sluitpeilen (p.51). bij zss+2m en bij zss+3m is de verhoging van het sluitpeil respectievelijk 1,25m en 2,5m. Dit geldt ook voor de basis. Hierdoor is **de kans op overstromingen van 2m ZSS in het buitendijkse gebied significant groter.**

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
0.5 m	+	0	0
1 m	-	-	0
2 m	--	--	--

- Impact van overstroming

- Neemt toe naarmate de zeespiegel stijgt

Conclusie: “Hoe hoger de zeespiegelstijging, hoe minder effectief de strategieverlengende maatregelpakketten” (p.24) Bij 0.5m zss hebben de maatregelen uit pakket 1 naar waarschijnlijkheid een positief effect op de veiligheid buitendijks. Vanaf 1m zss vermindert de waterveiligheid buitendijks en bij 2meter is deze vermindering significant door de sluitpeilverhoging.

RK1 Zou dan toch ook een plus moeten zijn, als de berging beter werkt?

Roos Kramer; 2025-03-05T15:28:56.834

RK1 0 Bij 1 meter ook?

Roos Kramer; 2025-03-05T15:29:05.515

RK2 Misschien doet de waterberging niet voldoende om tot een positief effect te leiden bij pakket 1 0.5m zss

Roos Kramer; 2025-03-05T15:32:50.485

RK2 0 Verwachting is dat het een 0 of een kleiner dan wordt

Roos Kramer; 2025-03-05T15:33:22.445

# Maatlat criterium 3 en 4 : Dynamisch handhaven van de kustlijn

Kwantitatief aspect: beschikbaarheid van benodigd zand én mogelijkheid om het zand te suppleren binnen de definitie van de huidige strategie

score	Relatieve verhouding tussen het zand in de wingebieden en het benodigde zand	In alle regio's uitvoerbaar conform definitie van huidige strategie?
--	Veel kleiner dan ref situatie	Nee, in geen van de regio's
-	Kleiner dan ref situatie	Nee, in minstens 1 van de regio's niet
0	Vergelijkbaar met ref situatie	ja
+	Groter dan ref situatie	ja
++	Veel groter dan ref situatie	ja

Kwalitatieve aspecten: gevoel van veiligheid en kans op slachtoffers

# Score criterium 3 en 4: Zandige Kust

- Relatieve verhouding tussen het zand in de wingebieden en het benodigde zand.
  - De benodigde volumes zand zijn voor alle strategieën gelijk, want de gemaakte systeemkeuzes hebben geen invloed op de zandige kust.
  - De hoeveelheid beschikbaar zand in de daarvoor juridisch aangewezen gebieden varieert tussen 1630 en 5550 miljoen m<sup>3</sup>. Bij een zeespiegelstijging van 0,5 meter is er binnen deze gebieden nog voldoende zand beschikbaar. Bij een zeespiegelstijging tussen de **1 meter** en **5 meter** is er door juridische, operationele en beleidsmatige beperkingen niet meer voldoende zand te winnen. Met beleidsmatige aanpassingen kan er wel voldoende zand worden gewonnen.
- In alle regio's uitvoerbaar conform de huidige strategie
  - Vanaf een zeespiegelstijging van **0,5 meter** zijn andere vormen van zandsuppleties nodig, aangezien op de huidige suppletielocaties in het huidige kustprofiel de benodigde hoeveelheid suppletiezand niet meer kan worden ingepast. Dit geldt dus voor een zeespiegel bij zowel **2 meter** als bij **5 meter ZSS**.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
0,5 m	0	0	0
1 m	0	0	0
2 m	0	0	0

Conclusie: geen effect van de pakketten op de zandige kust

# Maatlat criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort

Kwantitatief aspect: evenwicht tussen wateraanbod en watervraag voor alle maatschappelijke functies, ook bij droge periodes die vaker dan 1:20 per jaar (Stoom2023) voorkomen

score	Mate van evenwicht
--	Veel kleiner dan in ref situatie
-	Kleiner
0	Ongeveer gelijk
+	Groter (meer aanbod dan vraag)
++	Veel groter

Kwalitatieve aspecten: veerkracht, bewustwording, transparantie

# Score criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	0	0

Conclusie: De maatregelen uit pakket 1 zullen naar verwachting gering effect hebben op de zoetwaterbeschikbaarheid.

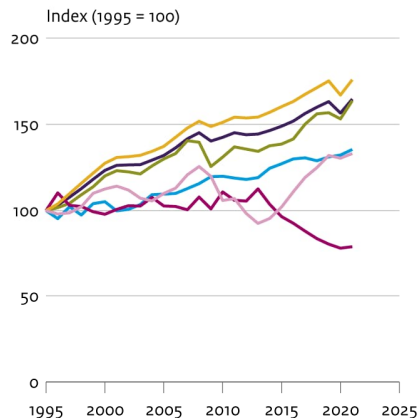
# Effecten en kansen voor economische functies en waarden (D)

# Achtergrondinformatie economische sectoren

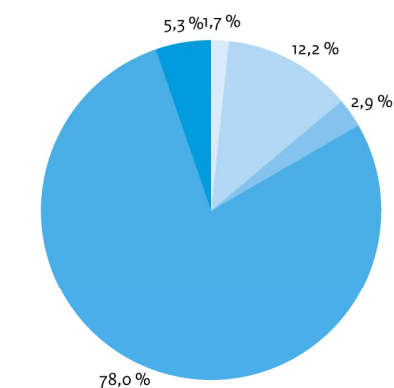
**Bruto toegevoegde waarde** = het verschil tussen de productie (basisprijzen) en het intermediair verbruik (exclusief aftrekbare btw) (CBS)

## Bruto toegevoegde waarde

Trend



Aandeel sectoren, 2021



- Totaal
- Land- en tuinbouw
- Industrie
- Energievoorziening
- Handel, diensten en overheid
- Bouw

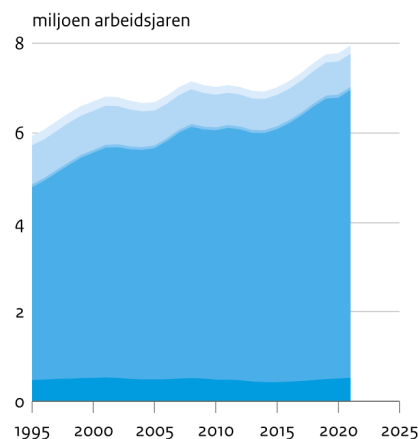
- Land- en tuinbouw
- Industrie
- Energievoorziening
- Handel, diensten en overheid
- Bouw

Bron: CBS

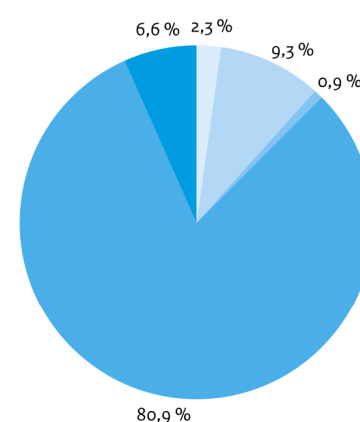
CBS/okt22  
www.clo.nl/nl000222

## Arbeidsvolume

Trend



Aandeel sectoren, 2021



- Land- en tuinbouw
- Industrie
- Energievoorziening
- Handel, diensten en overheid
- Bouw

Bron: CBS

CBS/okt22  
www.clo.nl/nl000222

# Maatlat criterium 6: Landbouw

Kwantitatief aspect: verandering van netto toegevoegde waarde

score	Percentuele afname of toename van de netto toegevoegde waarde
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten: lokale impact, internationale reputatie, werkgelegenheid

# Score Criterium 6: Landbouw (Regionaal)

- Kans op verandering van de netto toegevoegde waarde in de sector op regionale schaal:
- Pakket 1: peilopzet Grevelingen
  - Als je het peil bij 2m zss eens in de 26 jaar opzet, krijg je meer zoute kwel in de omliggende polders
  - Zoetwaterberging op de Grevelingen zou de mosselbanken en oesterbanken kunnen aantasten wat lokaal effect zou kunnen hebben op de visserij.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
0.5 m	0		
1 m	<		
2 m	<		

**Conclusie:** Op nationale schaal zijn de effecten naar verwachting gering. Lokale mossel- en oesterboeren zullen waarschijnlijk negatieve effecten ondervinden van de berging van zoetwater op de Grevelingen. Het is onduidelijk in welke mate deze effecten negatief zullen zijn.

# Maatlat criterium 7: Grondstofwinning, bouw en industrie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

score	Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten: zoetwatertekorten voor de industrie in het binnenland, verzilting koelwater aan de kust

# Score criterium 7: Grondwinning, bouw en industrie (1/2)

Voor dit criterium worden alleen de typen impact meegenomen die effect hebben op de netto toegevoegde waarde voor de grondwinning, bouw en industrie

- Het effect van zeespiegelstijging op de buitendijkse industrie is meegenomen in criterium 2
- De kosten voor bijvoorbeeld het verplaatsen van huizen worden meegenomen in criterium 17
- De grondstofwinning van zand en klei wordt meegenomen in criterium 4 wat betreft de beschikbaarheid en in criterium 14 wat betreft duurzaamheid.

## Score Criterium 7: Grondstofwinning, bouw en industrie (2/2)

Grondstofwinning: NVT

Bouw: NVT

Industrie buitendijks

- Pakket 1: Wanneer het VZM vaker met een peilstijging te maken krijgt, zou de industrie hier mogelijk meer last aan ondervinden.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
0.5 m	<		
1 m	<		
2 m	<		

Conclusie: Voor de industrie zal de peilopzet op het VZM naar verwachting vaker zorgen voor wateroverlast. De effecten hiervan zullen negatief zijn, maar de mate waarin is onbepaald

# Maatlat criterium 8: Transport en Overslag

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging en peilveranderingen en de effecten op de zeehavens en binnenvaart

score	Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten:

# Score criterium 8: Transport en Overslag

Bij 1m zss sluit de EPK 7x per jaar

- Eindrapportage Strategieverlengende Maatregelen P. 73: *“Door zeespiegelstijging zal bij gelijkblijvend sluitpeil de Europoortkering vaker sluiten.[...] Daarnaast geeft een hogere sluitfrequentie meer overlast voor de scheepvaart van en naar de Rotterdamse haven.”*
- Stel dat dit betekent dat de EPK een week dicht is (2%) zou de schade daarvan vervelend zijn, maar niet significant

Bij 2m zss Sluit de EPK 1x per jaar, maar door de sluitpeilverhoging met 1.25m zouden de kades van de haven bij Rotterdam vaker overlopen waardoor de industrie kast kan krijgen van wateroverlast

Tijdslijn	Sluitfrequentie EPK (aantal keer per jaar)				
	2023	2050	2100	2150	2200
Laag	1/18	1/7	1/2	1	6
Gematigd	1/18	1/7	1	27	1
Extreem	1/18	1/7	7	1/2	1/6
Zeer extreem	1/18	1/2	1	1	161
Legenda					
	Geen aangepast sluitpeil				
	Sluitpeil +125 cm				
	Sluitpeil +250 cm				

Eindrapportage Strategieverlengende Maatregelen P. 73

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
0.5 m	0	0	
1 m	0	<	
2 m	0	<	

Conclusie: de sluiting van de EPK en de verhoging van het sluitpeil zullen negatieve effecten tot gevolg hebben, maar naar verwachting niet groter dan 5%.

## Score criterium 9: Toerisme en recreatie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging, versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

score	Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten: lokale effecten, internationale reputatie

# Score criterium 9: Toerisme en recreatie

- 0,5m zss: eens in de 84 jaar zal het peil met 30cm worden opgezet.
- 1m zss: eens in de zoveel jaar zou de peilopzet 91cm zijn
- 2m zss: eens in de zoveel jaar zou de peilopzet 124cm zijn

Hier zou toerisme en recreatie overlast aan kunnen ondervinden.

- Recreatiewoningen eens in de 29 jaar bij 2m zss 1.24m peil verhoging op het Grevelingenmeer.
- Schade aan plezierjachthavens eens in de 29 jaar bij peilopzet Grevelingen bij 2m zss.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
0.5 m	0	0	
1 m	<	<	
2 m	<	<	

Conclusie: de effecten zullen naarmate de zeespiegel stijgt negatiever worden. Maar de mate waarin dit de sector raakt en hoe zij gecompenseerd worden door de inzet van maatregelen pakket 1, is onduidelijk.

# Maatlat criterium 19: Dienstensector

Kwantitatief aspect: verandering van netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging, versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

score	Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde
--	>=25
-	5-25
0	<=5
+	5-25
++	>=25

Kwalitatieve aspecten: lokale effecten, internationale reputatie

# Score criterium 19: Dienstensector

- Ruimtebeslag voor kantoren dienstensector
- Kansen en risico's voor de sector
- NVT

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3

Conclusie:

# Maatlat criterium 10: Drinkwater

Kwantitatief aspect: verandering van de kosten ruwwaterfiltering en beschikbaarheid ruwwater

score	Percentuele afname of toename kosten
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

# Score criterium 10: Drinkwater

- Oppervlaktewaterwinning:
- Grondwaterwinning:
- NVT

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
0. 5 m			
2 m			

Conclusie:

# Maatlat criterium 11: Energie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door versterkingsopgaven en kosten door verzilting koelwater voor de energiesector

score	Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten:

# Score criterium 11: Energie

- Ruimtebeslag
- Kosten en energievraag:
  - Pakket 1: Naar verwachting zullen de effecten hierdoor gering zijn.
  - Pakket 2: onduidelijk of het 'verkleinen van de faalkans' om meer energie vraagt. Naar waarschijnlijkheid wel, maar de precieze effecten kunnen niet bepaald worden
  - Pakket 3: vraagt om fors meer energie om aan de pompcapaciteit te kunnen voldoen. Vooral energie op piekmomenten zal de kosten doen oplopen

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
0.5 m	0	?	--
1 m	0	?	--
2 m	0	?	--

Conclusie: De effecten van pakket 1 lijken gering; en die van pakket 2 zijn onzeker. De effecten van pakket 3 zullen zeer negatief zijn door het hoge benodigde pompvermogen en de energie die dat vraagt op het al volle energienet. Vooral de kosten voor piekenergie zullen dan hoog zijn.

# Effecten en kansen voor overige functies en waarden (E)

# Maatlat criterium 12: Natuur

Kwantitatief aspect: afname of toename van waardevolle en /of unieke natuur (bijvoorbeeld Natura 2000).

score	Percentuele afname of toename in hectare van waardevolle en /of unieke natuur
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten: diversiteit van habitattypen, biodiversiteit en connectiviteit

# Score Criterium 12: Natuur

- Pakket 1: “Het kunstwerk in de Grevelingendam is in de berekeningen niet afsluitbaar” (p. 44)
  - Het Grevelingenmeer is een zout waterlichaam. Wanneer de berging op de Grevelingen wordt ingezet, hebben zoetwater pulsen een negatief effect op ecologie, omdat het om een abrupte verstoring gaat. Afhankelijk van de duur, en hoeveelheid kan stratificatie een probleem worden. Het pakket kan een effect hebben op het brakke systeem, en dus ook op de natuur en visserij.
    - Als het het water na berging gespuid wordt terug via het VZM, zullen de effecten voor de natuur daar ook negatief zijn. Als er gespuid wordt via zee, vervallen deze effecten.
- Pakket 2
  - De lokale effecten bij de Grevelingen zijn gelijk aan die van Pakket 1. De effecten van Pakket 2 en 3 zijn gelijk bij een zeespiegel van 2 meter.
- Pakket 3:
  - Als gevolg van de hoge voorziene pompcapaciteit zou de stroomsnelheid te hoog kunnen worden voor de gewenste habitattypes. Dit heeft, wanneer de pompen worden ingezet, een negatief effect op de natuur.

Deze gevolgen zijn voornamelijk te wijten aan de veranderingen in waterbeheer en de fysieke infrastructuur die nodig is om de waterveiligheid te waarborgen. Elk pakket heeft zijn eigen specifieke impact op de natuur, afhankelijk van de maatregelen die worden genomen en de manier waarop deze de waterstromen en het milieu beïnvloeden

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
0.5 m	-	-	-
1 m	-	-	-
2 m	-	-	-

Conclusie: De effecten voor natuur zijn negatief maar hangen af van de frequentie waarin de maatregelen worden ingezet. De verwachte zoetwatergolf en veranderende stroomsnelheden bij de ingebruikstelling van de peilopzet op de Grevelingen en de pompen zullen negatieve effecten met zich meenemen voor natuur in de RMM.

- RK1 Niet alleen grevelingen, water ook uit de grevelingen naar het VKZ, dat is zoet en krijgt dat een zoutwatergolf. als er gespuut kan worden naar zee, zijn de effecten minder.  
Roos Kramer; 2025-03-05T15:04:11.692
- RK2 Stroomsnelheid verschilt niet standaard. Bij hoogwater gaat het systeem dicht, geen zoetzout overgang.  
Roos Kramer; 2025-03-05T15:07:26.533
- RK3 Enkele min  
Roos Kramer; 2025-03-05T15:07:50.432
- RK4 Pim: Effecten Grevelingen hangt af van inzetfrequentie, Wat betreft de dubbel min bij pakket 3, die pompen staan het meeste deel van de tijd uit, dus zou ik pakket 3 lekker op – laten.  
Roos Kramer; 2025-03-05T17:19:53.935

# Maatlat criterium 13a: Fysieke leefomgeving

Kwantitatief aspect: afname of toename van beschikbare ruimte voor wonen

score	Percentuele afname of toename van beschikbare ruimte voor wonen
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

# Maatlat criterium 13b: Fysieke leefomgeving

Kwalitatief aspect: verslechtering of verbetering van leefbaarheid in de fysieke leefomgeving

score	Percentuele afname of toename van beschikbare ruimte
--	2 of meer aspecten verslechteren
-	1 aspect verslechtert
0	Geen/minimale verslechtering of verbetering
+	1 aspect verbetert
++	2 of meer aspecten verbeteren

Aspecten: kwaliteit bebouwde omgeving en ruimtelijke kwaliteit

# Score criterium 13: Fysieke leefomgeving

- **Ruimtebeslag voor wonen**
  - Pakket 1, 2 & 3: Opgave voor het verhogen en verbreden van waterkeringen zal blijven bestaan in de RMM. Dit zal relatief veel ruimte in beslag nemen, vooral relatief aan de rest van Nederland doordat in dit gebied 60% van de dijken bebouwd is.
- **Ruimtelijke kwaliteit**
  - Lokale effecten voor de leefbaarheid aan de Grevelingen zijn in grote mate afhankelijk van de waterkwaliteit.

Conclusie: De effecten op de fysieke leefomgeving zullen lokaal negatiever worden naarmate de zeespiegel verder stijgt en de druk op de dijken toeneemt. Tot 1m zss zijn deze effecten naar verwachting gering. Vanaf 2m zss zouden er negatieve effecten kunnen optreden, maar de mate waarin is onduidelijk.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
0.5 m	0	0	0
1 m	0	0	0
2 m	<	<	<

# Maatlat criterium 14: Duurzaamheid

- Kwalitatief aspect: Afname of toename van benodigde hoeveelheid grondstoffen en/of energie.
- Bij toename van de hoeveelheid benodigde grondstoffen en energie neemt de fysieke duurzaamheid af.

score	Afname of toename van benodigde hoeveelheid grondstoffen en/of energie voor het uitvoeren van de strategie
--	Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>en</u> benodigde hoeveelheid energie nemen toe.
-	Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>of</u> benodigde hoeveelheid energie neemt toe.
0	Geen/minimale verslechtering of verbetering
+	Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>of</u> benodigde hoeveelheid energie nemen af.
++	Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>en</u> benodigde hoeveelheid energie nemen af.

# Score criterium 14: Duurzaamheid

- Grondstoffen
  - Naar verwachting vragen de oprekmaatregelen niet meer grondstoffen. Mogelijk wordt de dijkversterkingsopgave tov de referentiesituatie lager waardoor de vraag naar grondstoffen afneemt bij 0.5 en 1 meter zss.
- Energie
  - Pakket 1: Mogelijk kosten de doorlaatmiddelen voor de waterberging en afvoer op de Grevelingen meer energie dan de referentiesituatie. De mate waarin is afhankelijk van de inzetfrequentie. Naar verwachting zullen de effecten hierdoor gering zijn.
  - Pakket 3 vraagt waarschijnlijk meer energie dan de referentiesituatie.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
0.5 m	>	>	-
1 m	>	>	-
2 m	0	0	-

Conclusie: Onder pakket 1 en 2 zouden de maatregelen de benodigde dijkversterkingsopgave positief kunnen beïnvloeden tot 1m zss. Pakket 3 vraagt meer energie dan de referentiesituatie.

# Risico's en kansen ten aanzien van uitvoerbaarheid en instandhouding (F)

# Maatlat criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen

Kwalitatief aspect: De kans dat dit type risico's de uitvoering van de strategie fundamenteel belemmeren (-/--), of juist sterk bevorderen (+/++).

score	
--	De strategie wordt fundamenteel belemmerd door de risico's en is niet meer uitvoerbaar
-	Er bestaan één of meerdere risico's voor de strategie
0	Geen risico's of kansen
+	We zien geen fundamentele risico's, maar wel een kans voor de technisch inhoudelijke aspecten
++	De strategie heeft overwegend meer kansen voor de technisch inhoudelijke aspecten

# Score criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen (1/2)

- Risico's Pakket 2:
  - Door verder te investeren in het beschermen van Nederland aan de hand van keringen, komt het land steeds verder terecht in een 'lock in'.
  - Het vaker sluiten van keringen vormt een risico voor het onderhoud.
- Risico's Pakket 3
  - Pakket 3 leunt flink op technologie wegens hoge pompcapaciteit. Naar mate we meer inzetten op risicobeperking door technologische oplossingen, zullen we minder inzetten op gevolgbeperking, terwijl de kans dat de techniek het laat afweten aanwezig blijft. Als het dan misgaat, zijn de gevolgen groter.
  - Extra vraag naar energie (grotere pompen en vaker sluiten keringen) vergroot de bestaande netcongestie en verhoogt het risico dat de benodigde energie niet op de juiste tijd op de juiste plek beschikbaar is.
- Het doelbereik, waterveiligheid, hangt sterk af van de combinatie van de verschillende pakketten. De technische onhaalbaarheid of het 'falen' van een deel kan daarbij de veiligheid van het geheel in het geding brengen.
- Omvang van waterkeringen moet ondanks pakketten toenemen. Dit kost tijd om voor te bereiden en uit te voeren. Hierdoor neemt het risico toe dat de versterkingen niet op tijd klaar zijn.
- Onvoorziene risico's (bv. Oorlogen of andere veiligheidsissues, terrorisme, cyberrisico's), dit zorgt voor kwetsbaarheid van het systeem.

# Score criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen (2/2)

## ■ Kansen

- Versterkingsopgave van dijken biedt een kans voor de ontwikkeling van kennis, technieken en materieel – deze kennis kan vermarkt worden.
- Vaker sluiten van keringen biedt een kans voor de ontwikkeling van kennis, technieken en materieel. Daarnaast wordt ervaring opgedaan.
- Mogelijke positieve effecten van de strategie hangen samen met de aanname dat er een goede waterkwaliteit is. Een goede waterkwaliteit is zeldzaam, zeker bij de grote geplande technische ingrepen. In hoeverre de effecten daadwerkelijk positief zijn is dus nog afwachten.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	<	-

Conclusie: vanaf pakket 2 lijken de risico's groter dan de kansen. Vooral bij pakket 3 zijn de technische risico's groot.

# Maatlat criterium 16: Institutionele risico's

Kwalitatief aspect: De kans dat dit type risico's de uitvoering van de strategie (fundamenteel) belemmeren (-/--), of juist sterk bevorderen (+/++)

score	
--	De strategie wordt fundamenteel belemmerd door de institutionele risico's en is niet meer uitvoerbaar
-	Er bestaan één of meerdere institutionele risico's voor de strategie
0	Geen risico's of kansen
+	We zien geen fundamentele fundamentele risico's, maar wel een kans voor de institutionele aspecten
++	We zien weinig risico's tov de meerdere kansen voor de institutionele aspecten

# Score criterium 16: Institutionele risico's (1/2)

- Juridische risico's en kansen
  - De benodigde maatregelen in de pakketten nemen toe. Hiermee neemt ook het risico toe dat deze maatregelen in strijd zijn met bestaande wet- en regelgeving, zoals de Omgevingswet, Natura2000 of Kader Richtlijn Water. Indien het aantal maatregelen toeneemt, kan worden verwacht dat **het aantal procedures ook toeneemt**. *(link met financiële risico's en draagvlak voor de oplossingsrichtingen)*
  - Op korte termijn zullen de maatregelen nadelen met zich mee brengen (ingrijpend, groot ruimtebeslag, negatieve effecten voor economische sectoren), wat leidt tot procedures. Op lange termijn zullen de voordelen van de strategie zichtbaar zijn (bescherming tegen zeespiegelstijging)
  - Zeespiegelstijging én bijbehorende maatregelen (zoals dijkversterkingen) hebben tot gevolg dat er in de maatschappij meer en vaker schade en overlast ontstaat. Het risico neemt toe dat een individu ofwel een organisatie de staat aansprakelijk stelt voor geleden schade.  
Organisatorische risico's en kansen
- Organisatorische risico's en kansen
  - Het niet op tijd maken van ruimtelijke reserveringen kan leiden tot fysiek ruimtetekort voor de uitvoering van pakketten 2 en 3.
  - Grotere vraag naar goed opgeleide mensen en/of uitvoerende partijen en/of materieel voor de uitvoering. Hierdoor neemt het risico op tekort toe (in de huidige situatie is al sprake van een tekort).
- Politiek bestuurlijke risico's en kansen
  - De onzekerheden in de voorspellingen/verwachtingen/modellen zorgen voor een minder stevige onderbouwing van de huidige politieke besluiten voor de lange termijn. Dit maakt de genomen politieke besluiten zowel bestuurlijk als juridisch kwetsbaar. Als nodige politieke besluiten impopulair zijn kunnen ze op de korte termijn leiden tot onvrede in de maatschappij. Deze inertie kan leiden tot het te laat nemen van nodige politieke besluiten.
  - De oprekmogelijkheden zijn een tussenstap. Wanneer te laat wordt gekozen voor een lange termijn perspectief óf een andere politieke wind gaat waaien waardoor de tussenstappen die ingrijpend zijn en maatschappelijk geld kosten moeten worden teruggedraaid of aangepast, wordt het politiek-bestuurlijke afbreuk-risico groter.

# Score criterium 16: Institutionele risico's (2/2)

- Financiële risico's en kansen
  - Maatregelen kunnen duurder uitvallen dan begroot. Zeker omdat de investeringen die nodig zijn voor de pakketten waarschijnlijk niet leiden tot verwachte besparingen
  - Interesse van investeerders in Nederland verandert door de grotere dreiging vanuit zee/rivieren en bestaans(on)zekerheid van Nederland.
  - Interesse vanuit het buitenland in Nederland wordt vergroot door kennisontwikkeling en innovaties over deltamanagement.
  - Het betalen van de schadeclaims als gevolg van de procedures brengen een financieel risico met zich mee voor de staat.
- Draagvlak
  - Zeespiegelstijging wordt zichtbaarder en urgenter, met meer draagvlak en bewustwording van de bevolking tot gevolg.
  - De manier waarop je een nieuwe strategie publiekelijk maakt/communiceert kan een schaduw werpen op het draagvlak voor de uitvoering van de oprekmogelijkheden
  - Draagvlak voor publieke financiering kan mogelijk afbrokkelen (zoals in Engeland en Duitsland)
  - Inzetten op beperken van risico's kan ook leiden tot een preventie-paradox: hoe meer de risico's worden beperkt, hoe minder de problemen worden beleefd. Dit kan verminderd draagvlak hebben tot gevolg.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
		>	>

Conclusie: De risico's zijn vanaf pakket 2 naar verwachting groter dan in de referentiesituatie, maar de mate waarin is onduidelijk.

# Kosten (G)

# Maatlat criterium 17: Realisatiekosten

Kwantitatief aspect: percentuele afname of toename van kosten voor de realisatie van een strategie

score	Percentuele afname of toename van de kosten voor de realisatie van een strategie
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten: het benodigde tempo van realisatie van maatregelen

NB. Vergeet niet om het eventueel overbodig worden van de huidige kosten mee te nemen in de score

# Score criterium 17: Realisatiekosten

De huidige jaarlijkse kosten voor de realisatie van de huidige voorkeursstrategieën waterveiligheid bedragen ongeveer 400 miljoen (Bron: rapport kostenraming strategieën zeespiegelstijging)

- De realisatiekosten van pakket 1 waterveiligheid worden voor een groot deel bepaald door de realisatiekosten van de extra waterberging in de Zuidwestelijke delta
  - Deze bedragen naar schatting €1,3 miljard
- De realisatiekosten van pakket 2 waterveiligheid worden voor een groot deel bepaald door de realisatiekosten van het verbeteren van de Europoortkering en Haringvlietdam.
  - Dit bedraagt naar schatting €3,8 miljard
- De realisatiekosten van pakket 3 waterveiligheid worden voor een groot deel bepaald door de realisatiekosten van de aanleg van gemalen.
  - Deze bedragen naar schatting €20 miljard

De realisatie van deze extra investering zal enkele decennia duren.

Conclusie: de realisatiekosten van de pakketten zijn tov de referentiesituatie hoger. Vooral de kosten van pakket 3 zijn naar verwachting substantieel. Het effect zal dus negatief zijn, maar de mate waarin is niet bepaald.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	<	<	<

# Maatlat criterium 18: Kosten voor beheer en onderhoud

Kwantitatief aspect: percentuele afname of toename van de kosten voor beheer en onderhoud van een strategie

score	Percentuele afname of toename van de kosten voor beheer en onderhoud van een strategie
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten:

# Score criterium 18: Kosten voor beheer en onderhoud

- Na de initiële investering zullen de kosten voor het onderhoud van het totale areaal naar verwachting hoger komen te liggen dan in de oorspronkelijke situatie. Het aantal grote te onderhouden infrastructurele werken is immers toegenomen.
- Waarschijnlijk zal er ook sprake zijn van enkele infrastructurele werken die hun functie verliezen. Het beheer en onderhoud van die assets komt te vervallen.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	?	?	?

Conclusie: Aangezien op dit moment niet duidelijk is om hoeveel assets het gaat is in deze verkenning geen kwantitatieve uitspraak te doen over het totale extra onderhoud

## **Bijlage A3: Geordende inzichten Oprekmogelijkheden Zandige Kust**

# Oprek zandige kust

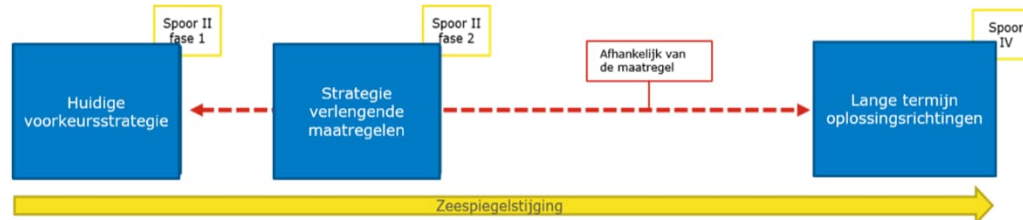
BJ5823-RHD-XX-XX-PP-X-0001

**Project related**

Februari 2025

# Uitgangspunten

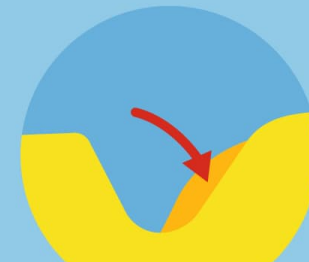
- **Definitie strategie verlengende maatregelen:** Strategieverlengende maatregelen zijn maatregelen aanvullend op de huidige VKS die zorgen dat we langer bestand zijn tegen de effecten van de stijgende zeespiegel dan wanneer we slechts aan de huidige uitvoering van de VKS zouden vasthouden.
- Binnen het KP ZSS is een strategie niet meer houdbaar:
  - Als het technisch niet (meer) mogelijk is om de beoogde doelen te bereiken. Zelfs wanneer alle mogelijkheden om de strategie 'op te rekken' zijn benut.
  - Als de gevolgen van een strategie (eventueel inclusief oprekmaatregelen) onacceptabel zijn (kosten, milieueffecten, effect op natuur, RO, gebruiksfuncties, ...).
  - Als er betere alternatieve strategieën voorhanden zijn.



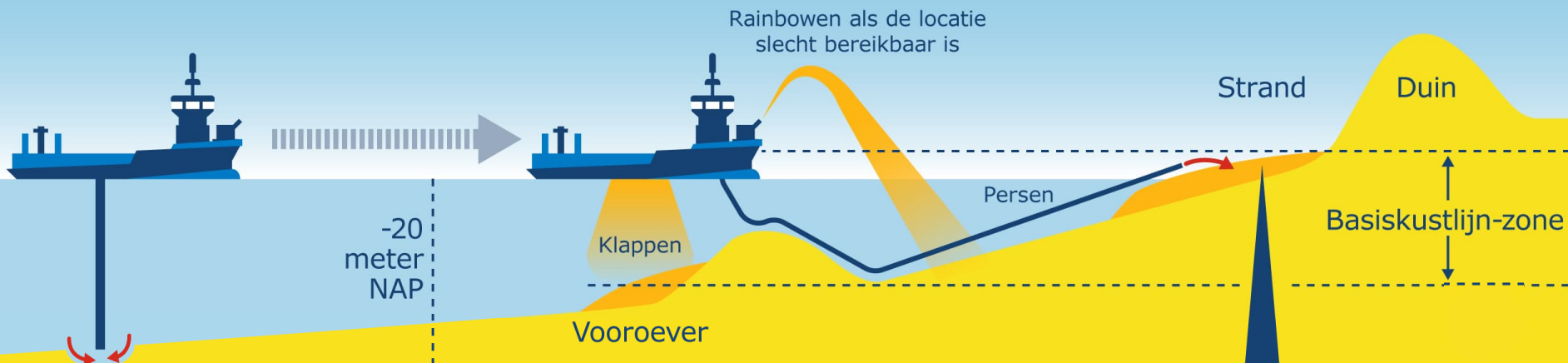
*Figuur 1: Conceptuele weergave van strategieverlengende maatregelen ten opzichte van de huidige voorkeursstrategie en de lange termijn oplossingsrichtingen. Belangrijke notie is dat ze in elkaars verlengde liggen en er dus geen harde grenzen zijn.*



# Suppletieproces



Geulwandsuppletie waar opdringende geulen zijn



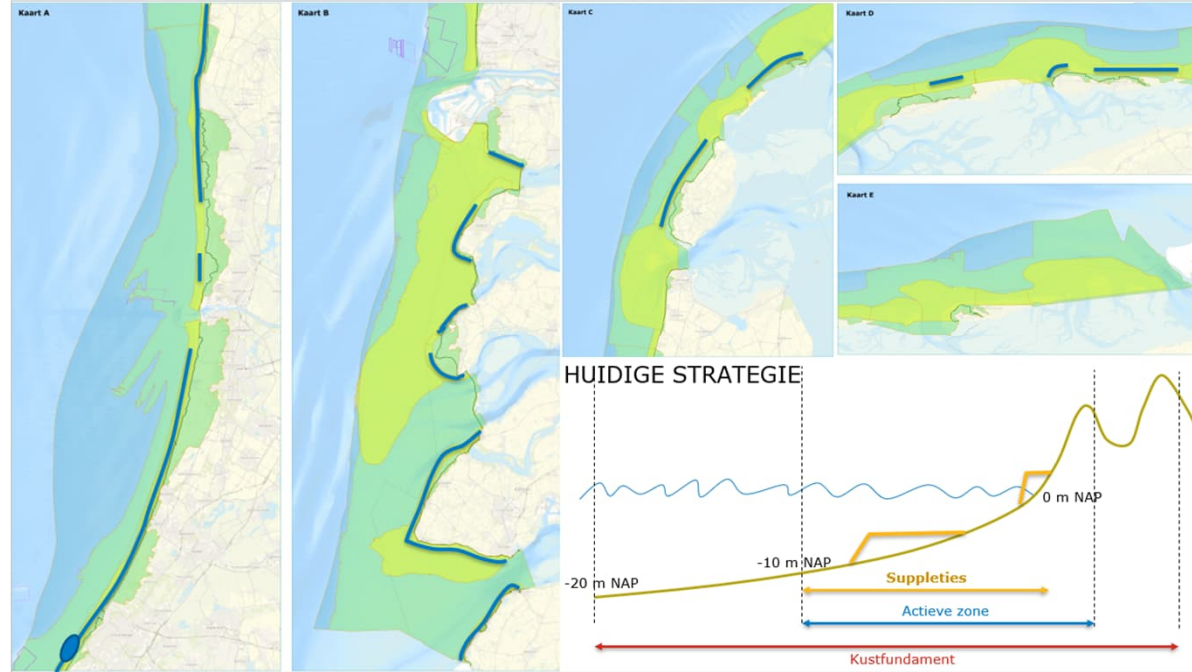
Zandwinning tussen -20 m. NAP en 12-mijls-zone

Als het kan, suppletie onder water in de actieve kustzone

Als het moet op het strand, als er bijvoorbeeld te weinig ruimte is

# Uitgangspunten Zandige Kust

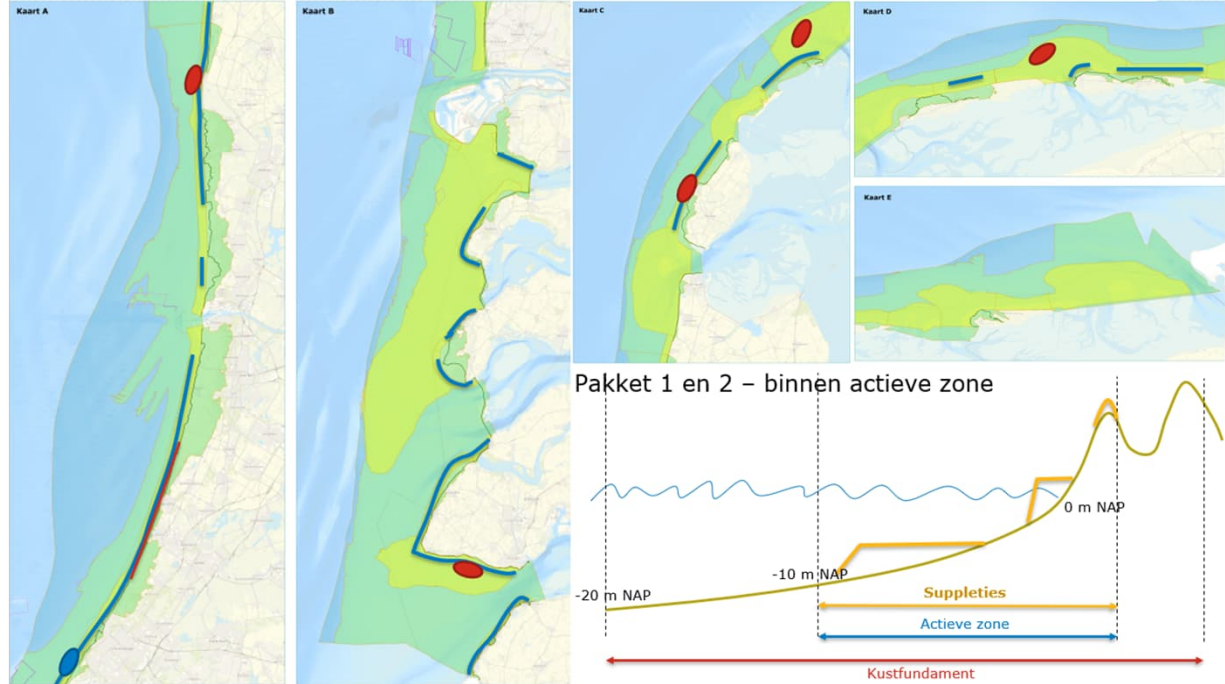
- **Maatregelenpakket 1:**
  - Huidige praktijk van suppleren maar dan met grotere volumes en/of hogere frequentie op bestaande suppletie locaties; aanvullend ook suppleren op nieuwe locaties.



# Uitgangspunten Zandige Kust

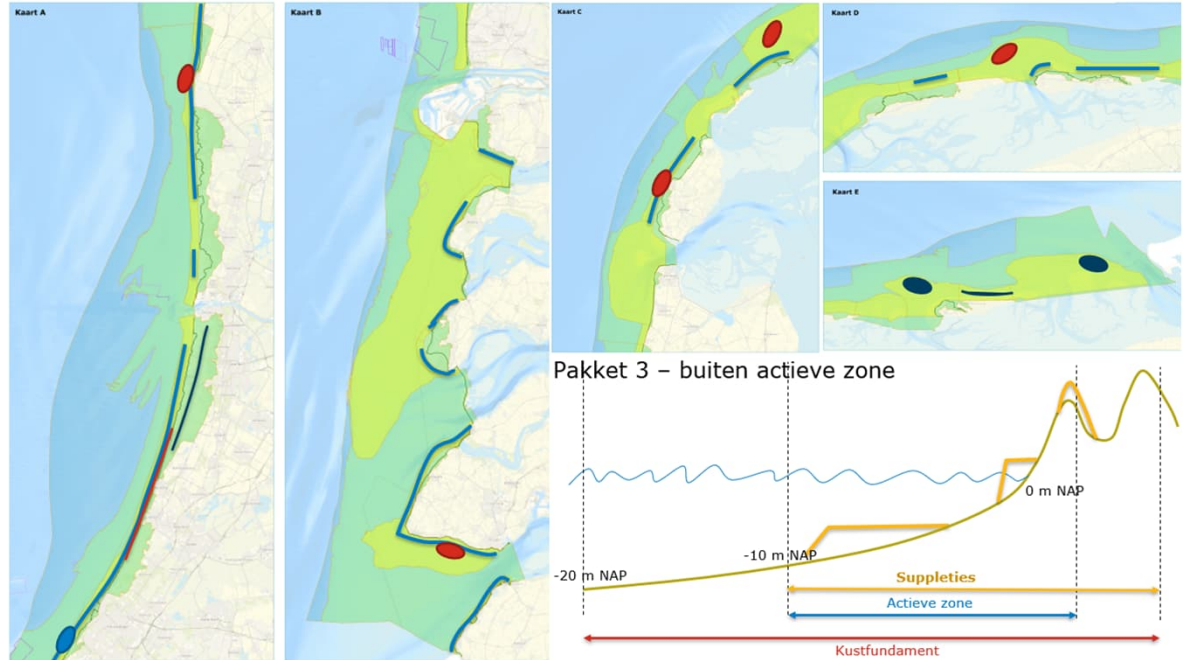
## ■ Maatregelenpakket 2:

- Maatregelenpakket 1 aangevuld met buitendelta suppleties, zandmotoren en duinsuppleties binnen de actieve zone.



# Uitgangspunten Zandige Kust

- **Maatregelpakket 3:**  
Maatregelpakket 2  
aangevuld met  
suppleren  
Noordzeekustzone  
Groninger Wad en  
duinsuppleties buiten  
de actieve zone.



# Uitgangspunten Zandige Kust

Tabel 1-2 Overzicht van de verschillende verlengende maatregelen en strategieën voor de drie deelgebieden van de kust voor de scenario's. Hoe donkerder de kleur, hoe groter het effect.

Scenario	Waddenkust	Deltakust	Hollandse kust
<b>Huidig</b>	Strategie 1 ( huidig ) + uitbreiding volume + verhogen suppletiefrequentie	Strategie 1 ( huidig )	Strategie 1 ( huidig )
<b>Laag</b>	+ Uitbreiden suppletielocaties	Strategie 1 ( huidig )	Strategie 1 ( huidig )
<b>Hoog</b>	<b>+ Strategie 2</b>	Strategie 1 ( huidig ) + uitbreiding volume + verhogen suppletiefrequentie	+ uitbreiding volume
<b>Hoog/Extreem</b>	<b>+ Strategie 2 (tekort)</b>	<b>+ Uitbreiden suppletielocaties + Strategie 2</b>	+ verhogen suppletiefrequentie
<b>Extreem</b>	<b>+ Strategie 2 (tekort)</b>	<b>+ Uitbreiden suppletielocaties + Strategie 2</b>	+ Uitbreiden suppletielocaties

# Uitgangspunten Zandige Kust

Tabel 1 geeft een samenvatting van Figuren 6 t/m 8. Voor elke zichtwaarde uit Figuur 2 is voor elke regio weergegeven wat het bijbehorende verwachte jaarlijkse suppletievolume is. Ter vergelijking is ook het huidige suppletievolume per regio bijgevoegd, meer informatie daarover wordt gegeven in Hoofdstuk 2.2.

*Tabel 1. Verwachte suppletievolumes in  $Mm^3$ /jaar voor elke zichtwaarde, voor elke regio*

Zeespiegelstijging	Hollandse kust	Deltakust	Waddenkust
huidig	3.1	2.2	5.7
0,5 m in 2100 (laag)	3.1	1.8	9.9
1 m in 2200 (laag)	3.1	1.8	10.3
1 m in 2100 (hoog)	4.4	3.3	17.0
3 m in 2200 (hoog)	5.7	5.0	26.8
2 m in 2100 (extreem)	5.9	5.1	25.0
5 m in 2200 (extreem)	7.7	7.3	35.3

# Inhoudsopgave resultaten

## Doelbereik

- Hoofdcriterium Waterveiligheid (A)
  - Criterium 1 (maatlat, scores)
  - Criterium 2 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Zandige Kust (B)
  - Criterium 3 & 4 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Zoetwaterbeschikbaarheid (C)
  - Criterium 5

## Neveneffecten

- Hoofdcriterium effecten voor economische functies en waarden (D)
  - Criterium 6 (maatlat, scores)
  - Criterium 7 (maatlat, scores)
  - Criterium 8 (maatlat, scores)
  - Criterium 9 (maatlat, scores)
  - Criterium 10 (maatlat, scores)
  - Criterium 11 (maatlat, scores)
  - Criterium 19 (maatlat, scores)

- Hoofdcriterium effecten voor overige functies en waarden (E)
  - Criterium 12 (maatlat, scores)
  - Criterium 13 (maatlat, scores)
  - Criterium 14 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Risico's en kansen t.a.v. uitvoerbaarheid (F)
  - Criterium 15 (maatlat, scores)
  - Criterium 16 (maatlat, scores)
- Hoofdcriterium Kosten (G)
  - Criterium 17 (maatlat, scores)
  - Criterium 18 (maatlat, scores)

# Toelichting op de score-slides

De slides bestaan uit criteria en aandachtspunten op basis van het Duidingskader Zeespiegelstijging, een conclusie, een scoretabel en ondersteunende kaartjes. In onderstaande tekst staat een korte toelichting per onderdeel, volgorde met de opbouw van de slides.

## Criteria en aandachtspunten

- De hoofdcriteria en criteria waarmee de impactanalyse is opgebouwd zijn afkomstig uit het Duidingskader. Per criterium zijn aandachtspunten opgesteld, die de leidraad vormen van de tekstuele onderbouwing van de score
- De onderbouwing van de scores over de veranderingen in de fysieke leefomgeving komt uit de verschillende rapporten opgeleverd door de expertteams die hebben gerekend aan de oprekmogelijkheden vanuit het kennisprogramma zeespiegelstijging.
- De tekst die is schuingedrukt is afkomstig uit de gepubliceerde rapportages. Deze tekst is letterlijk overgenomen uit de rapportage en is voorzien van een paginanummer.

## Score

- Waar mogelijk is per pakket een score gegeven, gebaseerd op de maatlat die per criterium is opgesteld. De scores variëren van – tot ++. Wanneer er geen definitieve score kon worden gegeven maar wel positieve effecten worden verwacht, is de kleur licht groen (>) gegeven, en bij verwachte negatieve effecten licht geel (<). Bij onduidelijkheid of het effect negatief óf positief zal zijn, is een vraagteken gegeven.
- De oprekpakketten van zandige kust zijn niet direct gelinkt aan mate van zss. Per deelgebied worden per meter zss verschillende maatregelen uit de verschillende pakketten ingezet. Het is daarom in deze impactanalyse niet mogelijk om een score te geven per pakket per meter zss zonder schijnzekerheid op te wekken.
  - Voor de meeste criteria is daarom gekozen om de impact van de maatregelen per pakket te beoordelen, onafhankelijk van meters zss.
  - Voor criterium 3&4, zandige kust, is wel gekeken naar de impact van de maatregelen voor verschillende niveaus zss. Dit is gebaseerd data vanuit het expert team.
  - Sommige criteria hebben geen score. Reden hiertoe is dat op basis van expert judgement is besloten dat de impact van de oprekpakketten op deze criteria niet op een effectieve manier bepaald kon worden.

## Conclusie

- In een apart (lichtblauw) blok is een conclusie geschreven. Hierin staat een korte samenvatting van de effecten, welke worden gelinkt aan de zeespiegelstijging en de toegewezen score.

## Score criterium 9: Toerisme en recreatie

### Strandtoerisme

- [...] delen van de totale strandlengte van de kustgebieden worden gebruikt voor recreatie: 11%, 32% en 28% voor de Waddenkust, Hollandse Kust en Deltakust respectievelijk (Effect van zandsuppleties op functies in de kustzone bij toenemende zeespiegelstijging, p. 37).
- Deze toename in ruimte en tijd kan mogelijk tot conflicten leiden met de toenemende vraag naar ruimte voor strandtoerisme ... De toekomstige interactie tussen kustsuppleties en strandtoerisme zal in grote mate afhangen van de mogelijkheid om locaties en momenten in het jaar met het hoogste toerisme te ontzien terwijl de benodigde suppleties wel uitgevoerd worden (Effect van zandsuppleties op functies in de kustzone bij toenemende zeespiegelstijging, p. 51)
- omdat de buitendeltasuppleties verder van de kust plaatsvinden, hebben ze minder visuele impact op het landschap en de recreatieve beleving. Dit kan aantrekkelijk zijn in gebieden waar het behoud van het natuurlijke uitzicht een belangrijke rol speelt (conceptuele uitwerking systeemsuppleties Nederlandse Kust, p. 51).

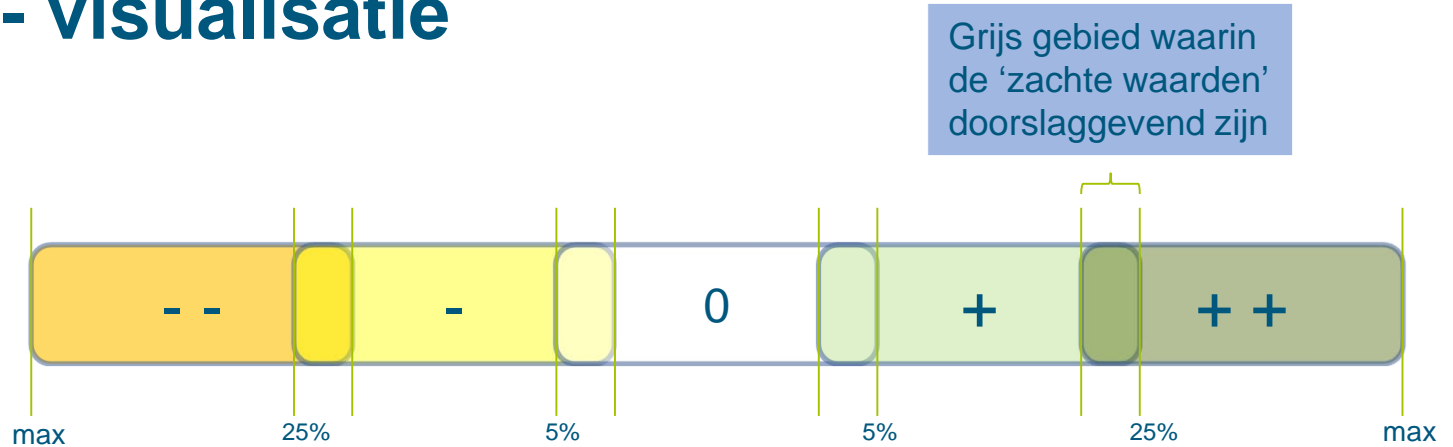
Tabel 1-3 Overzicht van de effecten op de indicatoren op hoofdlijnen voor de drie deelgebieden van de kust voor de scenario's. p. 37

Scenario	Waddenkust	Deltakust	Hollandse kust
Huidig	CO <sub>2</sub> : 0,018	CO <sub>2</sub> : 0,010	CO <sub>2</sub> : 0,011
	Ecologie: --	Ecologie: -	Ecologie: -
	Toerisme: 0	Toerisme: 0	Toerisme: 0
Laag	CO <sub>2</sub> : 0,036	CO <sub>2</sub> : 0,010	CO <sub>2</sub> : 0,111
	Ecologie: --	Ecologie: -	Ecologie: >
	Toerisme: -	Toerisme: 0	Toerisme: 0
Hoog	CO <sub>2</sub> : 0,056	CO <sub>2</sub> : 0,015	CO <sub>2</sub> : 0,116
	Ecologie: --	Ecologie: --	Ecologie: --
	Toerisme: -	Toerisme: -	Toerisme: 0
Hoog/Extreem	CO <sub>2</sub> : 0,063	CO <sub>2</sub> : 0,022	CO <sub>2</sub> : 0,121
	Ecologie: --	Ecologie: --	Ecologie: --
	Toerisme: -	Toerisme: --	Toerisme: 0
Extreem	CO <sub>2</sub> : 0,063	CO <sub>2</sub> : 0,026	CO <sub>2</sub> : 0,127
	Ecologie: --	Ecologie: --	Ecologie: --
	Toerisme: -	Toerisme: --	Toerisme: -

Effect van zandsuppleties op functies in de kustzone bij toenemende zeespiegelstijging p.4

37 Oprek zandige kust | 23 januari 2025

# Maatlat - visualisatie



?

Geen duidelijk beeld of de effecten positief of negatief zullen uitvallen

>

Verwacht positief effect maar onduidelijk in welke mate

<

Verwacht negatief effect maar onduidelijk in welke mate

Maximale  
positieve/negatieve effecten  
bij  $\Delta$  Zeespiegel (0.5m – 5m)  
bij alle soorten strategieën

# Werking/kenmerken van de maatlat

- De maatlat heeft tot doel om de impactanalyses van huidige strategieën, oprekmogelijkheden en lange termijn oplossingsrichtingen vergelijkbaar te maken
- De maatlat gaat primair uit van kwantitatief begrensde 'scores'. Hierbij maken we zoveel mogelijk gebruik van 'harde' gegevens zoals verlies aan areaal of verlies aan netto toegevoegde waarde. Voor de criteria waarbij dat niet mogelijk is (zoals risico's en kansen) maken we gebruik van de verwachte verandering in risico's en kansen.
- De 'harde' gegevens worden zo mogelijk afgeleid uit GIS en modelberekeningen (hectares), maar kunnen ook bestaan uit expert judgement (afname netto toegevoegde waarde)
- De experts bepalen in welke mate de verwachte waarde van *kwalitatieve aspecten* bijdragen aan de uiteindelijke keuze voor een 'score'
- De scores betreffen een verandering ten opzichte van de referentie-situatie, deze referentie-situatie is gedefinieerd als de combinatie van:
  - huidige voorkeursstrategieën;
  - huidig zeespiegelniveau;
  - realisatie van HWBP in 2050;
  - huidig grondgebruik en huidige sociaal/economische situatie.

# Doelbereik (A, B en C)

# Maatlat criterium 1: waterveiligheid binnendijks

Er is vooralsnog geen maatlat voorzien; de generieke eis aan de verschillende strategieën is dat er aan de norm wordt voldaan.

# Score criterium 1: waterveiligheid binnendijks

- Kans op overstroming
- Impact van overstroming

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	0	0

Conclusie: de norm op waterveiligheid binnendijks kan worden gehandhaafd onder de uitvoering van de pakketten.

# Maatlat criterium 2: Waterveiligheid buitendijkse gebieden

Kwantitatief aspect: afname of toename van de te verwachten jaarlijkse schade als gevolg van overstromen

score	Percentuele afname of toename van te verwachten jaarlijkse schade als gevolg van overstromen
--	$\geq 25$ toename
-	5-25 toename
0	$\leq 5$
+	5-25 afname
++	$\geq 25$ afname

Kwalitatieve aspecten: gevoel van veiligheid en kans op slachtoffers

# Score criterium 2: waterveiligheid buitendijks

- Kans op overstroming
- Impact van overstroming

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	0	0

Conclusie: de pakketten hebben geen significante invloed op de waterveiligheid buitendijks

# Maatlat criterium 3 en 4 : Dynamisch handhaven van de kustlijn

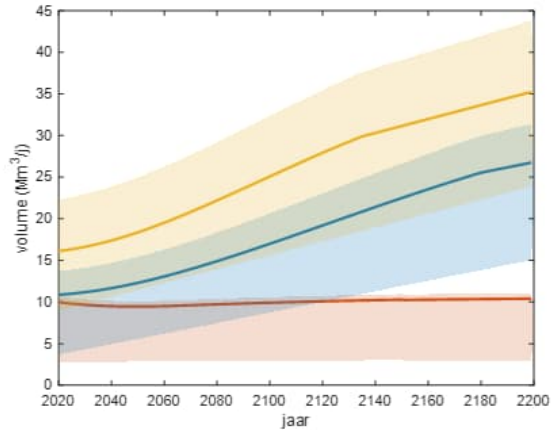
Kwantitatief aspect: beschikbaarheid van benodigd zand én mogelijkheid om het zand te suppleren binnen de definitie van de huidige strategie

score	Relatieve verhouding tussen het zand in de wingebeden en het benodigde zand	In alle regio's uitvoerbaar conform definitie van huidige strategie?
--	Veel kleiner dan ref situatie	Nee, in geen van de regio's
-	Kleiner dan ref situatie	Nee, in minstens 1 van de regio's niet
0	Vergelijkbaar met ref situatie	ja
+	Groter dan ref situatie	ja
++	Veel groter dan ref situatie	ja

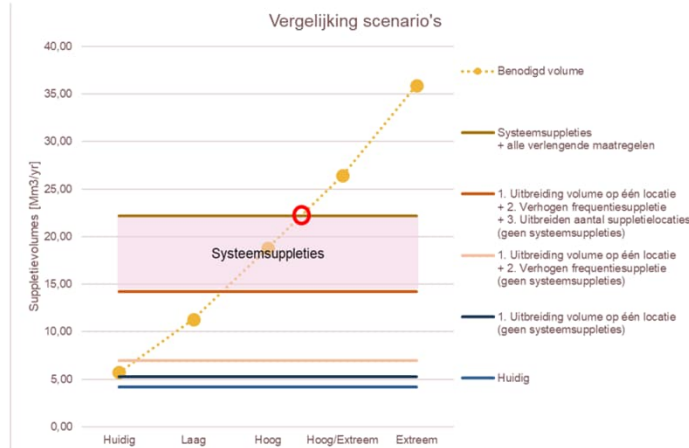
Kwalitatieve aspecten: gevoel van veiligheid en kans op slachtoffers

# Criterion 3 en 4: Zandige Kust

- Relatieve verhouding tussen het zand in de wingebieden en het benodigde zand:
- **Waddenkust:** Tekort suppleties vanaf scenario hoog/extreem (2m ZSS)



Figuur 9. Jaarlijkse suppletievolumes voor de Waddenkust voor de verschillende : legenda, zie Figuur 6.



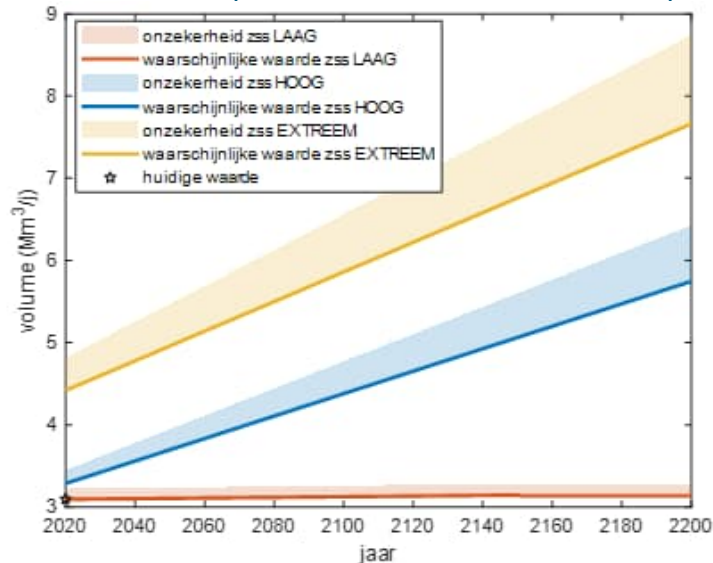
Figuur 3-1 Grafiek van de maximale omvang van de varianten voor suppleties in verhouding tot de suppletiebehoefte bij de vijf scenario's voor de Waddenkust. De rode cirkel geeft het tweede tipping point aan.

Tabel 3-1 Tabel waarin is aangegeven in hoeverre de suppletiebehoefte per scenario van de Waddenkust wordt gedekt door de varianten voor de suppleties.

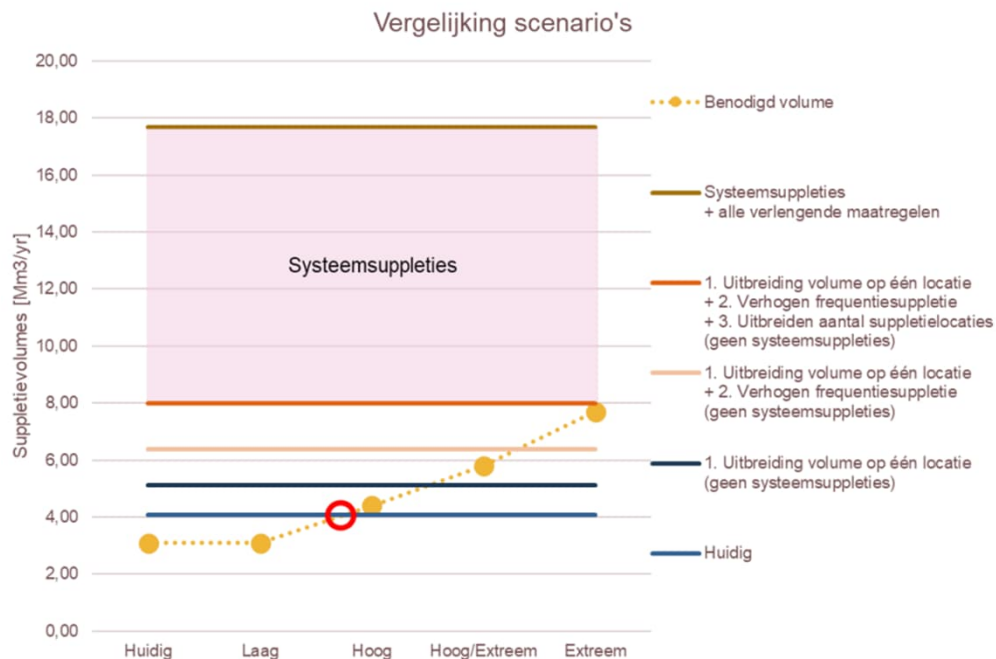
	Variant [Mm3/yr]					Tekort [Mm3/yr]
	Strategie 1			Strategie 2		
	Huidig	+1. Uitbreiding volume op één locatie	+2. Verhogen frequentiesuppletie	+3. Uitbreiden aantal suppletielocaties	+Systeemsuppleties	
Huidig	4,21 (100%)	+1,05 (100%)	+0,44 (26%)	+0,00 (0%)	+0,00 (0%)	0,00
Laag	4,21 (100%)	+1,05 (100%)	+1,67 (100%)	+4,37 (60%)	+0,00 (0%)	0,00
Hoog	4,21 (100%)	+1,05 (100%)	+1,67 (100%)	+7,26 (100%)	+4,61 (58%)	0,00
Hoog/Extreem	4,21 (100%)	+1,05 (100%)	+1,67 (100%)	+7,26 (100%)	+8,00 (100%)	4,21
Extreem	4,21 (100%)	+1,05 (100%)	+1,67 (100%)	+7,26 (100%)	+8,00 (100%)	13,71

# criterium 3 en 4: Zandige Kust

- Relatieve verhouding tussen het zand in de wingebieden en het benodigde zand:
- **Hollandse Kust:** pakket 1 (met verlengende maatregelen) voor de Hollandse Kust in alle scenario's voldoet en dat pakket 2 nimmer strikt noodzakelijk is. Er zijn geen tekorten.

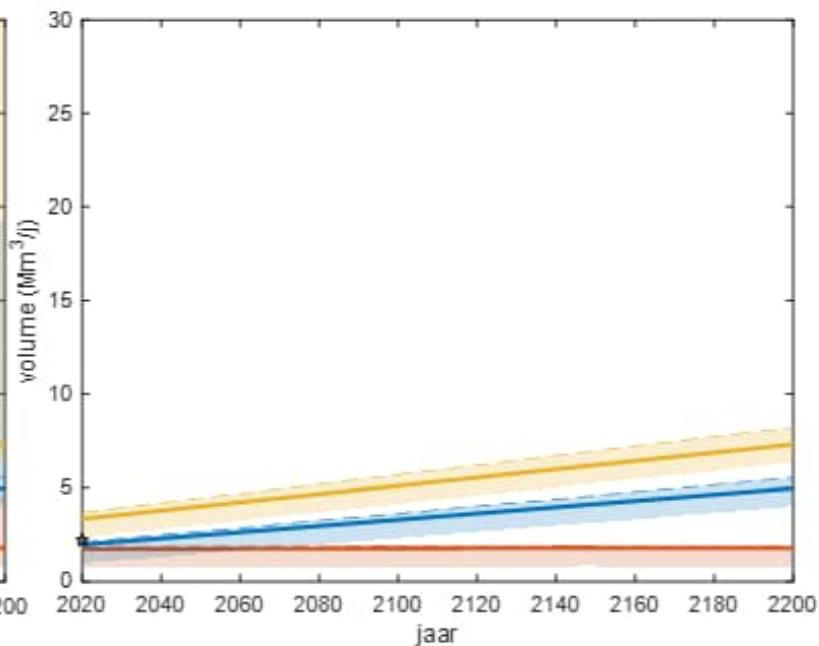
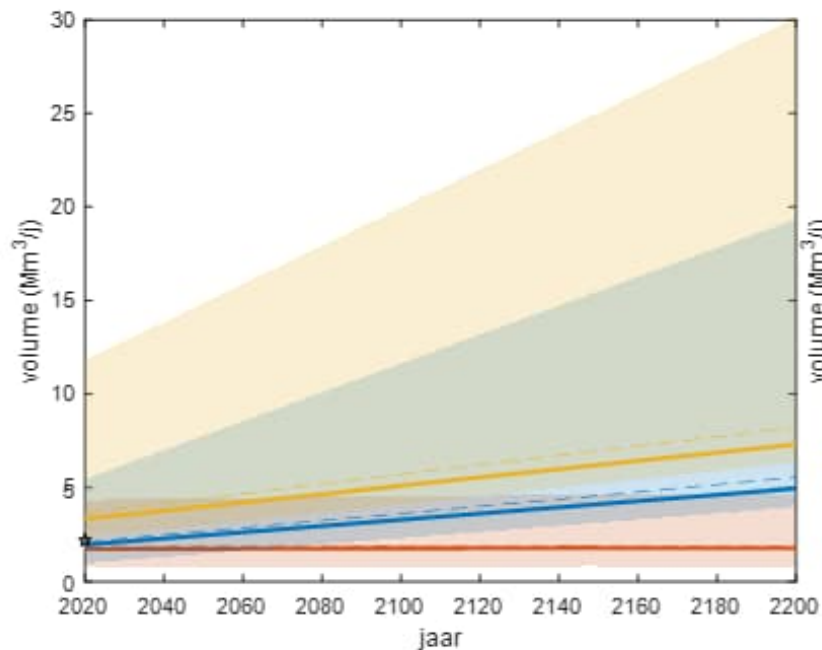


Figuur 7. Jaarlijkse suppletievolumes voor de Hollandse Kust voor de versch



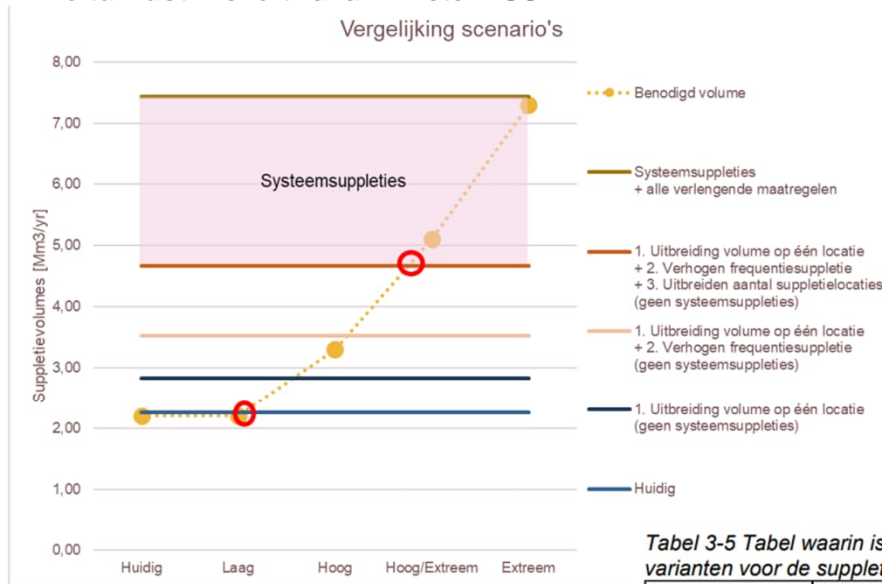
# Criterion 3 en 4: Zandige Kust

- Relatieve verhouding tussen het zand in de wingebieden en het benodigde zand:
- **Delta Kust**



# criterium 3 en 4: Zandige Kust

- Relatieve verhouding tussen het zand in de wingebieden en het benodigde zand:
- **Delta Kust:** Tekort vanaf 2 meter ZSS.



Tabel 3-5 Tabel waarin is aangegeven in hoeverre de suppletiebehoefte per scenario van de Deltakust wordt gedekt door de varianten voor de suppleties.

	Variant [Mm3/yr]					
	Strategie 1			Strategie 2		
	luidig	+1. Uitbreiding volume op één locatie	+2. Verhogen frequentiesuppletie	+3. Uitbreiden aantal suppletielocaties	+Systeemsuppleties	
Huidig	2,20 (97%)	+0,00 (0%)	+0,00 (0%)	+0,00 (0%)	+0,00 (0%)	
Laag	2,20 (97%)	+0,00 (0%)	+0,00 (0%)	+0,00 (0%)	+0,00 (0%)	
Hoog	2,26 (100%)	+0,56 (100%)	+0,48 (67%)	+0,00 (0%)	+0,00 (0%)	
Hoog/Extreem	2,26 (100%)	+0,56 (100%)	+0,71 (100%)	+1,14 (100%)	+0,43 (16%)	
Extreem	2,26 (100%)	+0,56 (100%)	+0,71 (100%)	+1,14 (100%)	+2,63 (95%)	

# Score criterium 3: Zandige Kust, zandbeschikbaarheid

Conclusie: Voor alle pakketten is meer zand nodig uit de wingebieden. Tot 1 m zss is er onder de huidige winstrategie waarschijnlijk voldoende zand te winnen in de wingebieden voor alle pakketten en alle deelgebieden. Vanaf 2m zss is er een mogelijk tekort aan zand onder de huidige winstrategie voor de Wadden- en Delta Kust. Om de huidige winstrategie te verruimen is er een goede afstemming wenselijk met andere gebruiksfuncties op de Noordzee

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
0.5 m	0	0	0
1m	-	-	-
>2 m	--	--	--

# Score criterium 4: Zandige Kust Uitvoerbaarheid

- Voor de **Hollandse Kust** is maatregelenpakket 1 al voldoende om de actieve zone te laten meestijgen met 5 m zeespiegelstijging. Eventueel kan er ook gebruik worden gemaakt van zandmotoren (pakket 2), als dat efficiënter of goedkoper is, of vanwege andere functies. Maatregelenpakket 3 is hier niet nodig.
- Bij **de Deltakust** is het vooral de vraag welk deel van de kust moet meestijgen. Als dat de smalle actieve zone is, is maatregelenpakket 1, wellicht gecombineerd met enkele zandmotoren (pakket 2), voldoende om de actieve zone te laten meestijgen met 5 m zeespiegelstijging. Als ook de buitendelta's en de Vlake van de Raan moeten meestijgen, wordt de suppletiebehoefte vele malen groter, maar is er ook meer ruimte beschikbaar om extra (systeem)suppleties te plaatsen. Het is echter nog onbekend hoe veel volume en met welke frequentie daar kan worden gesuppleerd.
- De grootste suppletiebehoeften en onzekerheden zijn te vinden bij **de Waddenkust**. Met maatregelenpakket 1 kan de kust in deze regio meestijgen tot ten minste 1 m zeespiegelstijging. Extra zandmotoren en buitendelta suppleties uit maatregelenpakket 2 kunnen dit oprekken tot ten minste 3 m zeespiegelstijging. Vervolgens (of eerder/parallel, afhankelijk van kosten, efficiëntie of andere functies) kan maatregelenpakket 3 benut worden om deze regio tot 5 m zeespiegelstijging mee te laten stijgen. Uit dit pakket leveren vooral de gebieden die nu nog geen BKL hebben, extra ruimte om grote volumes te suppleren.

Conclusie: De uitvoerbaarheid van de maatregelen is tot 3 m zss gedekt met de pakketten 1 en 2 voor de drie deelgebieden. Tot 5 m zss is uitvoerbaarheid gedekt in de deelgebieden Hollandse Kust en Deltakust; in deelgebied Waddenkust zijn er onzekerheden.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
0.5 m	0	0	0
1 m	0	0	0
5 m	-	-	-

# Maatlat criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort

Kwantitatief aspect: evenwicht tussen wateraanbod en watervraag voor alle maatschappelijke functies, ook bij droge periodes die vaker dan 1:20 per jaar (Stoom2023) voorkomen

score	Mate van evenwicht
--	Veel kleiner dan in ref situatie
-	Kleiner
0	Ongeveer gelijk
+	Groter (meer aanbod dan vraag)
++	Veel groter

Kwalitatieve aspecten: veerkracht, bewustwording, transparantie

# Score criterium 5: Weerbaarheid tegen zoetwatertekort

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	0	0

Conclusie: de pakketten hebben naar verwachting geen significante invloed op de zoetwaterbeschikbaarheid

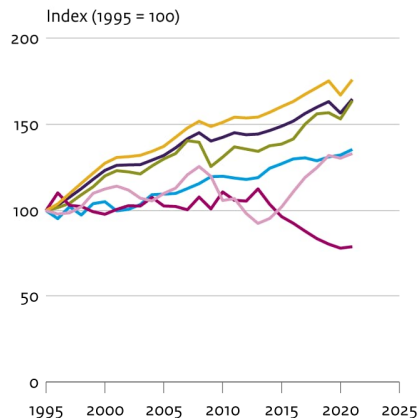
# Effecten en kansen voor economische functies en waarden (D)

# Achtergrondinformatie economische sectoren

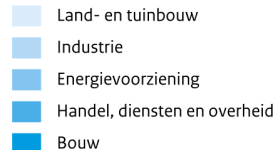
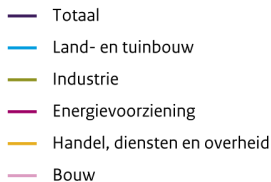
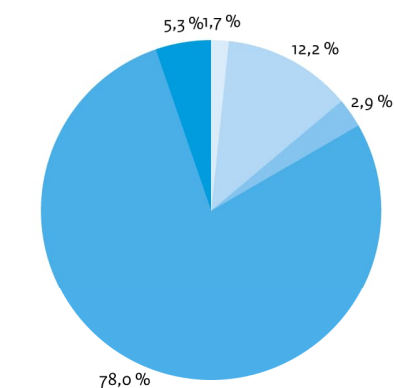
**Bruto toegevoegde waarde** = het verschil tussen de productie (basisprijzen) en het intermediair verbruik (exclusief aftrekbare btw) (CBS)

## Bruto toegevoegde waarde

Trend



Aandeel sectoren, 2021

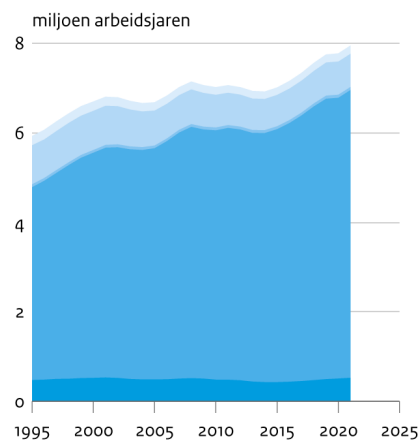


Bron: CBS

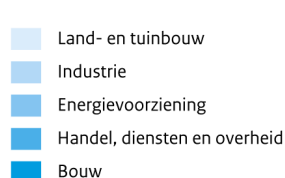
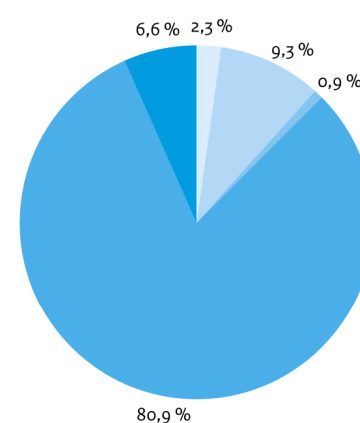
CBS/okt22  
www.clo.nl/nl000222

## Arbeidsvolume

Trend



Aandeel sectoren, 2021



Bron: CBS

CBS/okt22  
www.clo.nl/nl000222

# Maatlat criterium 6: Landbouw

Kwantitatief aspect: verandering van netto toegevoegde waarde

score	Percentuele afname of toename van de netto toegevoegde waarde
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten: lokale impact, internationale reputatie, werkgelegenheid

# Score Criterium 6: Landbouw

- Kans op verandering van de netto toegevoegde waarde in de sector op nationale schaal:

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	0	0

**Conclusie:** Geen significante effecten verwacht.

# Maatlat criterium 7: Grondstofwinning, bouw en industrie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

score	Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten: zoetwatertekorten voor de industrie in het binnenland, verzilting koelwater aan de kust

# Score criterium 7: Grondwinning, bouw en industrie (1/2)

Voor dit criterium worden alleen de typen impact meegenomen die effect hebben op de netto toegevoegde waarde voor de grondwinning, bouw en industrie

- Het effect van zeespiegelstijging op de buitendijkse industrie is meegenomen in criterium 2
- De kosten voor bijvoorbeeld het verplaatsen van huizen worden meegenomen in criterium 17
- De grondstofwinning van zand en klei wordt meegenomen in criterium 4 wat betreft de beschikbaarheid en in criterium 14 wat betreft duurzaamheid.

## Score Criterium 7: Grondstofwinning, bouw en industrie (2/2)

Bouw:

- Hoge kosten voor de bouw door meer vraag naar grondstoffen voor handhaven kustfundament en kustlijn

Grondstofwinning:

- Meer druk op zandwinninglocaties door hoge hoeveelheden te suppleren zand

Industrie: NVT

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	0	0

Conclusie: De hogere vraag naar grondstoffen zou kunnen leiden tot hogere kosten voor de bouw en druk op zandwinninglocaties. Naar verwachting zijn de effecten van de drie pakketten gering

# Maatlat criterium 8: Transport en Overslag

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging en peilveranderingen en de effecten op de zeehavens en binnenvaart

score	Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten:

# Score criterium 8: Transport en Overslag

- Geen informatie beschikbaar over transport en overslag.
  - Bij pakket 3 wordt gebruik gemaakt van innovatieve vormen van suppleties, mogelijk zouden er effecten kunnen zijn van deze suppleties op vaarroutes en het verkeer op de Noordzee.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	0	?

Conclusie: Verwachte effecten van innovatieve suppleties uit pakket 3 zijn op basis van de beschikbare kennis onduidelijk.

# Score criterium 9: Toerisme en recreatie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging, versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

score	Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten: lokale effecten, internationale reputatie

# Score criterium 9: Toerisme en recreatie

## Strandtoerisme

- *[...] delen van de totale strandlengte van de kustgebieden worden gebruikt voor recreatie: 11%, 32% en 28% voor de Waddenkust, Hollandse Kust en Deltakust respectievelijk' (Effect van zandsuppleties op functies in de kustzone bij toenemende zeespiegelstijging, p. 37).*
- *'Deze toename in ruimte en tijd kan mogelijk tot conflicten leiden met de toenemende vraag naar ruimte voor strandtoerisme. ... De toekomstige interactie tussen kustsuppleties en strandtoerisme zal in grote mate afhangen van de mogelijkheid om locaties en momenten in het jaar met het hoogste toerisme te ontzien terwijl de benodigde suppleties wel uitgevoerd worden' (Effect van zandsuppleties op functies in de kustzone bij toenemende zeespiegelstijging, p. 51)*
- *'omdat de buitendeltasuppleties verder van de kust plaatsvinden, hebben ze minder visuele impact op het landschap en de recreatieve beleving. Dit kan aantrekkelijk zijn in gebieden waar het behoud van het natuurlijke uitzicht een belangrijke rol speelt' (conceptuele uitwerking systeemsuppleties Nederlandse Kust, p. 51).*

Effect van zandsuppleties op functies in de kustzone bij toenemende zeespiegelstijging p.4

Tabel 1-3 Overzicht van de effecten op de indicatoren op hoofdlijnen voor de drie deelgebieden van de kust voor de scenario's. *H* donkerder de kleur, hoe groter het effect.

Scenario	Waddenkust	Deltakust	Hollandse kust
<b>Huidig</b>	CO <sub>2</sub> : 0,018 Ecologie: -- Toerisme: 0	CO <sub>2</sub> : 0,010 Ecologie: - Toerisme: 0	CO <sub>2</sub> : 0,011 Ecologie: - Toerisme: 0
<b>Laag</b>	CO <sub>2</sub> : 0,036 Ecologie: --- Toerisme: -	CO <sub>2</sub> : 0,010 Ecologie: - Toerisme: 0	CO <sub>2</sub> : 0,011 Ecologie: - Toerisme: 0
<b>Hoog</b>	CO <sub>2</sub> : 0,056 Ecologie: --- Toerisme: -	CO <sub>2</sub> : 0,015 Ecologie: -- Toerisme: -	CO <sub>2</sub> : 0,016 Ecologie: -- Toerisme: 0
<b>Hoog/Extreem</b>	CO <sub>2</sub> : 0,063 Ecologie: ---- Toerisme: -	CO <sub>2</sub> : 0,022 Ecologie: -- Toerisme: --	CO <sub>2</sub> : 0,021 Ecologie: -- Toerisme: 0
<b>Extreem</b>	CO <sub>2</sub> : 0,063 Ecologie: ---- Toerisme: -	CO <sub>2</sub> : 0,026 Ecologie: -- Toerisme: ---	CO <sub>2</sub> : 0,027 Ecologie: -- Toerisme: -

# Score criterium 9: Toerisme en recreatie

- **Zandmotoren**
  - Het toevoegen van zandmotoren (vanaf pakket 2), *creëert een groot recreatiegebied dat aantrekkelijk is voor toeristen en lokale bewoners. Het brede strand biedt ruimte voor diverse activiteiten, zoals wandelen, zonnebaden, watersporten en natuurbeleving.* Echter, de verbreding van de stranden kan voor de recreatiestranden ongewenst zijn. *Het grote zandoppervlak kan ervoor zorgen dat de dynamiek van het strand verandert, wat de natuurlijke en recreatieve waarde kan beïnvloeden (conceptuele uitwerking systeemsuppleties Nederlandse Kust, p. 51).*
  - Hoewel zandmotoren meer ruimte leveren voor toerisme, wordt dit pas op hele lange termijn gerealiseerd (20 jaar), terwijl de overlast door meer suppleren op korte termijn is. De hinder door de suppleties speelt een paar maanden, waardoor overlast makkelijk te beperken is. Maar op de Deltakust passen maar weinig zandmotoren, waardoor daar dus wel meer overlast is van vaker terugkomende suppleties.
- *'De combinatie van de verschillende aspecten waar de varianten invloed hebben op de recreatie betekent dat in essentie de gevolgen zullen toenemen bij grotere suppletievolumes. Daarbij geldt dat de gevolgen voor de Delta kust bij de scenario's hoog en hoog/extreem relatief groter zullen zijn, vanwege de mogelijke impact op de zwemveiligheid. Bij de Waddenkust is de impact bij de grootste volumes beperkt, doordat de invloed van de buitendeltasuppleties op de recreatie beperkt is'* (Effect van zandsuppleties op functies in de kustzone bij toenemende zeespiegelstijging, p. 37).

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	?	?	<

Conclusie: Pakket 1 leidt mogelijk tot overlast door vaker suppleren. Pakket 2 zou op de korte termijn voor overlast kunnen zorgen door suppleties, maar op langer termijn voor bredere stranden. Veranderingen in de zwemveiligheid en mogelijk overlast door het suppleren zouden negatieve effecten met zich mee kunnen brengen. Hoe de effecten tegen elkaar opwegen is onduidelijk.

# Maatlat criterium 19: Dienstensector

Kwantitatief aspect: verandering van netto toegevoegde waarde door zeespiegelstijging, versterkingsopgaven en vraag naar grondstoffen

score	Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten: lokale effecten, internationale reputatie

# Score criterium 19: Dienstensector

- Ruimtebeslag voor kantoren dienstensector
- Kansen en risico's voor de sector
- NVT

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3

Conclusie:

# Maatlat criterium 10: Drinkwater

Kwantitatief aspect: verandering van de kosten ruwwaterfiltering en beschikbaarheid ruwwater

score	Percentuele afname of toename kosten
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

# Score criterium 10: Drinkwater

- Oppervlaktewaterwinning:
  - Vanaf pakket 2 groeien de duinen aan. Modelonderzoek laat zien dat zandsuppleties maar een marginaal positief effect hebben op de zoetwaterbellen in de duinen.
  - Bij pakket 3 zal dit effect iets groter zijn
- Grondwaterwinning:

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	>	>

Conclusie: Pakketten 2 en 3 hebben een marginaal positief effect op de zoetwaterbellen in de duinen. De mate waarin dit effect positief is, kan niet worden bepaald.

# Maatlat criterium 11: Energie

Kwantitatief aspect: verandering netto toegevoegde waarde door versterkingsopgaven en kosten door verzilting koelwater voor de energiesector

score	Percentuele afname of toename netto toegevoegde waarde
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten:

# Score criterium 11: Energie

- Ruimtebeslag
- Kosten en energievraag:
- NVT

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3

Conclusie:

# Effecten en kansen voor overige functies en waarden (E)

# Maatlat criterium 12: Natuur

Kwantitatief aspect: afname of toename van waardevolle en /of unieke natuur (bijvoorbeeld Natura 2000).

score	Percentuele afname of toename in hectare van waardevolle en /of unieke natuur
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten: diversiteit van habitattypen, biodiversiteit en connectiviteit

# Criterion 12: Natuur (algemeen)

- Er zijn sterke negatieve effecten op de korte termijn voor bodemdieren, gedeeltelijk herstel is mogelijk op lange termijn. Over het algemeen hebben kustsuppleties een negatief effect op bodemdieren vanwege sterfte en habitatverlies, met enig herstel mogelijk op lange termijn als de frequentie van suppleties niet te hoog is.
- Voor vogels zijn voornamelijk negatieve effecten te verwachten op de korte termijn, vooral door verlies aan voedsel en verstoring, met kansen op herstel als nieuwe habitats ontstaan en bij goed beheer. Anderzijds kan er direct na verstoring voor een korte periode ook juist meer voedsel beschikbaar komen.
- Het netto-effect op biodiversiteit is negatief op korte termijn door habitatverlies, verstoring en homogenisatie, maar op lange termijn kan biodiversiteit herstellen als suppleties op een ecologisch verantwoorde manier worden uitgevoerd en door nieuwe habitatcreatie.
- Vanwege de lagere frequentie van suppletie lijken pakket 2 en 3 'positiever' voor de natuur.

# Criterion 12: Natuur (1/3)

## ■ Hollandse Kust

- De huidige kwaliteit van het bodemleven in de Hollandse Kust is al beperkt. Het gebied bestaat uit een lange, rechte zandkust met brede stranden en duinen. Er is weinig natuurlijke dynamiek als gevolg van menselijke ingrepen, zoals waterkeringen. Daarnaast is er een hoog recreatief gebruik en intensieve suppleties.
- Frequent suppletiezand maakt stranden uniformer, wat nadelig is voor soorten die afhankelijk zijn van specifieke sedimenttypes
- Suppleties kunnen bestaande duinvalleien met unieke vegetatie bedelven. Bij goed beheer (kerven) kunnen de suppleties de unieke vegetatie ook versterken.
- Niet-broedvogels zoals drieteenstrandlopers ondervinden voedselverlies en verstoring.
- Suppleties voorkomen erosie en beschermen de achterliggende duinen.
- Brede stranden en jonge duinen bieden kansen voor pioniersvegetatie en rustplekken voor vogels.
- In de Hollandse kust zal pakket 1 leiden tot afname van voedsel en habitat door de toenemende suppletiefrequentie. Met zandmotoren en andere gestuurde aangroei (pakket 2 en 3) kunnen er wel meer voordelen optreden ten opzichte van directe suppleties, omdat de opbouw meer geleidelijk is.

Conclusie: De effecten op natuur worden grotendeels bepaald door hoe de suppletie wordt uitgevoerd, de suppletiefrequentie en waar. In dit stadium is deze informatie nog niet beschikbaar, waardoor het moeilijk is om de effecten op natuur te bepalen. Naar verwachting zal in de kustzone veel en frequent gesuppleerd worden, dit heeft een negatief effect voor natuur. Naarmate de zeespiegel verder stijgt wordt dit effect steeds negatiever, omdat de suppletiefrequentie steeds verder omhoog gaat. In pakket 2 liggen meer kansen, omdat er meer mogelijkheden zijn voor gestuurde suppletie. De effecten zijn nog steeds negatief, maar in beperktere mate.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2
	-	^

# criterium 12: Natuur (2/3)

## ■ Wadden Kust

- De wadden zijn een zeer dynamisch systeem van zandplaten, geulen, slikken, kwelders en eilanden. Er is een unieke biodiversiteit en belangrijke trek-, broed- en overwinteringslocatie voor vogels. Het gebied is sterk afhankelijk van natuurlijke sedimentstromen.
- Suppleties aan de kant van de Noordzeekustzone kunnen de natuurlijke zand- en slikaanvoer naar het Waddengebied verstoren, wat nadelig is voor habitats zoals kwelders en geulen.
- Zandplaten en slikken met rijke bodemdieren worden bedekt, wat de voedselbeschikbaarheid voor vogels zoals rosse grutto en kanoet vermindert.
- Suppleties op of rond Waddeneilanden kunnen broedlocaties en vegetatie verstoren.
- Bescherming van Waddeneilanden: Suppleties beschermen eilanden tegen erosie en zeespiegelstijging, wat indirect habitats zoals kwelders veiligstelt.
- Nieuwe dynamiek: Met zorg uitgevoerde suppleties kunnen nieuwe zandplaten en pioniersvegetatie bevorderen.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2
	-	^

Conclusie: De effecten op natuur worden grotendeels bepaald door hoe de suppletie wordt uitgevoerd, de suppletiefrequentie en waar. In dit stadium is deze informatie nog niet beschikbaar, waardoor het moeilijk is om de effecten op natuur te bepalen. Het Waddengebied is het meest gevoelig voor negatieve effecten van kustsuppleties door verstoring van natuurlijke dynamiek en voedselketens. Suppleties hebben naar verwachting een grotere negatieve impact dan in andere regio's door verstoring van natuurlijke processen, maar zijn anderzijds ook essentieel voor de bescherming van eilanden en habitats tegen zeespiegelstijging.

# Criterion 12: Natuur (3/3)

## ■ Deltakust

- De deltakust wordt gevormd door estuaria, slikken, schorren en zandplaten. Er is een grote invloed van getijdenstromen en brak water. De Voordelta, Oosterschelde en Westerschelde zijn hier de belangrijkste gebieden voor natuur. De Oosterschelde en Westerschelde ondervinden geen directe invloed van suppleties.
- Suppleties kunnen de dynamiek van zandplaten verstoren, met gevolgen voor bodemdieren en vogels die afhankelijk zijn van deze gebieden, zoals scholeksters en steltlopers.
- De natuur in de deltakust wordt kwetsbaarder ingeschat dan de natuur voor de Noordzeekust. Dit komt voornamelijk door de bijzondere omstandigheden (zoals brak water). Zandsuppleties kunnen deze bijzondere natuur aantasten door verstoring.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2
	-	^

Conclusie: De impact is gematigd negatief, met negatieve effecten op zandplaten en slikken. Er kunnen ook duidelijke voordelen zijn vanwege de bescherming tegen erosie en het creëren van nieuwe habitats.

# Maatlat criterium 13a: Fysieke leefomgeving

Kwantitatief aspect: afname of toename van beschikbare ruimte voor wonen

score	Percentuele afname of toename van beschikbare ruimte voor wonen
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

# Maatlat criterium 13b: Fysieke leefomgeving

Kwalitatief aspect: verslechtering of verbetering van leefbaarheid in de fysieke leefomgeving

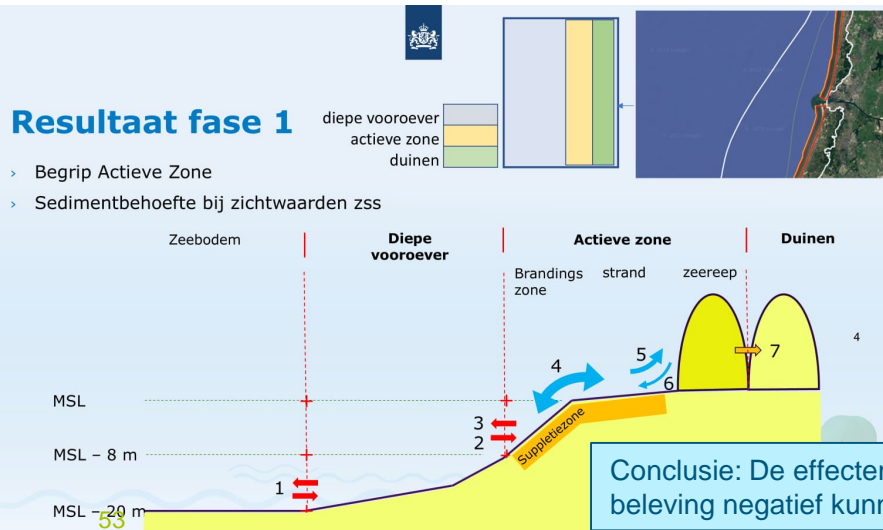
score	Percentuele afname of toename van beschikbare ruimte
--	2 of meer aspecten verslechteren
-	1 aspect verslechtert
0	Geen/minimale verslechtering of verbetering
+	1 aspect verbetert
++	2 of meer aspecten verbeteren

Aspecten: kwaliteit bebouwde omgeving en ruimtelijke kwaliteit

# Score criterium 13: Fysieke leefomgeving

- **Ruimtebeslag voor wonen**
  - Zandtransport vindt plaats van de eerste duinen naar de tweede duinen. Maar geen effect op woningen. Misschien extra vegen op de boulevards
- **Ruimtelijke kwaliteit**
  - Donkerte en stilte zijn gewaardeerde kwaliteiten van het Waddengebied, als je gaat suppleren met schepen daar die licht en geluid afgeven, verandert de beleving van de waddenkust aan de Noordzeekant

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	0	0



# Maatlat criterium 14: Duurzaamheid

- Kwalitatief aspect: Afname of toename van benodigde hoeveelheid grondstoffen en/of energie.
- Bij toename van de hoeveelheid benodigde grondstoffen en energie neemt de fysieke duurzaamheid af.

score	Afname of toename van benodigde hoeveelheid grondstoffen en/of energie voor het uitvoeren van de strategie
--	Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>en</u> benodigde hoeveelheid energie nemen toe.
-	Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>of</u> benodigde hoeveelheid energie neemt toe.
0	Geen/minimale verslechtering of verbetering
+	Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>of</u> benodigde hoeveelheid energie nemen af.
++	Benodigde hoeveelheid grondstoffen <u>en</u> benodigde hoeveelheid energie nemen af.

# Score criterium 14: Duurzaamheid (1/2)

- **Grondstoffen**
  - Benodigde hoeveelheid grondstoffen die nodig zijn voor het uitvoeren van de strategie is groter ten opzichte van de referentiesituatie
- **Energie**
  - Toename van de frequentie en hoeveelheid suppleties vragen meer energie dan in de referentiesituatie

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	- -	- -	- -

Conclusie: Door toename van zowel de benodigde grondstoffen voor het meer suppleren zowel als de benodigde energie bij het vaker suppleren scoort de duurzaamheid negatief.

# Risico's en kansen ten aanzien van uitvoerbaarheid en instandhouding (F)

# Maatlat criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen

Kwalitatief aspect: De kans dat dit type risico's de uitvoering van de strategie fundamenteel belemmeren (-/--), of juist sterk bevorderen (+/++).

score	
--	De strategie wordt fundamenteel belemmerd door de risico's en is niet meer uitvoerbaar
-	Er bestaan één of meerdere risico's voor de strategie
0	Geen risico's of kansen
+	We zien geen fundamentele risico's, maar wel een kans voor de technisch inhoudelijke aspecten
++	De strategie heeft overwegend meer kansen voor de technisch inhoudelijke aspecten

# Score criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen (1/2)

- Risico's
  - Onzekerheden bij Deltakust, veel onderzoeksvragen over de toekomstige ontwikkelingen van dit gebied
  - Onzekerheden over de mogelijke nieuwe suppleties (mogelijke onvoorziene neveneffecten)
  - Uitvoeringstechnische complicaties bij suppleren op ondieptes. *'De effecten van buitendeltasuppleties kunnen langer duren om zichtbaar te worden aan de kustlijn, waardoor het moeilijker is om op korte termijn de effectiviteit van de suppletie te beoordelen. Dit kan leiden tot onzekerheid bij het plannen van vervolgacties of aanvullende maatregelen'* (conceptuele uitwerking systeemsuppleties Nederlandse Kust, p. 51).
    - Aan de andere kant zijn deze suppleties in het buitenland ook uitvoerbaar gebleken

# Score criterium 15: Technisch inhoudelijke risico's en kansen (2/2)

## ■ Kansen

- De nieuwe zandmotoren (vanaf pakket 2) kunnen dienen voor onderzoeksmogelijkheden. *'De zandmotor fungeert als een 'living lab' waar onderzoekers kunnen experimenteren en data kunnen verzamelen over kustdynamiek, ecologie en de effecten van grootschalige zandsuppleties'*

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	0	0

Conclusie: Innovatieve suppleties bieden kansen om op grotere schaal de kust te bestendigen bij ZSS. De suppleties zijn uitvoerbaar, maar de technieken nieuwer.

# Maatlat criterium 16: Institutionele risico's

Kwalitatief aspect: De kans dat dit type risico's de uitvoering van de strategie (fundamenteel) belemmeren (-/--), of juist sterk bevorderen (+/++)

score	
--	De strategie wordt fundamenteel belemmerd door de institutionele risico's en is niet meer uitvoerbaar
-	Er bestaan één of meerdere institutionele risico's voor de strategie
0	Geen risico's of kansen
+	We zien geen fundamentele fundamentele risico's, maar wel een kans voor de institutionele aspecten
++	We zien weinig risico's tov de meerdere kansen voor de institutionele aspecten

# Score criterium 16: Institutionele risico's

- Juridische risico's en kansen
  - P. 40: weinig bekend was over de relatie tussen kustsuppleties en daaropvolgende zwemveiligheid
  - Richtlijnen voor natuur zouden eventueel overschreden kunnen worden
- Organisatorische risico's en kansen
  - Ervaring met de bestaande zandmotor zou het beperken van risico's kunnen helpen.
- Politiek bestuurlijke risico's en kansen
- Financiële risico's en kansen
  - *'De aanleg van de zandmotor is een kostbare aangelegenheid, en de economische haalbaarheid ervan hangt sterk af van factoren zoals de zandprijs en de beschikbaarheid van financiële middelen. Dit maakt de business case gevoelig voor economische schommelingen' (conceptuele uitwerking systemsuppleties Nederlandse Kust, p. 51).*

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	0	0	0

Conclusie: Maatregelen zullen goed onderzocht moeten worden om eventuele kansen te benutten en risico's te beperken. Naar verwachting zullen deze geen significante impact hebben.

# Kosten (G)

# Maatlat criterium 17: Realisatiekosten

Kwantitatief aspect: percentuele afname of toename van kosten voor de realisatie van een strategie

score	Percentuele afname of toename van de kosten voor de realisatie van een strategie
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten: het benodigde tempo van realisatie van maatregelen

NB. Vergeet niet om het eventueel overbodig worden van de huidige kosten mee te nemen in de score

# Score criterium 17: Realisatiekosten

De huidige jaarlijkse kosten voor de realisatie van de huidige voorkeursstrategieën voor de zandige kust bedragen ongeveer 60 miljoen (Bron: rapport kostenraming strategieën zeespiegelstijging)

- De realisatiekosten van pakket 1 zandige kust bedragen naar schatting €3,4 miljard
- De realisatiekosten van pakket 2 zandige kust bedragen naar schatting €17,1 miljard
- De realisatiekosten van pakket 3 zandige kust bedragen naar schatting €21,8 miljard

De realisatie van deze extra investering zal enkele decennia duren.

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	<	<	<

Conclusie: de realisatiekosten van de pakketten zijn tov de referentiesituatie hoger. Vooral vanaf pakket 2 zijn de kosten naar verwachting substantieel. Het effect zal dus negatief zijn, maar de mate waarin is niet bepaald.

# Maatlat criterium 18: Kosten voor beheer en onderhoud

Kwantitatief aspect: percentuele afname of toename van de kosten voor beheer en onderhoud van een strategie

score	Percentuele afname of toename van de kosten voor beheer en onderhoud van een strategie
--	$\geq 25$
-	5-25
0	$\leq 5$
+	5-25
++	$\geq 25$

Kwalitatieve aspecten:

# Score criterium 18: Kosten voor beheer en onderhoud

- Na de initiële investering zullen de kosten voor het onderhoud van het totale areaal naar verwachting hoger komen te liggen dan in de oorspronkelijke situatie door de toename van de hoeveelheid zand en de frequentie van het suppleren

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
	>	>	>

Conclusie: de onderhoudskosten zullen tov de referentiesituatie stijgen met de ZSS. Het effect zal dus negatief zijn, maar de mate waarin is niet bepaald.

# Herkomst van de resultaten impactanalyse

Gebruikte bronnen:

- Expert judgement 23 januari
- Effect van zandsuppleties op functies in de kustzone bij toenemende zeespiegelstijging (RWS)

# Bijlagen

# Bijlage: Informatie Natuur (1/4)

- Bron: Effect van zandsuppleties op functies in de kustzone bij toenemende zeespiegelstijging (RWS):
- **Bodemdieren**
  - *In de rapportage 'effect van zandsuppletie op functies in de kustzone bij toenemende zeespiegelstijging' wordt aangenomen dat alle dieren sterven binnen het bedekte oppervlak als gevolg van verstikking. Bij de toegepaste laagdiktes bij suppleties, die minimaal enkele decimeters zijn, is dit een geldige aanname. De sterfte leidt bij een groter bedekt areaal dus tot een groter effect op de bodemdiergemeenschap (p. 28).*
  - In de Waddenkust wordt de hoogste sterfte aan bodemdieren verwacht. Het grote oppervlak van de voordelta dat beïnvloedt wordt samen met de hoge dichtheid aan bodemdieren geeft deze kust de hoogste bodemdiersterfte (p. 30).
  - In de Hollandse Kust resulteert de grote oppervlakte op de vooroever samen met een hoge dichtheid aan bodemdieren een grotere totale sterfte daar dan op het strand (p. 30).
  - In de Deltakust is (in vergelijking met de Waddenkust) een relatief hoge sterfte te verwachten in de buitendelta bij scenario's hoog/extreem (2m ZSS) en extreem (5m ZSS). Op het strand is een lagere sterfte zichtbaar dan bij de Waddenkust, dit komt vooral omdat de bodemdierdichtheid in de Deltakust substantieel lager is dan in de Waddenkust (p. 30).

# Bijlage: Informatie Natuur (2/4)

- Bron: Effect van zandsuppleties op functies in de kustzone bij toenemende zeespiegelstijging (RWS):
- **Vogels**
  - *'Niet-broedende vogels worden mogelijk verstoord, of kunnen geen gebruik maken van foerageergebied waardoor ze moeten uitwijken naar een ander gebied. Bij broedvogels is de impact groter, deze kunnen tijdens de broedtijd niet uitwijken omdat zij op tijd weer terug bij hun nest moeten zijn' (p. 32).*
  - *'De aalscholver, strandplezier, bontbekplevier, drieteenstrandlopen en zwarte zee-eend zijn soorten die gevoelig zijn voor zandsuppleties' (p. 32).*
    - *Aalscholvers zullen 'tijdens het broedseizoen (vanaf eind december tot eind augustus met meerdere legfels) aan een locatie gebonden zijn zullen een negatief effect op hun broedsucces ervaren door lokale grootschalige vooroeversuppleties. Voor broedende aalscholvers zou het broedseizoen vermeden moeten worden' (p. 32).*
    - *'Strand- en bontbekplevieren foerageren langs de waterlijn. Naast directe verstoring door de suppletie-activiteiten worden deze soorten ook beïnvloed door bedelving van het intergetijdengebied waar ze foerageren. De meest gevoelige periode voor deze soorten liggen tussen april en juli' (p. 32).*
    - *'Drieteenstrandlopers komen langs de hele kust voor met de grootste aantallen van september tot en met mei. Hoewel deze soort maar beperkt verstoringsgevoelig is, kan hun foerageervermogen negatief beïnvloed worden door bedekking van het intergetijdengebied. Voor deze soort zouden suppleties het beste vermeden kunnen worden tussen september en mei' (p. 32).*
    - *'zwarte zee-eenden zijn het hele jaar door aanwezig in ondiepe kustwateren tot 20m diepte. De soort foerageert duikend op schelpdieren en is zeer verstoringsgevoelig. Daarom moet vooral de overwinterperiode als er zeer grote aantallen aanwezig zijn worden ontzien qua suppleties' (p. 32).*

# Bijlage: Informatie Natuur (3/4)

■ *Bron: Effect van zandsuppleties op functies in de kustzone bij toenemende zeespiegelstijging (RWS):*

■ **Habitats**

- *‘Voor de stranden in de drie deelgebieden is er geen scenario waar de terugkeertijden in de buurt komt van de 2 jaar hersteltijd. Het dichtstbij komt de Deltakust met een strand terugkeertijd van 2,76 jaar voor het extreme scenario. Voor het H1110 habitat is vooral de Waddenkust opvallend qua beperkt herstelpotentieel. De terugkeertijd op de vooroever valt voor alle scenario’s binnen de maximale hersteltijd van 6 jaar en dit is ook voor de buitendelta het geval vanaf het hoog/extreme (2 meter ZSS) scenario. Verder is alleen de Hollandse Kust in het extreme scenario opvallend met de terugkeertijd die gelijk is aan de maximale hersteltijd. Op de Deltakust is in geen van de kustzones de terugkeertijd korter dan de hersteltijd’ (p. 35).*
- *Qua connectiviteit langs de Nederlandse kust zijn er grote menselijke ingrepen geweest, b.v. door de deltawerken of de Afsluitdijk. Deze hebben de natuurlijke estuariene verbindingen, met een geleidelijke overgang van zout zeewater naar zoetwater in de rivier in het achterland, sterk vermindert. Op dit moment zijn alleen de Westerschelde en de Eems-Dollard nog een (semi-)natuurlijke estuariene overgangen (P. 36). Bij connectiviteit is het lastig een overall conclusie te verbinden aan de gevolgen van de varianten, er wordt verondersteld dat bij een toename van de suppletievolume de kans op het optreden van gevolgen voor connectiviteit toeneemt en daarom kunnen de kwalitatieve beoordelingen voor biodiversiteit (zie slide 50) ook beschouwd worden voor connectiviteit.*
- *De grootschalige en geleidelijke verspreiding van zand vermindert de frequentie van kleinere, lokale suppleties die de ecologie meer direct kunnen verstoren. Hierdoor wordt de druk op kwetsbare natuurgebieden vermindert (conceptuele uitwerking systeemsuppleties Nederlandse Kust, p. 51).*
- *Buitendelta suppleties kunnen ecologische voordelen hebben ten opzichte van reguliere suppleties. ‘Buitendeltasuppleties kunnen gunstiger zijn voor de ecologie omdat ze minder verstoring veroorzaken van kust- en strandgebieden. De suppleties vinden verder van de kust plaats, waardoor de directe impact op het mariene en kustecosysteem kleiner is. Dit kan bijdragen aan de bescherming van kwetsbare habitats en soorten’ ((conceptuele uitwerking systeemsuppleties Nederlandse Kust, p. 51).*

# Bijlage: Informatie Natuur (4/4)

- *Bron: Effect van zandsuppleties op functies in de kustzone bij toenemende zeespiegelstijging (RWS):*
- **Biodiversiteit**
  - *Qua connectiviteit langs de Nederlandse kust zijn er grote menselijke ingrepen geweest, b.v. door de deltawerken of de Afsluitdijk. Deze hebben de natuurlijke estuariene verbindingen, met een geleidelijke overgang van zout zeewater naar zoetwater in de rivier in het achterland, sterk verminderd. Op dit moment zijn alleen de Westerschelde en de Eems-Dollard nog een (semi-)natuurlijke estuariene overgangen (P. 36). Bij connectiviteit is het lastig een overall conclusie te verbinden aan de gevolgen van de varianten, er wordt verondersteld dat bij een toename van de suppletievolume de kans op het optreden van gevolgen voor connectiviteit toeneemt en daarom kunnen de kwalitatieve beoordelingen voor biodiversiteit (zie slide 50) ook beschouwd worden voor connectiviteit.*
  - *De grootschalige en geleidelijke verspreiding van zand vermindert de frequentie van kleinere, lokale suppleties die de ecologie meer direct kunnen verstoren. Hierdoor wordt de druk op kwetsbare natuurgebieden vermindert (conceptuele uitwerking systeemsuppleties Nederlandse Kust, p. 51).*
  - *Buitendelta suppleties kunnen ecologische voordelen hebben ten opzichte van reguliere suppleties. 'Buitendeltasuppleties kunnen gunstiger zijn voor de ecologie omdat ze minder verstoring veroorzaken van kust- en strandgebieden. De suppleties vinden verder van de kust plaats, waardoor de directe impact op het mariene en kustecosysteem kleiner is. Dit kan bijdragen aan de bescherming van kwetsbare habitats en soorten' ((conceptuele uitwerking systeemsuppleties Nederlandse Kust, p. 51).*

Conclusie:

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
2			
5			

# Hersteltijd in jaren

Scenario	Waddenkust				Hollandse kust		Deltakust			
	Strand	Voor- oever	Geul- wand	Buiten- delta	Strand	Voor- oever	Strand	Voor- oever	Geul- wand	Buiten- delta
Huidig	4,17	4,69	15,85		7,22	7,50	3,70	16,67	50,00	
Laag	3,56	4,00	10,00		7,22	7,50	3,70	16,67	50,00	
Hoog	3,56	4,00	10,00	8,68	7,22	7,50	3,20	14,42	43,25	
Hoog/ Extreem	3,56	4,00	10,00	5,00	6,37	6,61	2,93	12,67	40,00	192,47
Extreem	3,56	4,00	10,00	5,00	5,78	6,00	2,76	10,12	40,00	31,54

## Kwalitatieve beoordeling van de gevolgen voor de biodiversiteit voor de drie deelgebieden

Scenario	Waddenkust (Mm <sup>3</sup> /yr)	Hollandse kust (Mm <sup>3</sup> /yr)	Deltakust (Mm <sup>3</sup> /yr)
Huidig	0	0	0
Laag	-	0	0
Hoog	--	-	0
Hoog/extreem	---	-	-
Extreem	---	-	-

## 02\_Schiermonnikoog

Type	Volume	Herhalingstijd	Volume in m <sup>3</sup> /y
Strand (nieuw)	1.050.000	4	262.500
Vooroever (nieuw)	1.925.000	8	240.625
Eilandkop, strand (nieuw)	3.000.000	4	750.000
Geulwand (nieuw)	1.500.000	10	150.000
Totaal			1.403.125

Bron: accommodatieruimte per kustvak v1;

## 03\_Ameland

Type	Volume	Herhalingstijd	Volume in m <sup>3</sup> /y
Vooroever (huidig)	7.150.000	8	893.750
Strand, eilandkop (huidig)	3.000.000	4	750.000
Strand (nieuw)	3.900.000	4	975.000
Geulwand (mits doel waddenzee meestijgt)	2.500.000	5	500.000
Totaal			3.118.750

## 04\_Terschelling

Type	Volume	Herhalingstijd	Volume in m <sup>3</sup> /y
Strand (nieuw)	4.200.000	4	1.050.000
Vooroever (nieuw)	7.700.000	8	962.500
Strand, eilandkop (nieuw)	3.000.000	4	750.000
Geulwand (nieuw)	2.000.000	1	2.000.000
Totaal			4.762.500

## 05\_Vlieland

Type	Volume	Herhalingstijd	Volume in m <sup>3</sup> /y
Strand (huidig)	1.200.000	4	300.000
Strand (nieuw)	2.100.000	4	525.000
Vooroever (huidig)	3.850.000	8	481.250
Vooroever (nieuw)	2.200.000	8	275.000
Strand, eilandkop (huidig)	1.500.000	4	375.000
Geulwand (nieuw)	1.500.000	10	150.000
Totaal			2.106.250

## 06\_Texel

Type	Volume	Herhalingstijd	Volume in m <sup>3</sup> /y
Strand (huidig)	6.600.000	4	1.650.000
Vooroever (huidig)	12.100.000	8	1.512.500
Geulwand (nieuw)	4.000.000	1	4.000.000
Totaal			7.162.500

# Score criterium 3 en 4: Zandige Kust

- Relatieve verhouding tussen het zand in de wingebieden en het benodigde zand voor de huidige voorkeursstrategie:

- **Waddenkust**

- *Op dit moment wordt er 4.8 miljoen m3 per jaar gesuppleerd op de Waddenkust (hoewel 5.7 miljoen is geadviseerd aan de Tweede Kamer naar aanleiding van Kustgenese 2.0. Dit zou ten minste 20.4 miljoen m3 per jaar kunnen worden (Bron: Accomodatieruimte per kustvak v1).*

- **Hollandse Kust**

- *‘Op dit moment wordt er 3,1 miljoen m3 per jaar gesuppleerd op de Hollandse Kust. Volgens onderstaande tabel zou dit ten minste 21.2 miljoen m3 per jaar kunnen worden. Het verwachte suppletievolume bij 5m ZSS voor deze regio is 7,7 miljoen m3.*
- *“De huidige suppletiestrategie kan dus ruimschoots voldoen aan de suppletiebehoefte tot 5 m zss. Er moet ongeveer een derde van het maximaal mogelijke gesuppleerd worden.” (Bron: Accomodatieruimte per kustvak v1)*

- **Delta Kust**

- *‘Op dit moment wordt er 2.2 miljoen m3 per jaar gesuppleerd op de Deltakust. Dat zou ten minste 9.4 miljoen m3 per jaar kunnen worden. Het verwachte suppletievolume bij 5 m zeespiegelstijging voor deze regio is 7.3 miljoen m3’.*
- *‘De huidige suppletiestrategie kan dus voldoen aan de suppletiebehoefte tot 5 m zss. De suppletiebehoefte en het maximale suppletievolume liggen wel dicht bij elkaar in de buurt dan bij de Hollandse Kust, dus de inspanning om deze suppleties allemaal te plaatsen, moet niet onderschat worden’. (Bron: Accomodatieruimte per kustvak v1)*

Meter ZSS	Pakket 1	Pakket 2	Pakket 3
2	0		
5	0		

Conclusie:

Dia 76

---

NQ1

Dit gaat over de VKS?

Niki Quee; 2025-01-07T12:36:54.780