

A large, white iceberg floats in dark blue water under a cloudy sky. The iceberg has a natural archway in its center. The text is overlaid on the left side of the iceberg.

Platformbijeenkomst Kennisprogramma Zeespiegelstijging

14 juni 2022

Vastgestelde ambitie staat centraal

De Zuidwestelijke Delta is het eerste gebied ter wereld dat heeft uitgedacht én uitgewerkt én in gang gezet wat er nodig is om een vitale regio te zijn in de 22e eeuw.

- Van verdedigen naar aanvallen
- Van angst voor verlies naar verlangen naar nieuw perspectief
- Van achter de feiten aanlopen naar op de feiten vooruitlopen



Positie van 2022 in context van komende 5 jaar

Uitvoeringsprogramma bevat

- Uitgebreide beschrijving van de positionering van de ZWD. Wat zijn we wel en wat zijn we niet.
- Beschrijving van de waarde in het verleden en de waarde in het heden
- Positionering van de programma-organisatie
- Meerwaarde van samenwerken op de langere curve naar 2026/2027 herijking DP
- Meerwaarde van samenwerking door bottom-up lokale/regionale initiatieven te faciliteren
- Meerwaarde van het verbinden van uitvoeringsprogramma's en integraal werken

Conclusie: opgaven invullen betekent een schaalsprong voor de programma organisatie



Opgaven ZWD

Tot 2050 en huidig beleid

- ▶ Uitvoering huidige Voorkeursstrategie ZWD “Uitvoeringsprogramma ZWD”
 - Veiligheid (toetsing 2023, evaluatie Waterwet en uitvoering HWBP)
 - Zoetwater (uitvoering zoetwaterstrategie ZWD)
 - Ruimtelijke adaptatie (Uitvoering klimaatadaptatiestrategie)
 - Waterkwaliteit (N2000, KRW, PAGW)
 - Andere ZWD initiatieven, projecten,.....
- ▶ Uitwerken Gebiedsagenda ZWD 2050
 - O.a. Klimaatadaptatie maatregelen in samenhang met o.a. landbouwopgaven, energietransitie, ruimtelijke opgaven
 - Werken vanuit DP thema’s en ZWD doelen en land/water gebieden
- ▶ Ontwikkelen integrale kennis- en innovatie agenda ZWD (incl. monitoring data op orde)

Na 2050 en bij doorgaande zeespiegelstijging (ontwikkeling en strategie, nieuw beleid)

- ▶ Anticiperen op lange termijn opgaven
- ▶ Opnemen in kennis- en innovatie agenda
- ▶ Kennisontwikkeling naar oplossingen en alternatieven

Uitvoeringsprogramma 2022

1. Reguliere activiteiten 2022

- Doorontwikkelen programma-organisatie ZWD
 - Vacatures invullen
 - Werkafspraken robuust maken
 - Bestuurlijke facilitering professionaliseren
 - Slag van procesgericht naar uitvoeringsgericht
- Platformbijeenkomsten 2022
 - Gebiedsgerichte sessies zoals Living LAB Schouwen-Duivenland, inzoomen issues Zeeuws-Vlaanderen, VZM en Veerse Meer.
 - Integreren uitvoering
klimaatadaptatie/afvalwaterketen/gebiedsagenda
Bijeenkomsten integrale kennisagenda ZWD en KP ZSS
 - Bijeenkomsten Gebiedsagenda ZWD 2050
- Inclusieve samenwerking, alle partners gemotiveerd.
 - Concretiseren samenwerking gemeenten
 - Intensiveren activiteiten Regioteam



Uitvoeringsprogramma 2022

2. Samenwerking inhoudelijke thema's en gebiedsprocessen

- Uitwerking ambitie ZWD 2050
 - Vervolgaanpak Gebiedsagenda ZWD (opsplitsing naar perioden tot 2030, 2050 en 2100)
 - Hernieuwde aandacht Waterveiligheid ZWD (nieuwe opgaven 2023)
 - Zoetwatervraagstukken ZWD
 - Prioritaire opgaven zoals project Walwater, Westerschelde (samenwerking VNSC), kustlandschappen en VZM
 - Integratie Ruimtelijke Adaptatie
 - Klimaat en Waterkwaliteit en Ecologie
 - Ruimtelijke inrichting Kust en Voordelta (NOVI gebied)
 - Integratie landbouw vraagstukken (IBP VP) in voorkeursstrategie ZWD
 - Koppeling met Ruimtelijke dossiers en omgevingsagenda's (o.a. NOVI(gebieden), POVI, GOVI)
 - Ontwikkeling Integrale Kennis- en innovatieagenda ZWD
 - Herziene VKS ZWD
 - Gebiedsagenda ZWD (handelingsperspectieven)
 - Kennisprogramma ZSS
 - Innovatie initiatieven (field-labs, pilots ed)
 - Monitoring en data gedreven werken (thematische afstemmingsoverleggen)
-

Uitvoeringsprogramma 2022

3. Korte trajecten 2022

- Kansen om output te genereren door korte intensieve inzet programmateam.
- Wijze van inzet is gericht op ontzorgen netwerkpartners
- Beoogde output is inhoudelijke verrijking en/of verkrijgen extra funding

Voorbeelden

- Subsidiescan EU, verbinding met Europese programma's
- Uitvoeringsprogramma's waterschappen verbinden (quickscan)
- Uitvoeringsprogramma's provincies verbinden (quickscan)
- Interne kennisbijeenkomst omgang met regeling SPUK



Dilemma's

- Werkorganisatie inrichten vs nieuwe trajecten opstarten (waarmaken vs beloven)
- We zijn aan het concretiseren, maar kunnen we al concreet genoeg zijn in bv DP 2023?
- Scopebepaling bij vertaling van de gebiedsagenda: hoe omvattend/integraal wordt de uitwerking?



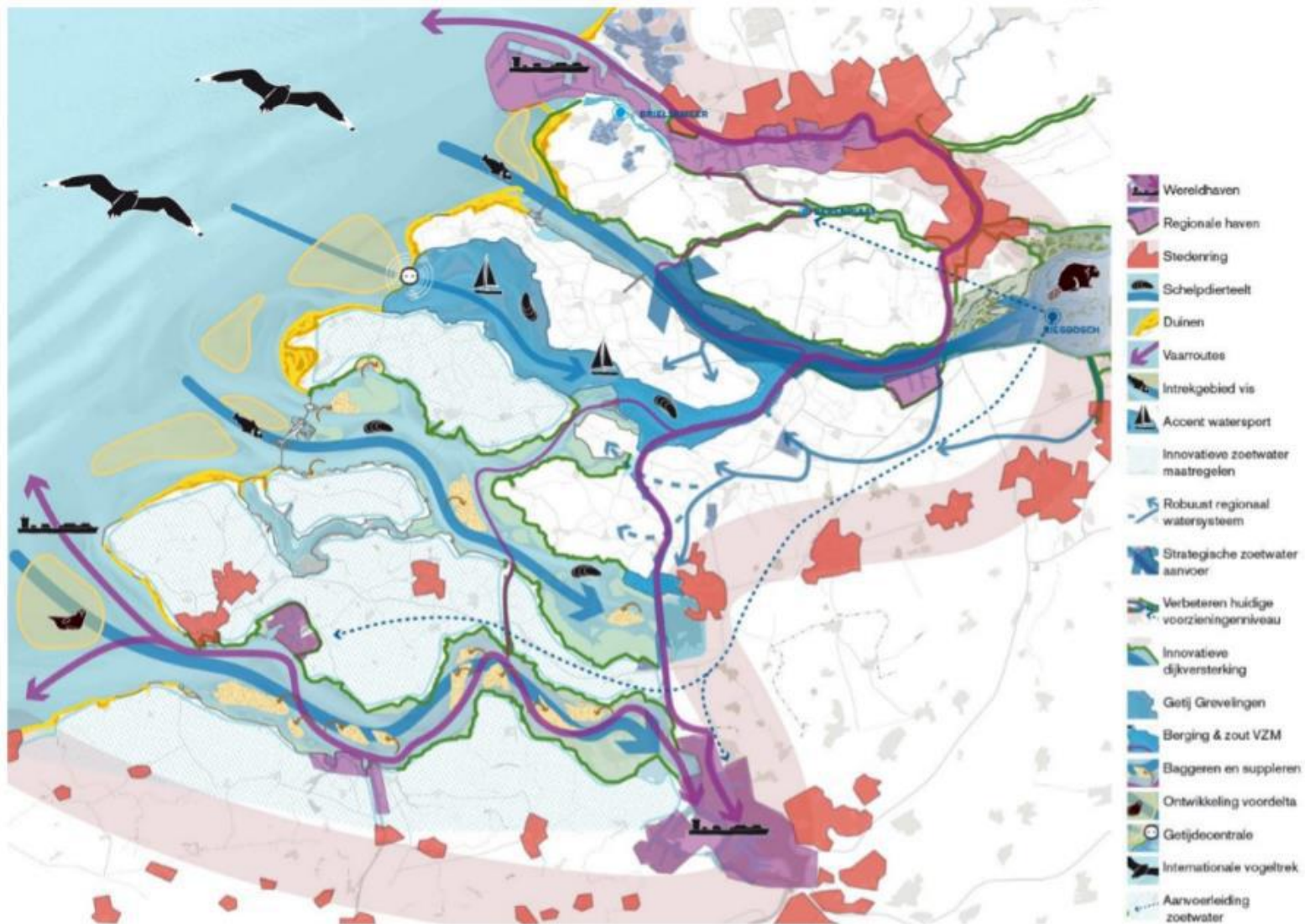


INTEGRALE KENNIS- EN INNOVATIEAGENDA

Simon Brasser
Simon.brasser@rws.nl



Voorkeursstrategie Zuidwestelijke Delta



Betekenis voor Zuidwestelijke Delta

- Urgent nu: kennisontwikkeling houdbaarheid strategie bij meer dan 1 m zeespiegelstijging
- Landelijk Kennisprogramma Zeespiegelstijging brengt dat samen met de regio in beeld:
 - Houdbaarheid huidige strategie voor techniek/infra en gebruiksfuncties
 - Welke oplossingsrichtingen zijn er voor het omgaan met zeespiegelstijging van 1 tot 5 m



INTEGRALE KENNIS- EN INNOVATIEAGENDA

Arno Nolte

Integrale Kennis- en innovatie Agenda Zuidwestelijke Delta

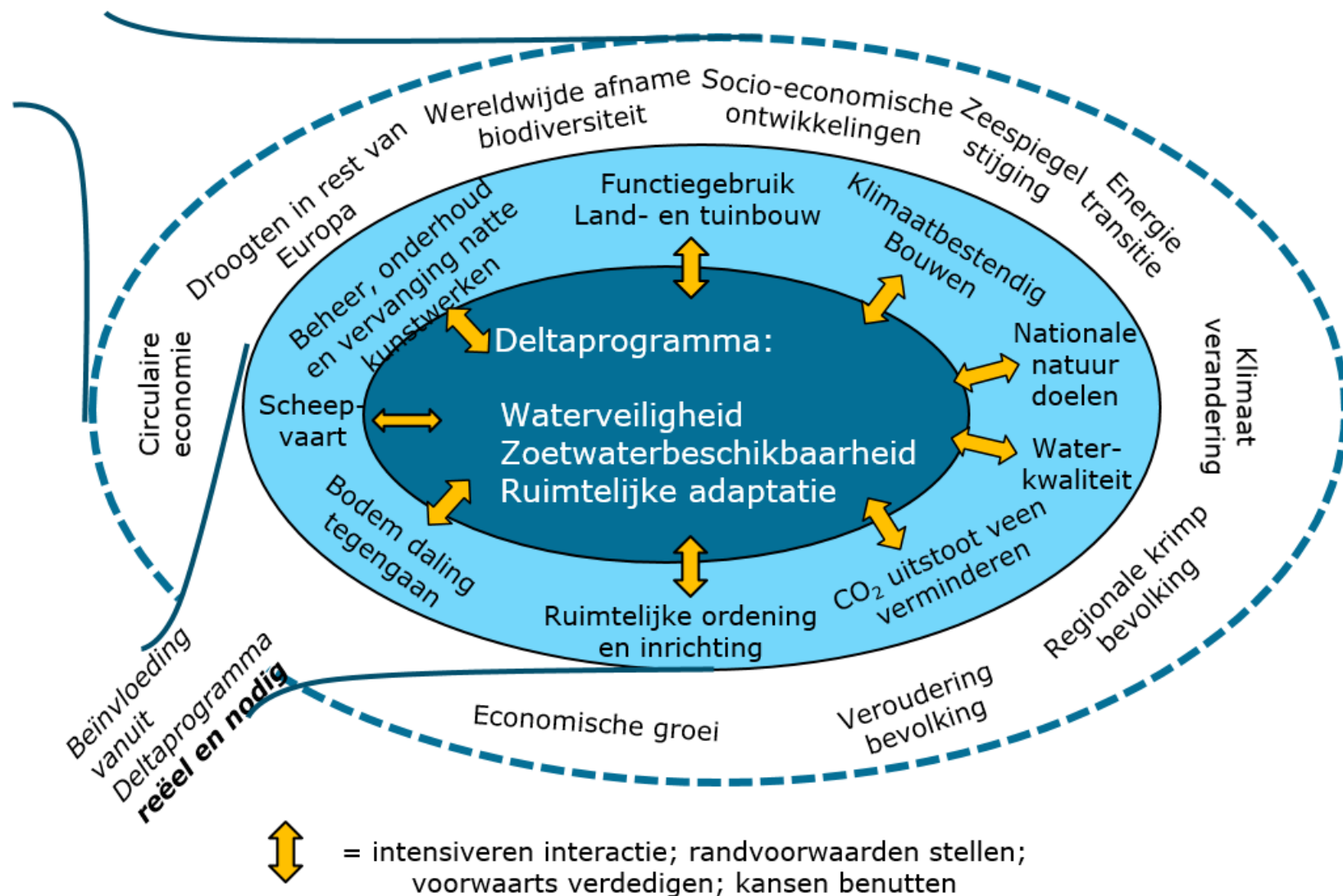


December 2020 / 1e publicatie



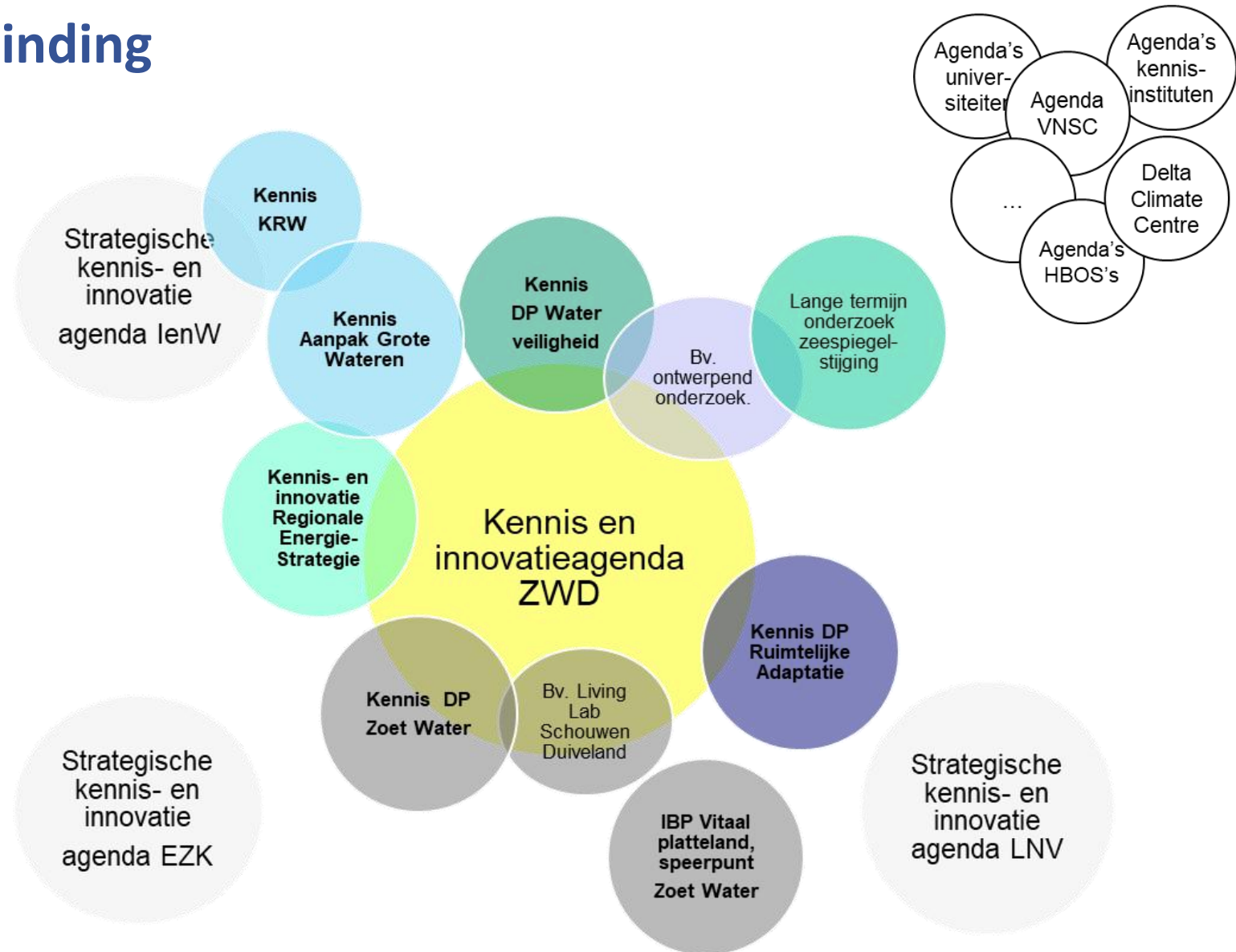
Samenhang en verbinding

- ▶ Vele vraagstukken tegelijk



Samenhang en verbinding

- ▶ En even zo veel (kennis)programma's



Fasering

▶ Eerste fase (2020-2022)

In kaart brengen van de impact op het (hoofd)watersysteem (modelaanpassingen, systeemverkenningen)

Ontwikkelen van een Integrale kennis- en innovatieagenda ZWD

▶ Tweede fase (2023-2025)

- Scope wordt verbreed voor effecten op economie, ecologie, maatschappij en ruimtelijke ordening.
- Achterlandstudies samen met de regionale Deltaprogramma's voor de evaluatie van de huidige VKS

▶ Derde fase (2025 en verder)

- Toewerken naar een gebiedsgerichte, integrale benadering en samenstellen landelijk beeld.



Opgave kennisagenda

- ▶ Er is geen standaard voor een kennisagenda.
- ▶ Daarom zijn de meeste kennisagenda's niet compatibel en moeilijk uitwisselbaar.

Innovatie in Zuidwestelijke Delta:

- ➔ Is het mogelijk om stappen te zetten in de richting van compatibiliteit?
- ➔ Kunnen we voortbouwen op ervaring met datamanagement



Op weg naar ...

Er zijn drie vragen beantwoord:

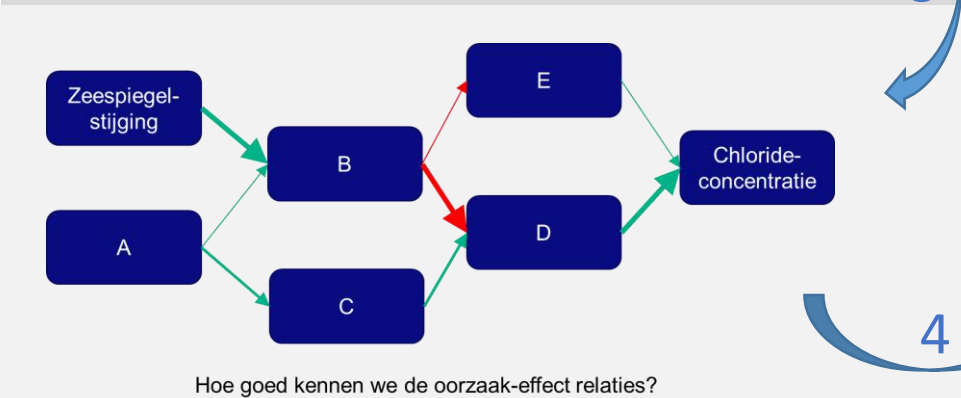
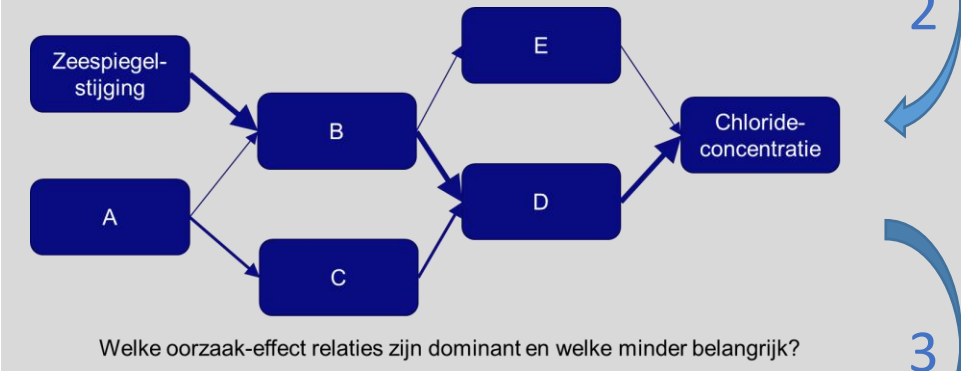
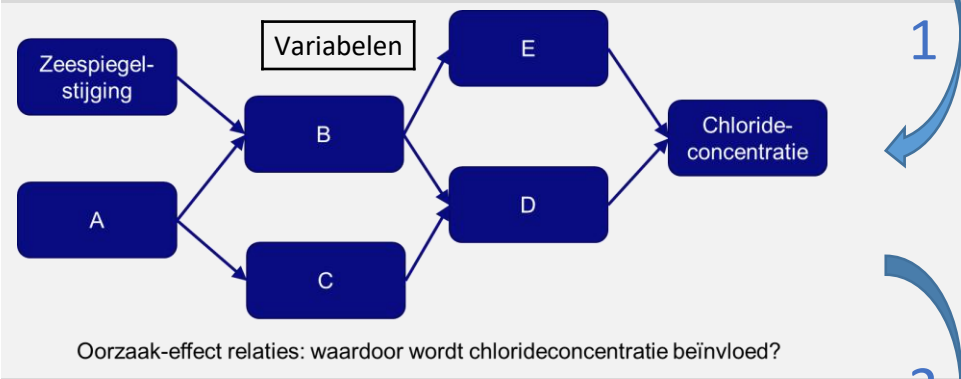
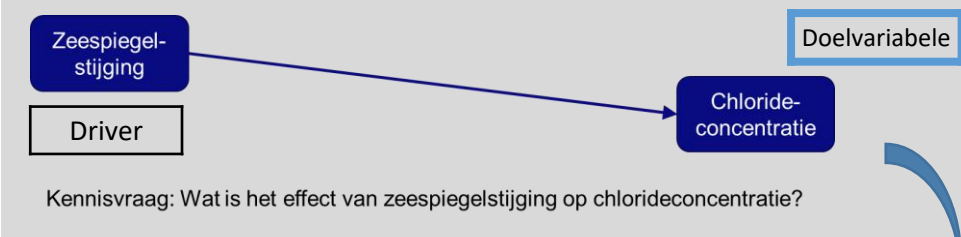
1. Wat is een integrale kennisagenda (en wat niet)?
 - 'Normale' kennisagenda is onderdeel van een project of programma, dus met een doel, budget, planning, organisatie.
 - 'Integrale' kennisagenda is een meta-agenda, d.w.z. is agenderend en legt verbanden tussen andere agenda's.
2. Hoe kan een integrale kennisagenda methodisch worden opgesteld?
 - Maak conceptuele (denk)modellen expliciet
 - Systematisch (database)beheer van conceptuele modellen
3. Wat is er organisatorisch nodig om een integrale kennisagenda te verankeren in het proces van het Gebiedsoverleg?
 - Ga van strategische naar tactische en operationele doelen
 - Inbedden van kennismanagement in het uitvoeringsprogramma.
 - Begin bij de (organisatie van) mensen, maar laat de techniek volgen.

Op weg naar een integrale kennisagenda Zuidwestelijke Delta

Definitie, systematische methode en inbedding in het proces



<https://kennisbank.deltares.nl/Details/fullCatalogue/1000020810>



Conceptueel denkmodel en verrijkte effectketen

- Conceptueel denkmodel wordt gevisualiseerd met blokjes en pijlen (1).
- In een verrijkte effectketen wordt hieraan toegevoegd (2-4):

- Hoe belangrijk is de relatie? → dikte van de pijl

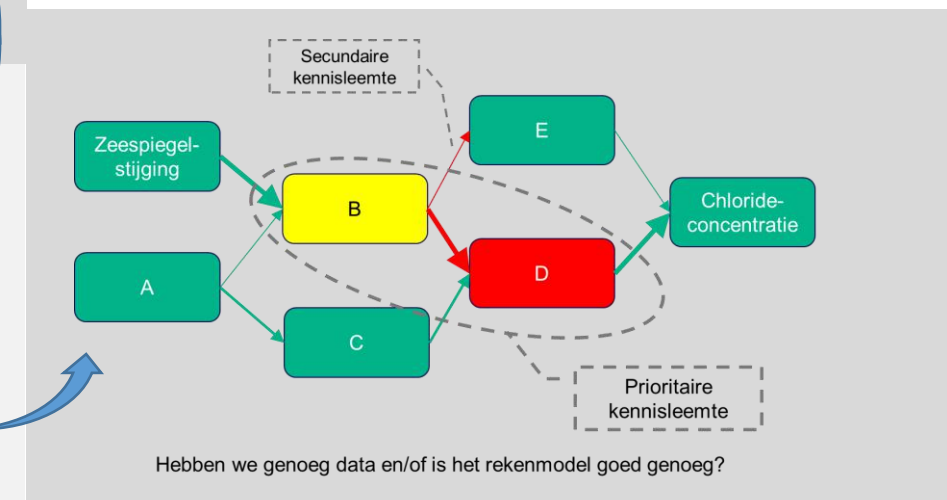


Effect-relatie – Belang.
Dikte vbnb: klein/middel/groot

- Hoe goed kennen we de relatie? → kleur van de pijl



Effect-relatie – Beschikbare kennis. Kleur vbnb
Niet geclassificeerd / Slecht / Redelijk / Goed



Integrale kennisagenda ZW Delta

- ▶ Al doende leren en inbedden in organisaties met overzicht en methodiek
 - In 2022: start met minimaal 5 concrete cases met een ZW Delta vlag
 - ‘Zwaan kleef aan’: andere projecten gelegenheid bieden om aan te sluiten
 - ▶ Stappen zo ver mogelijk zetten voor:
 - Concretiseren – voor zover nodig – van doel(en) Gebiedsoverleg op deze thema's.
 - Inzicht in beschikbare kennis in relatie tot doel(en) en identificeren van prioritaire kennisleemtes.
 - Overzicht van lopende en aanstaande trajecten en welke kennisvragen daarin worden opgepakt.
 - Identificeren van prioritaire kennisleemtes die nog niet opgepakt worden.
-

Oplijnen KP ZSS en Gebiedsagenda



Handelingsperspectieven Gebiedsagenda 2050



Sterke en aantrekkelijke kust



Dynamische dijkzones



Vitaal polder- en krekenslandschap

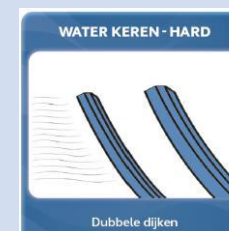


Rijke slikken, schorren en platen



Gezonde verbonden zeearmen

Bouwstenen Kennisprogramma Zeespiegelstijging (selectie)



Planning 2022 Zuidwestelijke Delta

- ▶ Medio 2022: Vormen Kennisalliantie Kennis- en Innovatieagenda Gebiedsoverleg ZWD (organisatie)
 - ▶ Najaar 2022: Ontwikkelen aanpak Kennis- en Innovatie agenda ZWD op basis van:
 - Kennisvragen Voorkeurstrategie ZWD
 - Kennisvragen Gebiedsagenda ZWD
 - Kennisprogramma zeespiegelstijging
 - Innovatie agenda ZWD
 - ▶ Medio 2022: Vaststellen 5 cases
 - ▶ Eind 2022: Kennisaanpak voorleggen in Gebiedsoverleg ZWD
-

Bedankt voor uw
aandacht!





Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

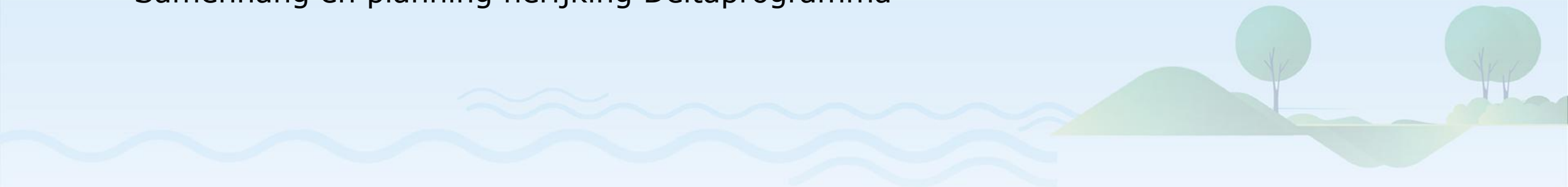
Kennisprogramma Zeespiegelstijging

Carola van Gelder, Rijkswaterstaat



Inhoud

- De **5 sporen** van **Kennisprogramma Zeespiegelstijging** in vogelvlucht
 - Spoor I **Zeespiegelstijging en Antarctica** – *Wat kunnen we verwachten?*
 - Spoor II **Systeemverkenningen** – *Hoe houdbaar zijn de voorkeurstrategieën?*
 - Spoor III **Signaleringsmethodiek** – *Wanneer handelen?*
 - Spoor IV **Lange termijn opties** – *Wat is het handelingsperspectief?*
 - Spoor V **Implementatievraagstukken** – *Hoe krijgen we het voor elkaar?*
- Samenhang en planning herijking Deltaprogramma

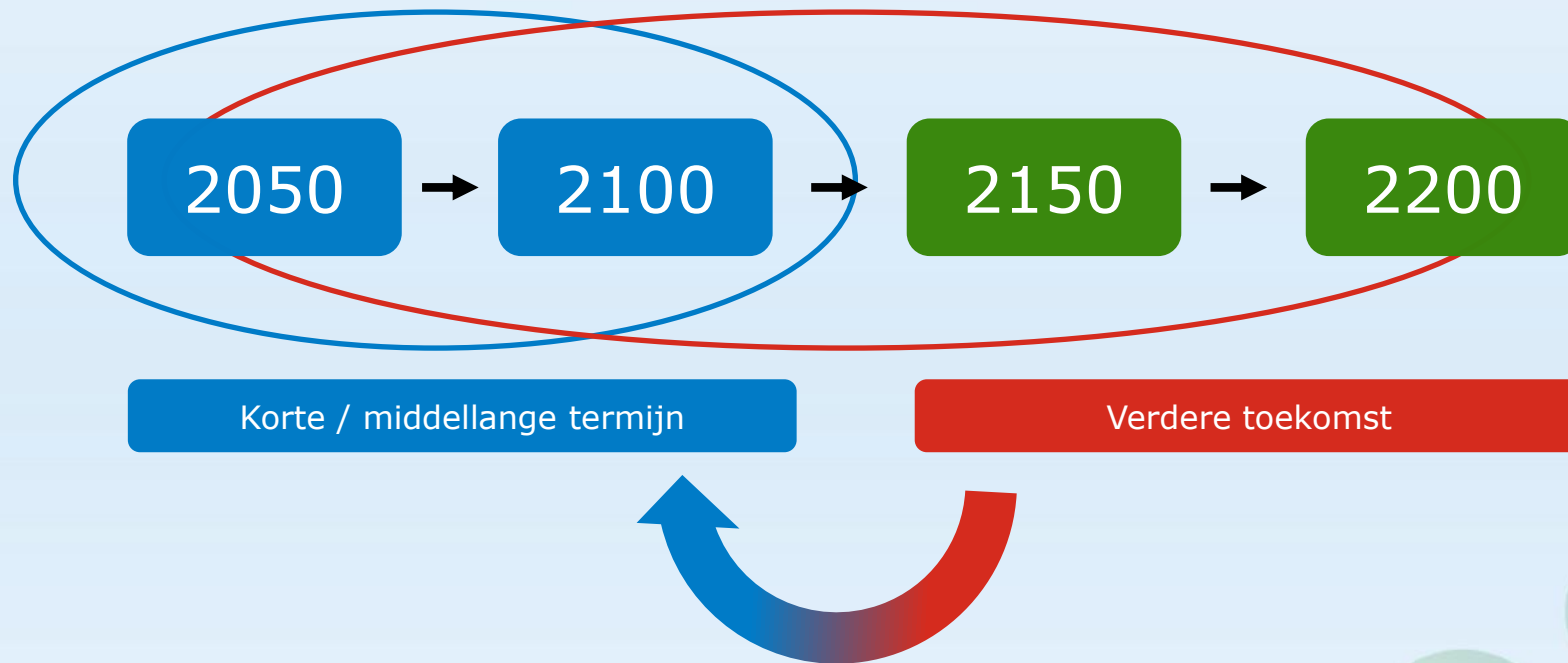




Horizon

Deltaprogramma strategieën

Kennisprogramma Zeespiegelstijging
(KP ZSS)





Waterveiligheid



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat



Zandige kust



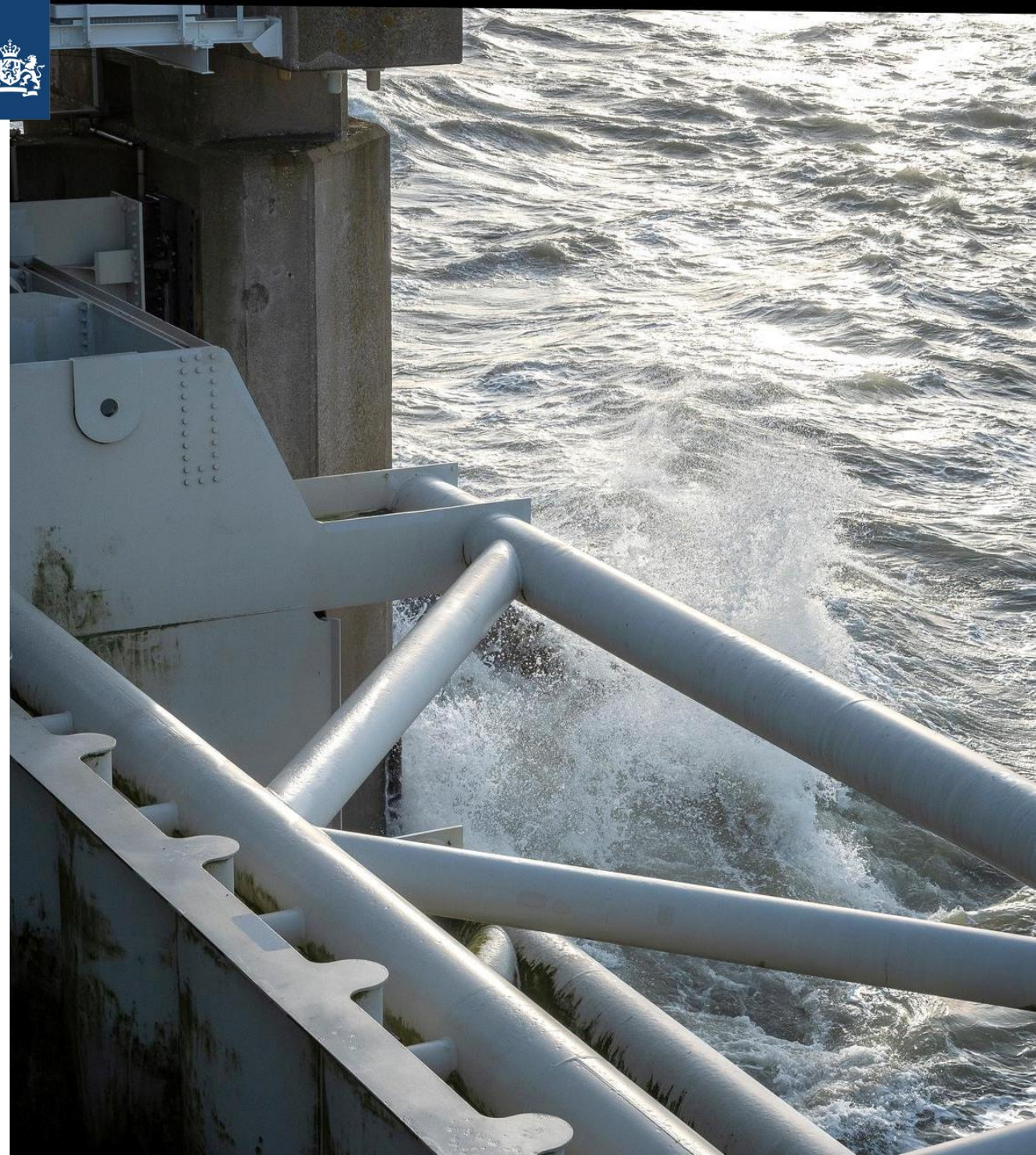
Zoet water

Spoor II Systeemverkenningen



Doelen spoor II

- Inzicht in waterstaatkundige effecten van zeespiegelstijging op voorkeursstrategie (VKS) van het Deltaprogramma
 - Fysische effecten waterveiligheid, zandige kust en zoetwater in beeld
 - Andere functies: socio-economie, ecologie, waterkwaliteit, e.d., meer kwalitatief
- Inzicht in houdbaarheid huidige VKS
- Verkennen:
 - Mogelijkheden oprekken VKS
 - Kansrijkheid lange termijn oplossingen

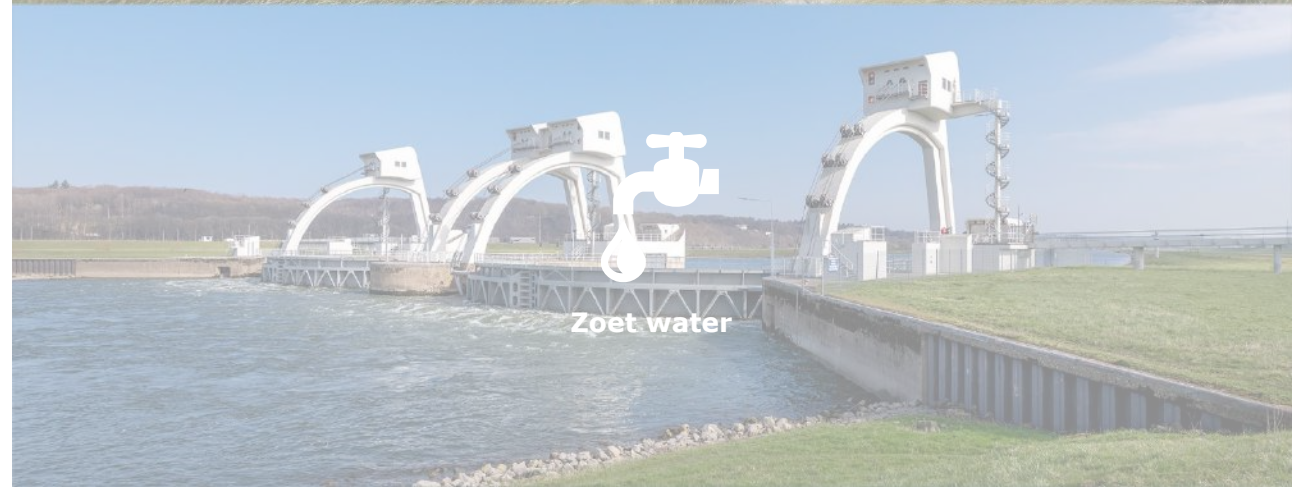




Doelen per thema

Waterveiligheid

- Inzichtelijk maken van de waterveiligheidsopgave door (versnelde) zeespiegelstijging
- Berekenen hydraulische belastingen hoofdwatersysteem
- Bepalen dimensies en kosten van primaire keringen en kustwerken

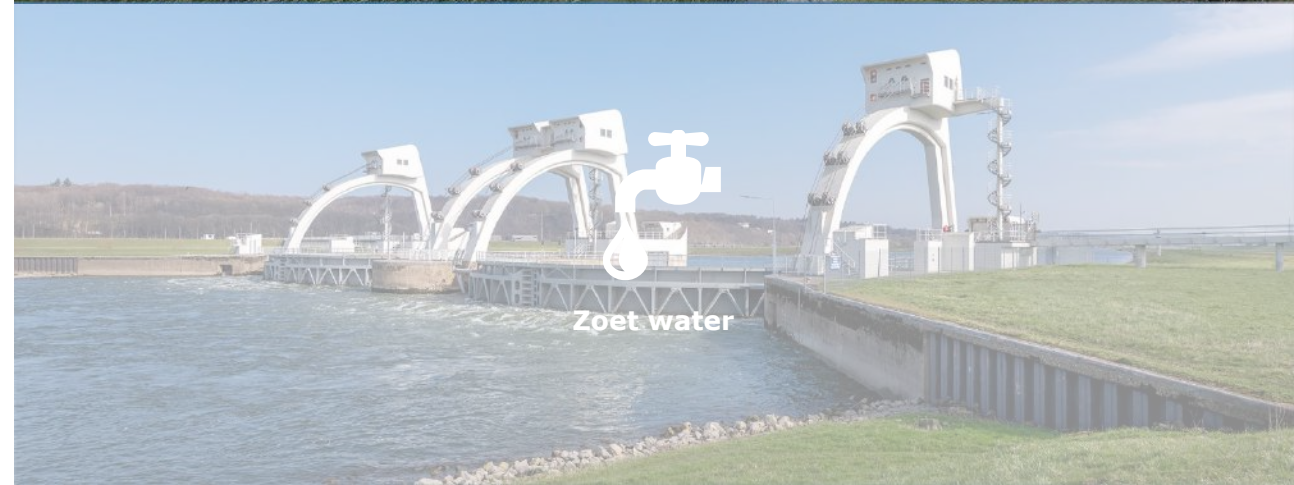




Doelen per thema

Zandige kust

- Suppletiebehoefte bij een zss van 0,5 1,2,3 en 5 meter
- Tot wanneer “zacht als kan, hard als moet” houdbaar? Blijven functies en ecosystemen in stand bij extreme zss?
- Andere manieren van suppleren bv in de Waddenzee, diepe vooroever etc.





Doelen per thema

Zoet water

- Verzilting strategische zones Hoofdwatersysteem
- Grootschalig effect op zoute kwel
- Waar relevant: effect op peilbeheer Hoofdwatersysteem



Waterveiligheid



Zandige kust



Zoet water



Fasering en planning

1e fase 2020-2022

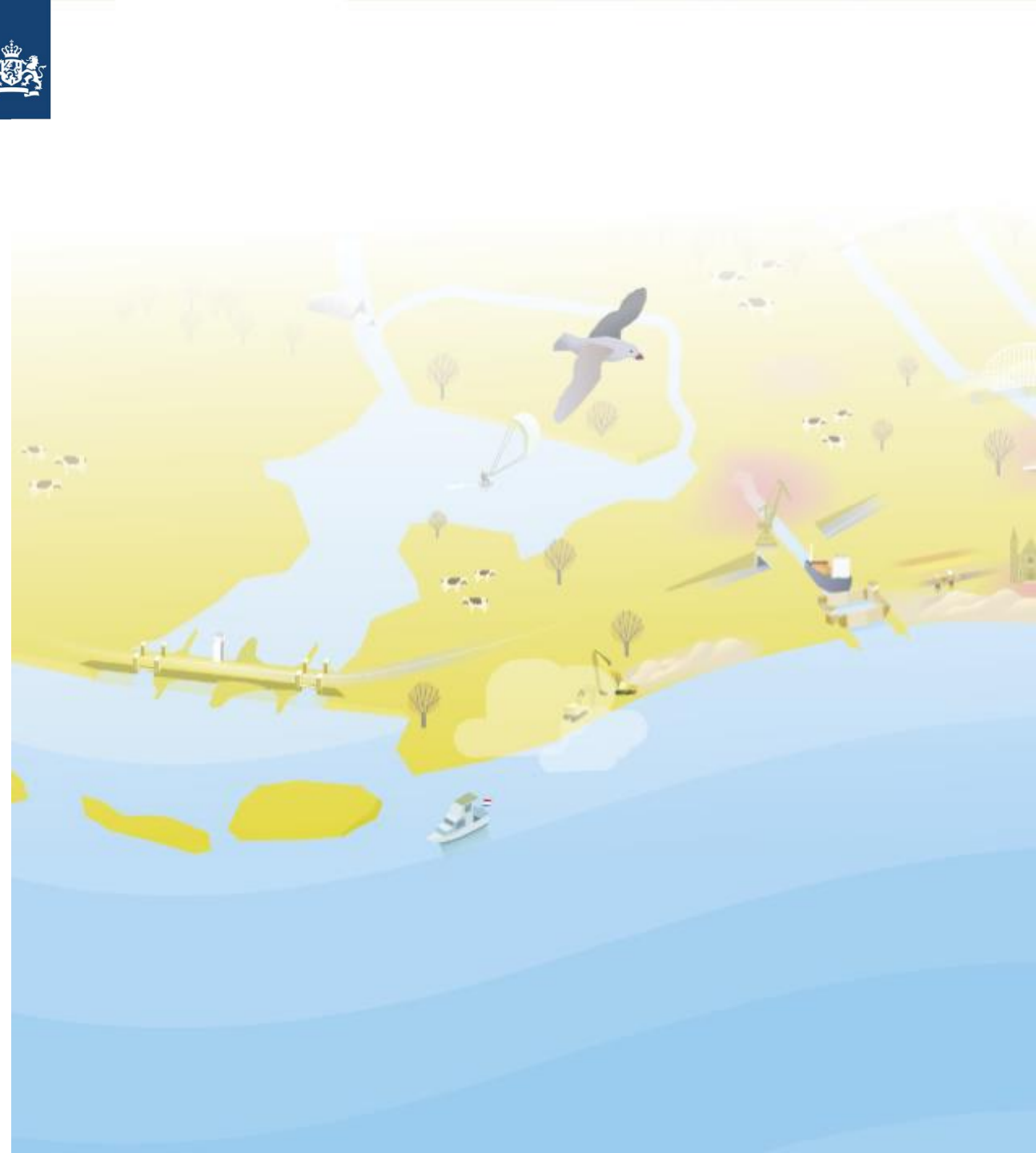
- Impact in kaart brengen. Waterstaatkundige effecten op hoofd)watersysteem:
Waterveiligheid - Zandige kust - Zoetwater

2e fase 2023-2024

- Waterveiligheidsanalyse samen met regionale Deltaprogramma's voor evaluatie van VKS
- Scope van de studies verbreed naar effecten op andere functies zoals economie, ecologie, maatschappij en ruimtelijke ordening

3e fase 2025

Uiteindelijk toewerken naar een gebiedsgerichte, integrale benadering en samenstellen landelijk beeld





Wat levert Kennisprogramma Zeespiegelstijging in 2026 op?



Input voor herijking voorkeursstrategieën en deltabeslissingen Deltaprogramma 2027, bijvoorbeeld

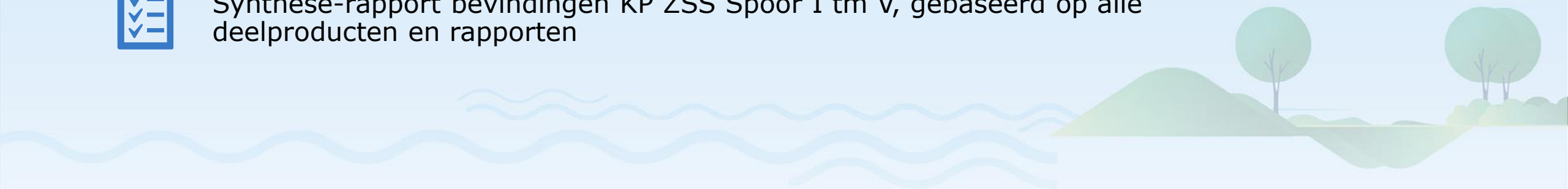
- Adaptatiepaden
- Kustonderhoud,
- Al dan niet versnellen vervanging kunstwerken.
- RO- maatregelen om opties open te houden



Advies en aanbevelingen over vervolg



Synthese-rapport bevindingen KP ZSS Spoor I tm V, gebaseerd op alle deelproducten en rapporten





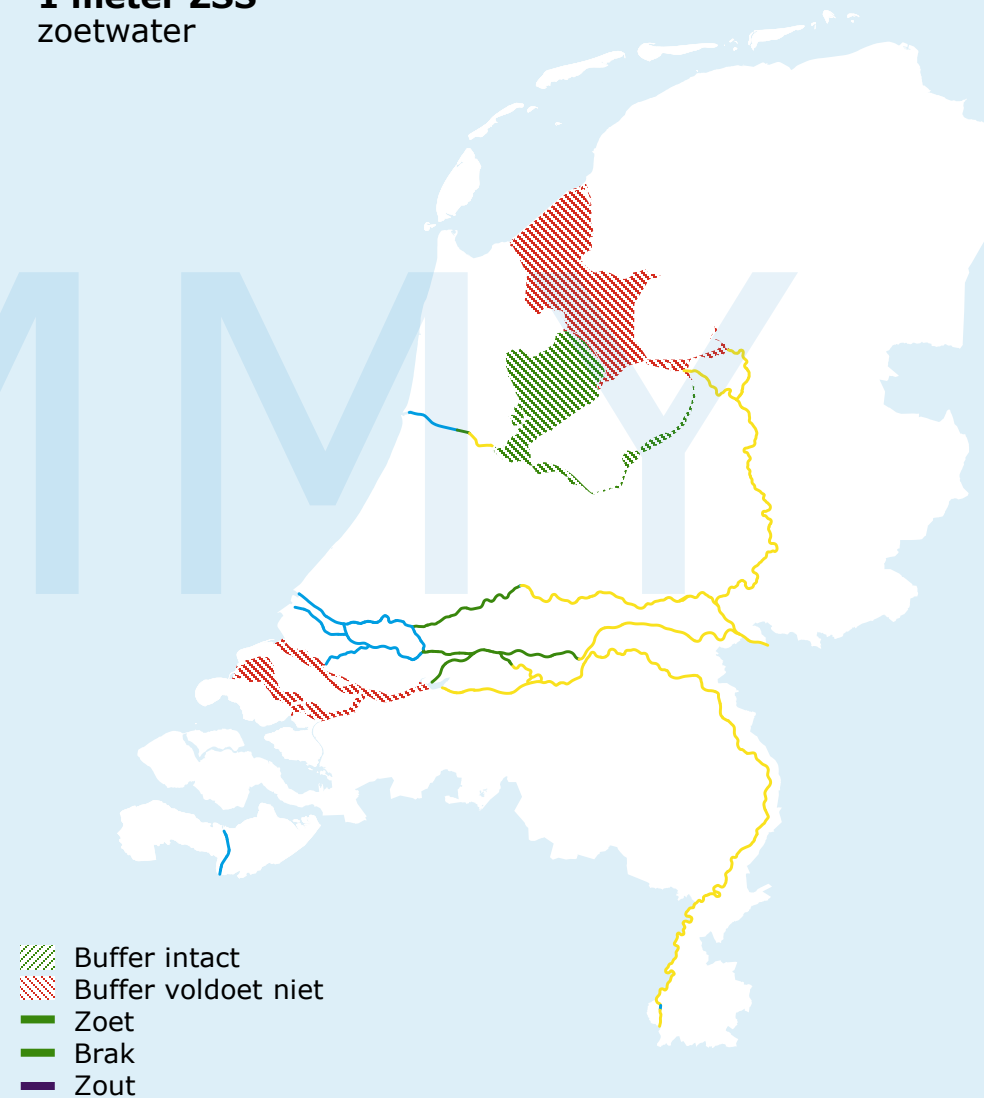
KAART 1

1 meter ZSS Waterveiligheid



KAART 2

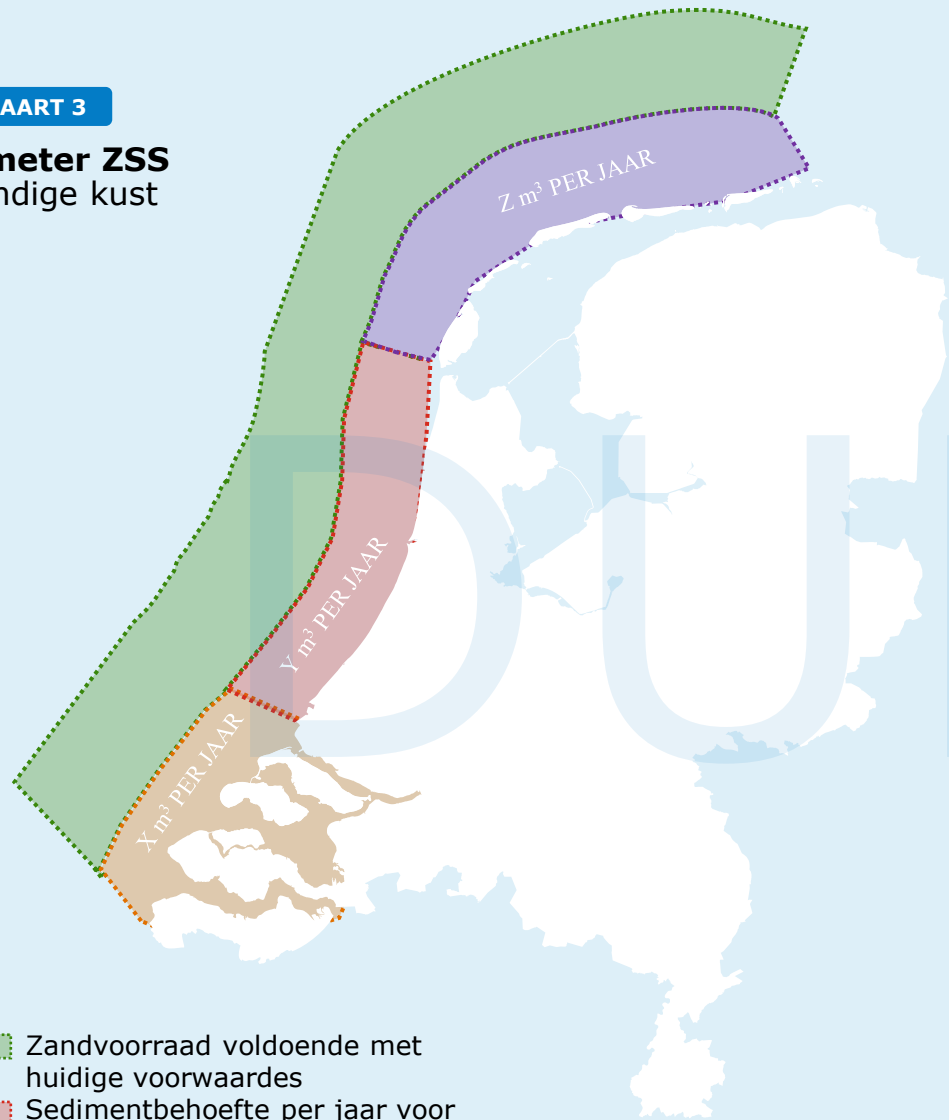
1 meter ZSS zoetwater





KAART 3

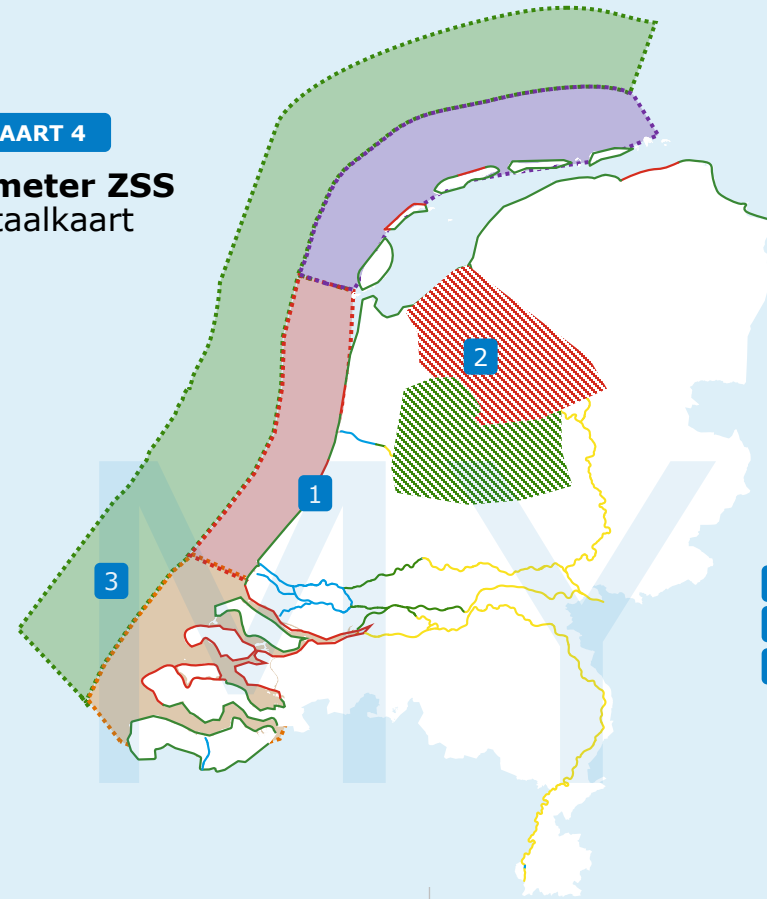
1 meter ZSS Zandige kust



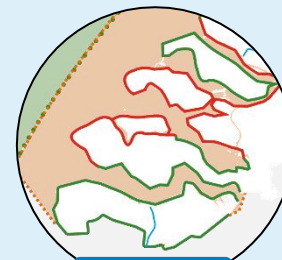
- Zandvoorraad voldoende met huidige voorwaardes
- Sedimentbehoefte per jaar voor Holland
- Sedimentbehoefte per jaar voor Wadden
- Sedimentbehoefte per jaar voor Zuidwestelijke Delta

KAART 4

1 meter ZSS Totaalkaart



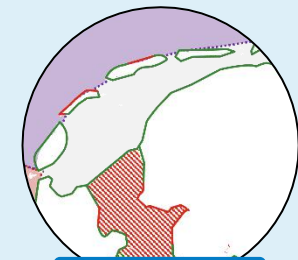
- 1 Waterveiligheid
- 2 Zoetwater
- 3 Zandige kust



ZEELAND



IJSSELMEER



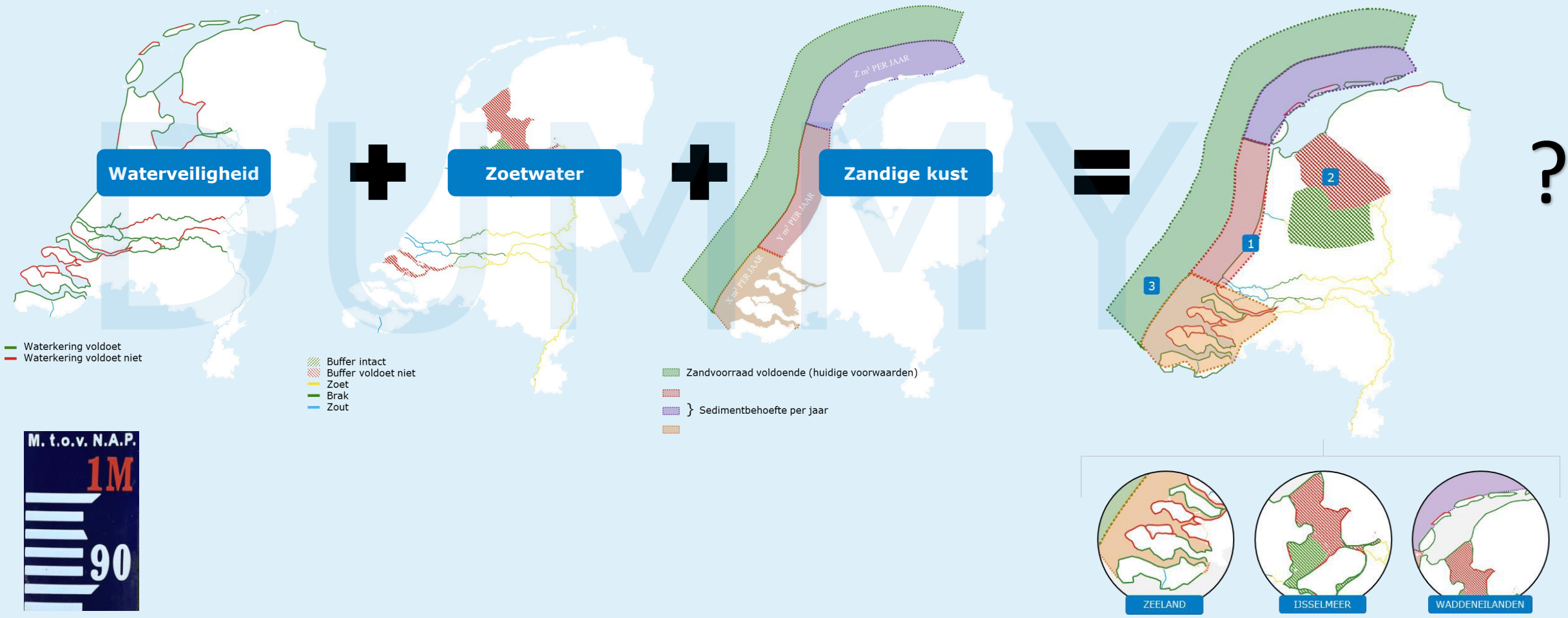
WADDENEILANDEN

Knelpunt per regio

Voorjaar 2023:



Integratie systeemanalyses spoor II





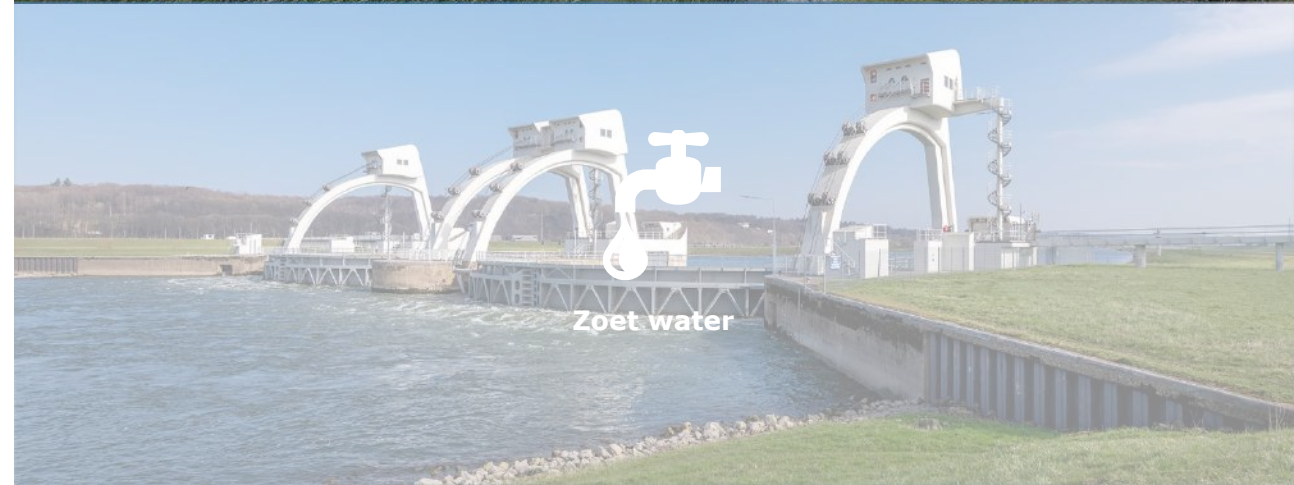
Terug naar de zandige kust...



Waterveiligheid



Zandige kust



Zoet water



Waar komen we vandaan?

Kustgenese 2.0 (2016 – 2020)

Het genereren van kennis om na 2020 onderbouwde besluiten te kunnen nemen over beleid en beheer van het Nederlandse zandige kuststelsel

Beheer- en beleidsvragen

Hoeveel?

Waar?

Wanneer en
hoe?





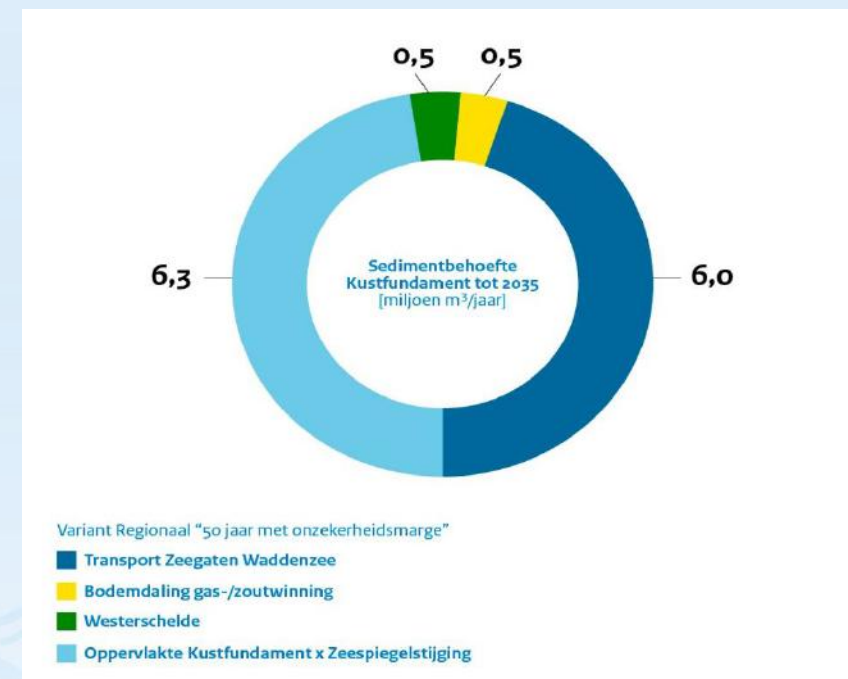
Sedimentbehoefte kustfundament

- Kustgenese 2.0 heeft de sedimentbehoefte van het kustfundament beter gekwantificeerd
- Sedimentbehoefte verschilt per regio Deltakust, Hollandse kust of Waddenkust. Waddenkust “vraagt” het meeste sediment
- Advies over suppletiestrategieën
- Er blijven onzekerheden / kennisleemten



Syntheserapport, Beleidsadvies en
Aanbevelingen vervolgonderzoek

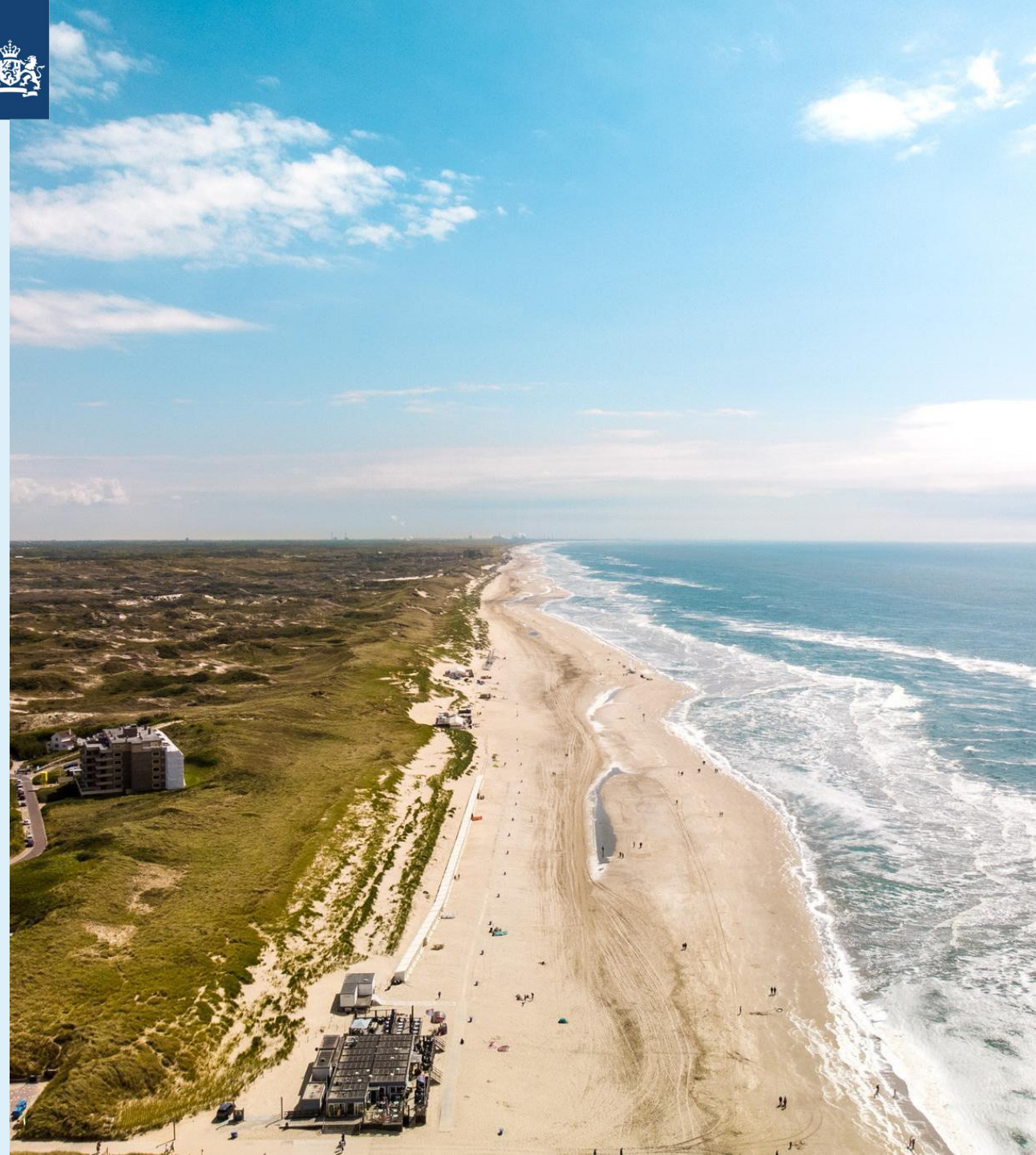
www.helpdeskwater.nl/kustgenese





Zandige Kust

Aanbevelingen Kustgenese 2.0 samen met kennisvragen uit KP Zeespiegelstijging vormen het project Zandige Kust





Doelstellingen Zandige Kust

1. **Kennis** opdoen voor herijking van de voorkeursstrategie kust van het Deltaprogramma: “zacht waar het kan, hard waar het moet” door middel van suppleties
 - a. Bepalen waterstaatkundige effecten van zeespiegelstijging: sedimentbehoefte bij een zss van 0,5, 1, 2, 3 en 5 meter
 - b. Mate van houdbaarheid van de voorkeursstrategie kust duiden: Tot waar kan het “zacht”? Blijven de functies en ecosystemen in het kustgebied in stand?
 - c. In beeld brengen van de mogelijkheden voor het oprekken van de voorkeursstrategie en de kansrijkheid van de lange termijn oplossingsrichtingen (naar spoor IV): andere manieren van suppleren. Als oprekken huidige VKS niet meer haalbaar is: spoor IV.
2. **Kennis** uitbouwen voor aanscherpen van beleidsadvies Kustgenese 2.0





Kennis- en onderzoeksvragen Zandige Kust

1. Wat is de sediment- en suppletiebehoefte van het kustsysteem?
Bijv. hoe ontwikkelt de sedimentbehoefte van de Waddenzee zich?
2. Wat is het effect van zss op hydrodynamica, sedimenttransport en morfologie? Hoe verandert de sedimentbehoefte binnen de verschillende regio's, en hoe verandert dat de suppletiebehoefte?
3. Tot welke zss kunnen we volstaan met suppleties, rekening houdend met effecten op ecologie en overige functies van de kust?
4. Kunnen we de locaties voor zandwinning oprekken? En de locaties en methodes voor suppleties?





Globaal Overzicht Onderwerpen Zandige Kust

A. Waddenzee & Westerschelde

- Evenwicht en meegroeivermogen getijdebekkens
- Ontwikkeling platen en kritische snelheid ZSS

B. Zeegaten

- Dynamiek zeegaten (o.a. geulen/kust)
- Effecten ZSS op buitendelta's
- Uitwisseling door zeegaten (naar Waddenzee)
- Suppleties in complexe gebieden

C. Gesloten Kust

- Verdieping vooroever (autonoom én door ZSS)
- Benodigde onderhoudsvolumes suppleties
- Verandering langtransport door klimaatverandering
- Meegroeivermogen van de duinen
- Versteiling profiel & kustdwars transport i.r.t. suppleties

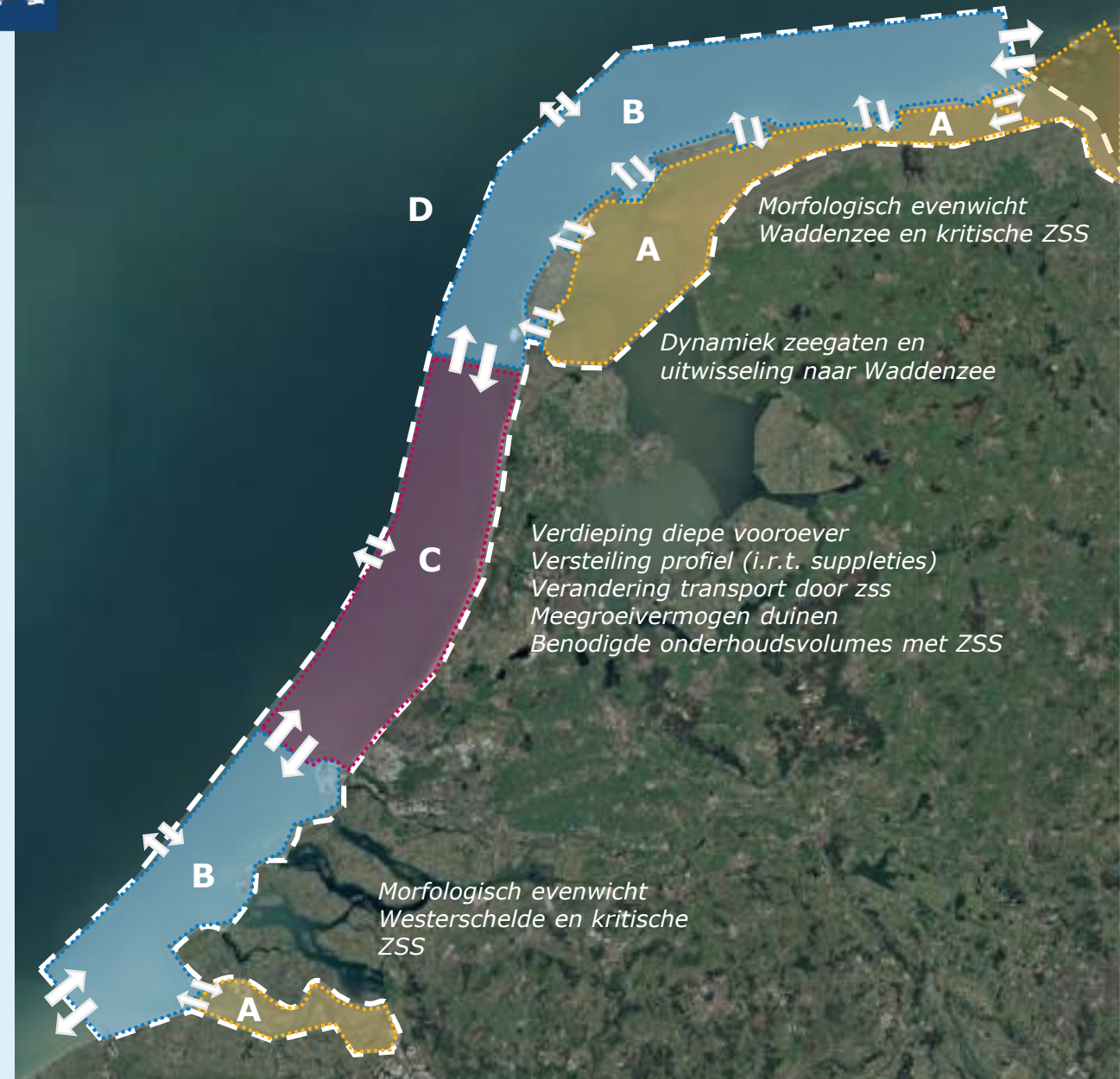
D. Totale Kustfundament

- Invloed ZSS op sedimentbalans kustfundament én ontwikkeling getijdebekkens
- Uitwisseling tussen deelgebieden, met estuaria/zeegaten, op zeewaartse rand én over de grens



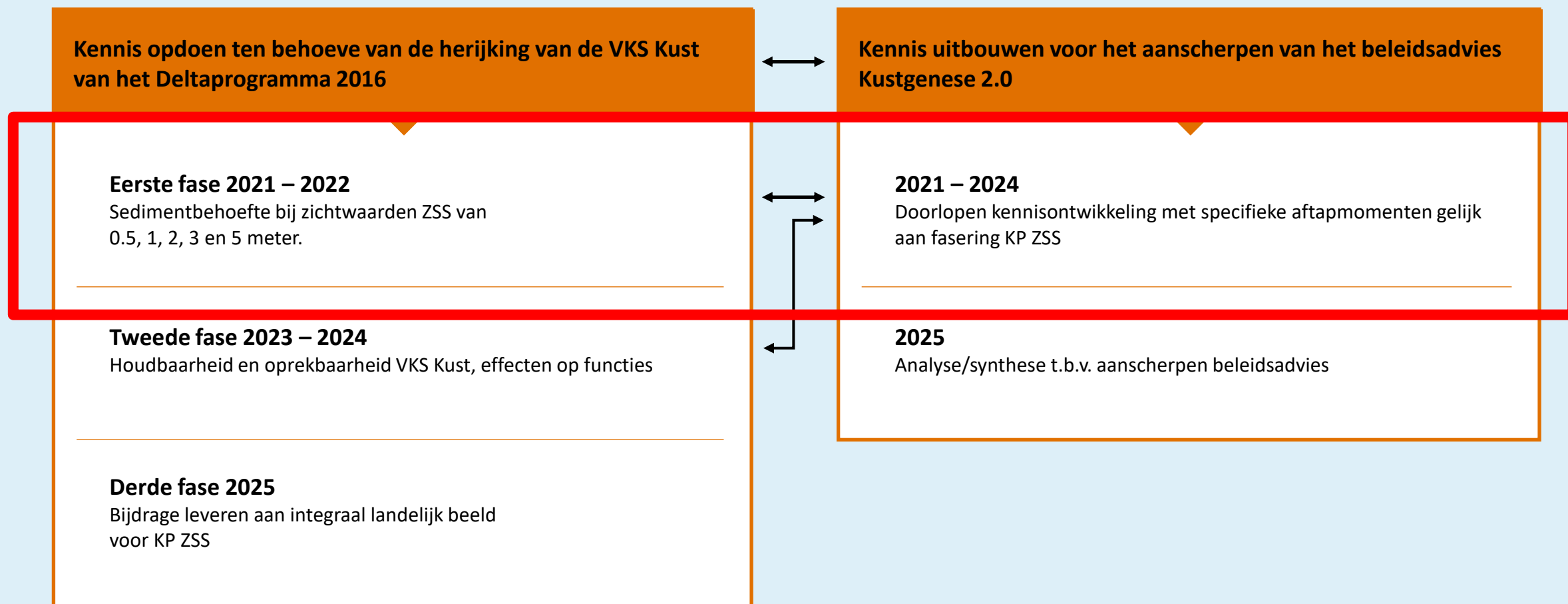
= Uitwisseling zand/slib

Ontwikkeling buitendelta's



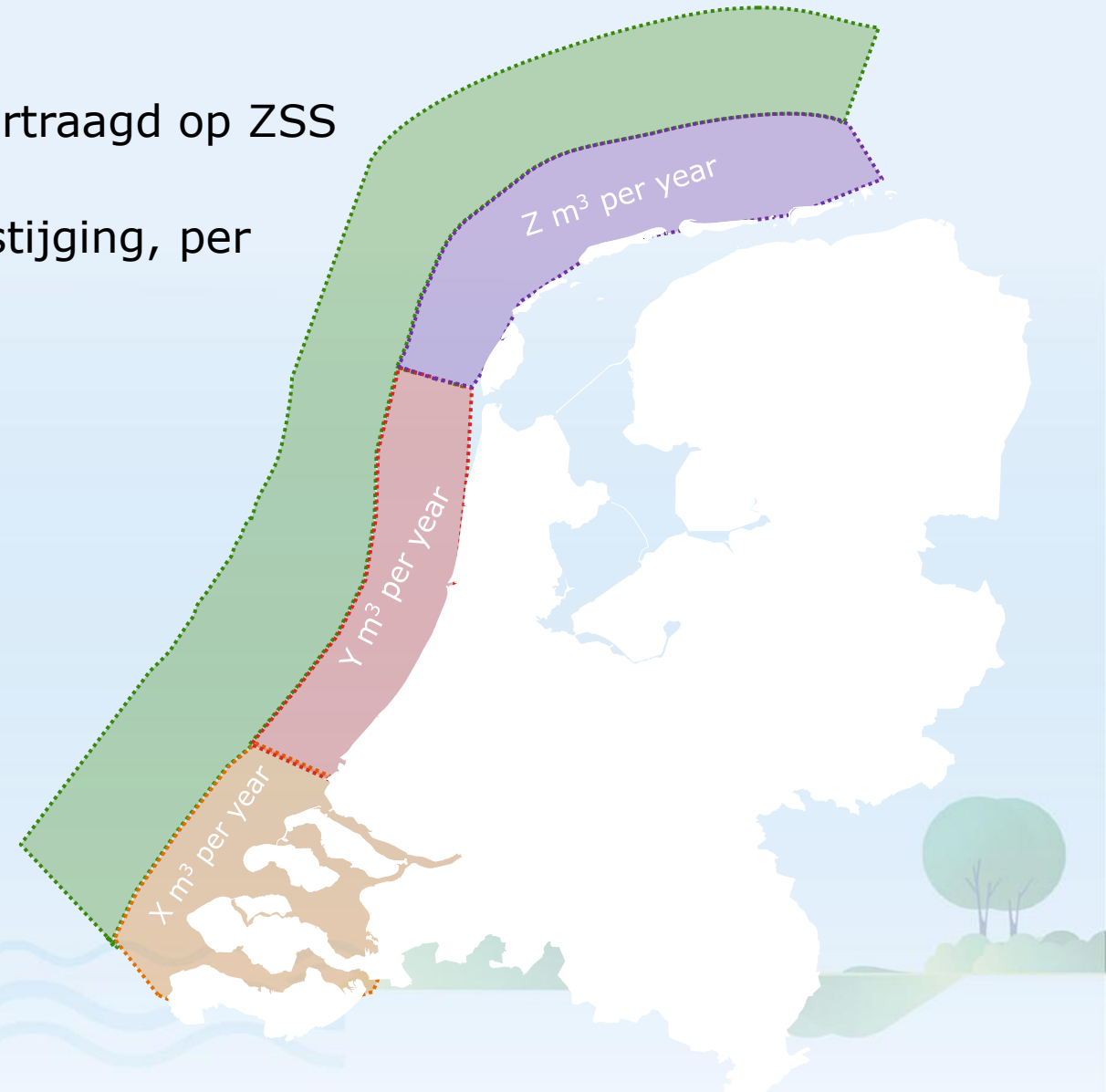


Fasering/planning onderzoek Zandige Kust



Eindproducten fase 1

- Meer systeembegrip: zandige kust reageert vertraagd op ZSS
- Sedimentbehoefte per zichtwaarde zeespiegelstijging, per regio



Fase 2 – houdbaarheid en oprekbaarheid

- Houdbaarheid: tot welk punt kunnen we voldoen aan de suppletiebehoefte binnen huidige strategie?
 - Zandbeschikbaarheid
 - Effecten op functies bepalen **samen met de regio** m.b.v. duidingskader
 - Wij geven alleen overwegingen, maken geen beslissingen!
- Oprekken indien niet meer houdbaar





Resultaat Zandige Kust

1. Kennis opdoen ten behoeve van de herijking van de voorkeursstrategie kust van het Deltaprogramma

- Suppletiebehoefte kustfundament bij zss van 0,5/1/2/3 en 5 m.
- Verkenning naar gebruiksfuncties en beschikbaarheid zand
- Mogelijkheden voor oprekken VKS (zie doelstellingen)
- Morfologische ontwikkeling kustsysteem als input voor thema Waterveiligheid

2. Kennis uitbouwen voor het indien nodig aanscherpen van het beleidsadvies Kustgenese 2.0 uit 2020

- Syntheserapport 2025
- Beleidsadvies 2025





Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

Carola van Gelder

Programmamanager Zandige Kust

T + 31 (0)6 10292342

E carola.van.gelder-maas@rws.nl



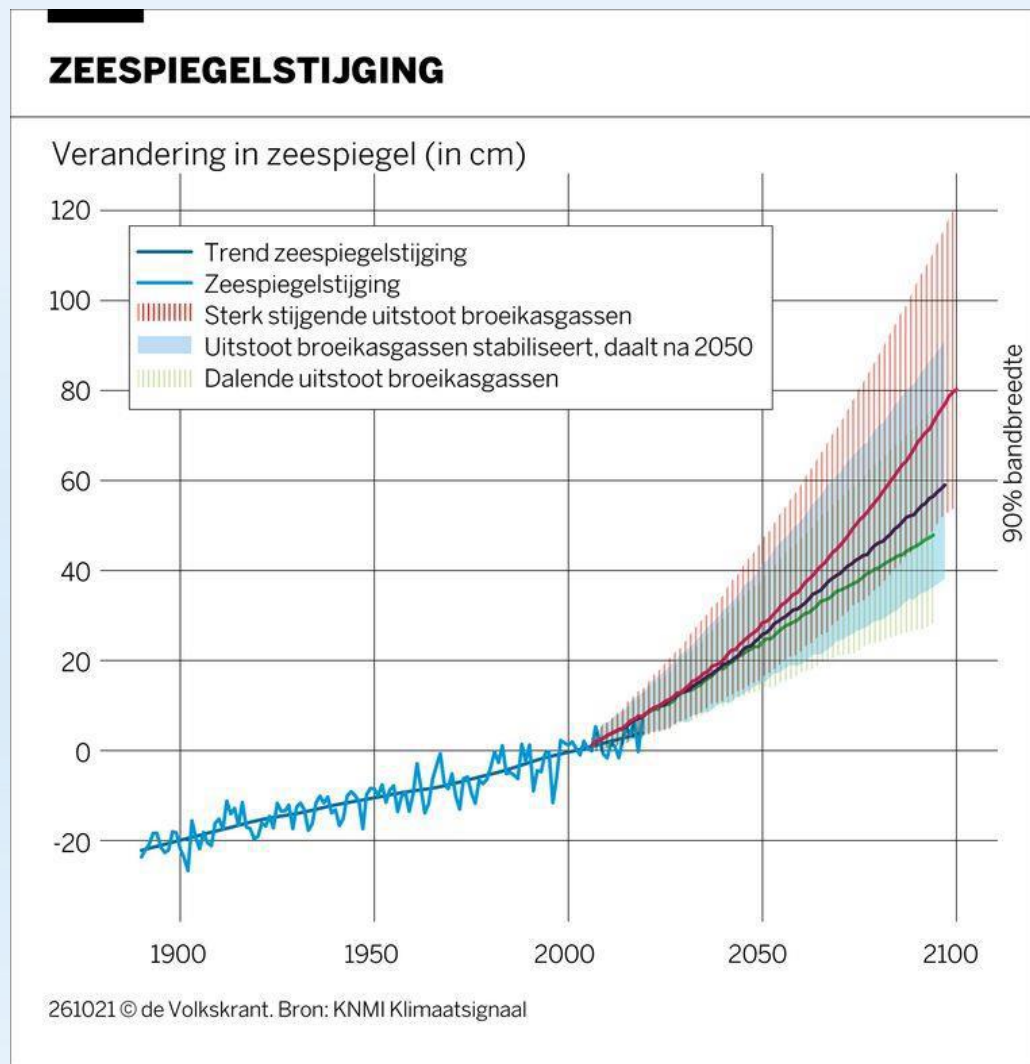
Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

Duidingskader van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging

14 juni 2022

Carola van Gelder

Doel duidingskader kennisprogramma zeespiegelstijging



- > Zijn de huidige strategieën tav waterveiligheid, zandige kust en zoetwater bij extremere zeespiegelstijging nog houdbaar?
- > Duidingskader 'duidt' de houdbaarheid van huidige strategieën en alternatieve strategieën bij zeespiegelstijgingen 0.5 - 5 m



Wat kun je met het duidingskader



De beoordeling van huidige strategieën (inclusief oprekmogelijkheden) op de technische houdbaarheid en de mate waarin de neveneffecten nog acceptabel zijn.

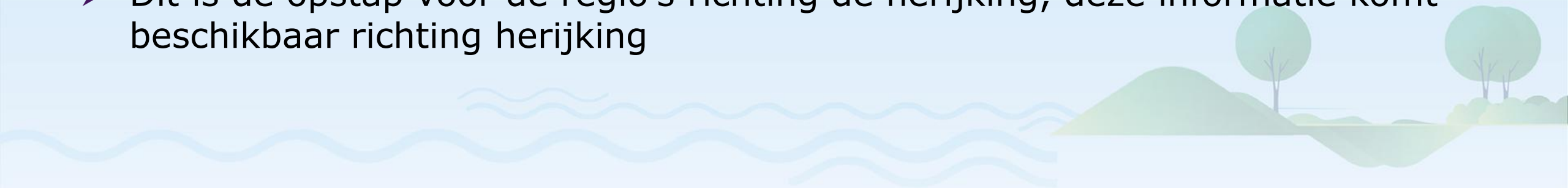


De vergelijking van alternatieve lange termijn oplossingsrichtingen met de huidige strategieën als toets is dit de beste strategie of zijn er betere strategieën voorhanden?



Wat betekent het duidingskader voor de regio

- In 2022 **oefenen** met het duidingskader in de verschillende Deltaprogramma regio's
- Begin 2023 ligt er een duidingskader dat klaar is om in fase 2 van KPZSS (2023-2024) gevuld te worden
- Begin 2023 is duidelijk voor welke criteria de informatie genoeg is, en voor welke de regio (of het kp zss) nog meer informatie moeten genereren in fase 2 van het project.
- Dit is de opstap voor de regio's richting de herijking, deze informatie komt beschikbaar richting herijking





Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat



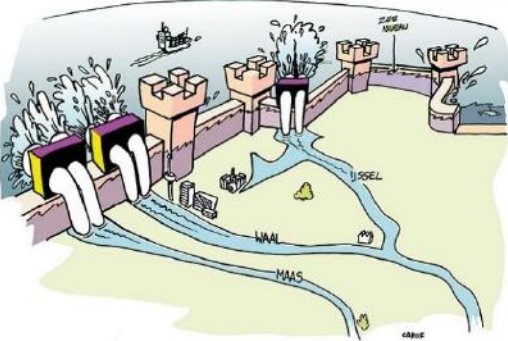
Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

Vincent Beijk en Judith Litjens

Trekkers duidingskader



 Beschermen gesloten



 Beschermen open



 Zeewaarts



 Meebewegen



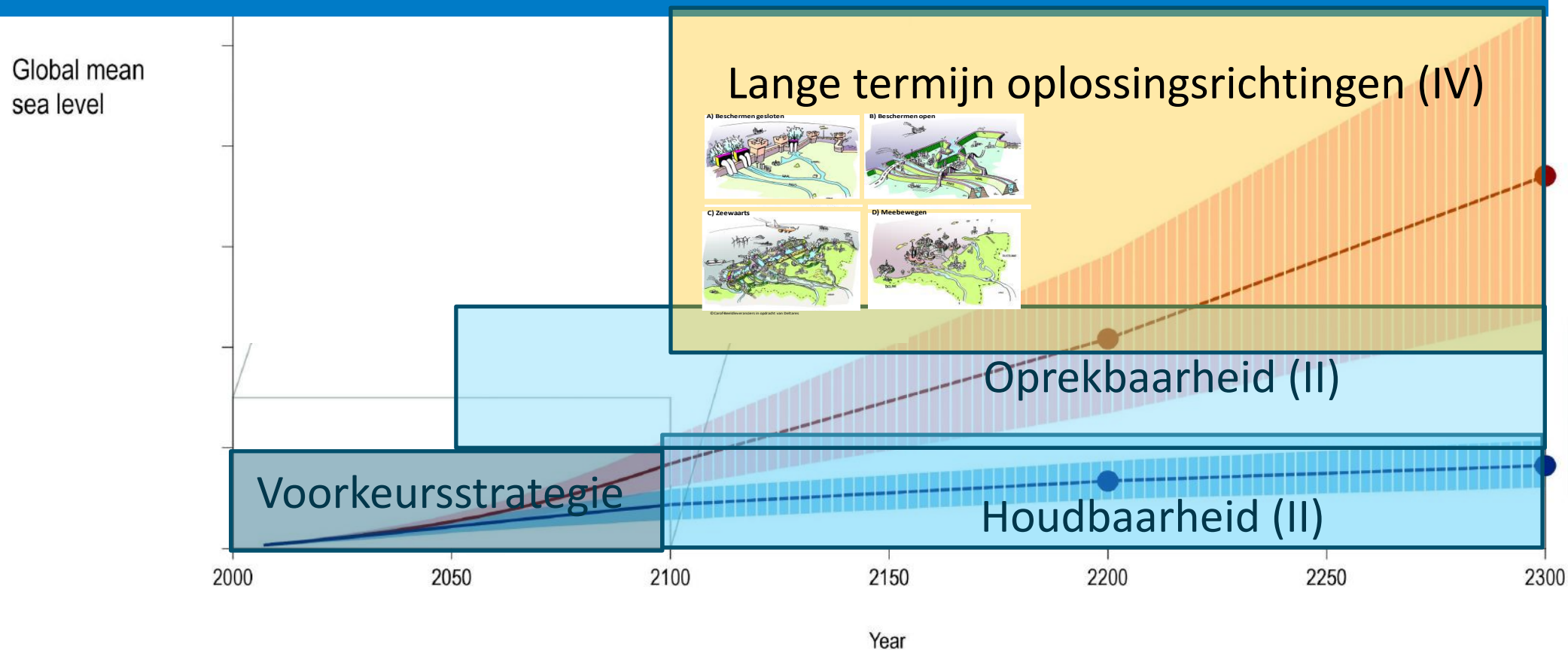
Kennisprogramma Zeespiegelstijging

*Lange-termijn oplossingsrichtingen
Zuidwestelijke delta
Hoe kunnen ze eruit zien?*

Jos van Alphen
Staf Deltacommissaris

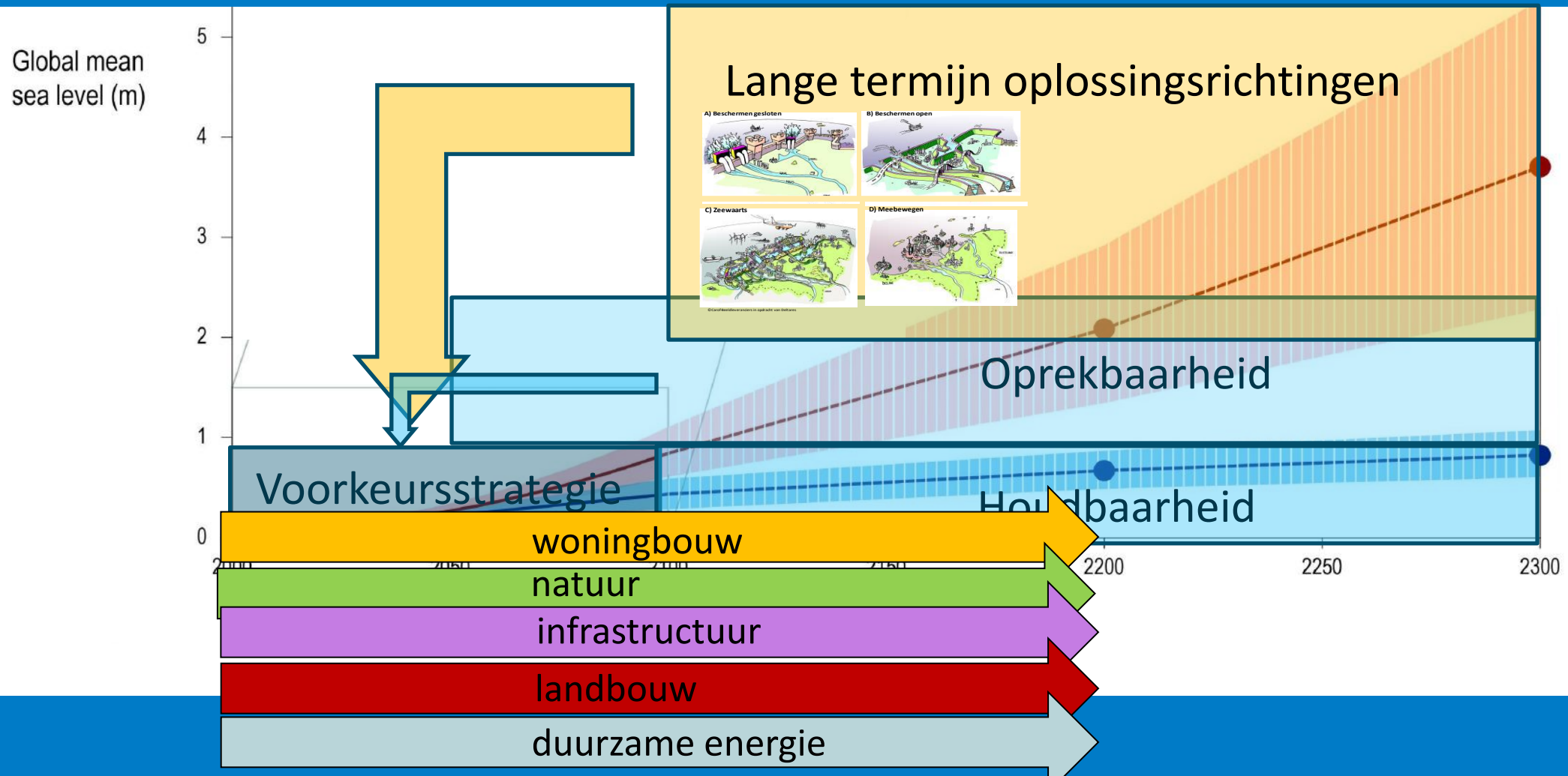


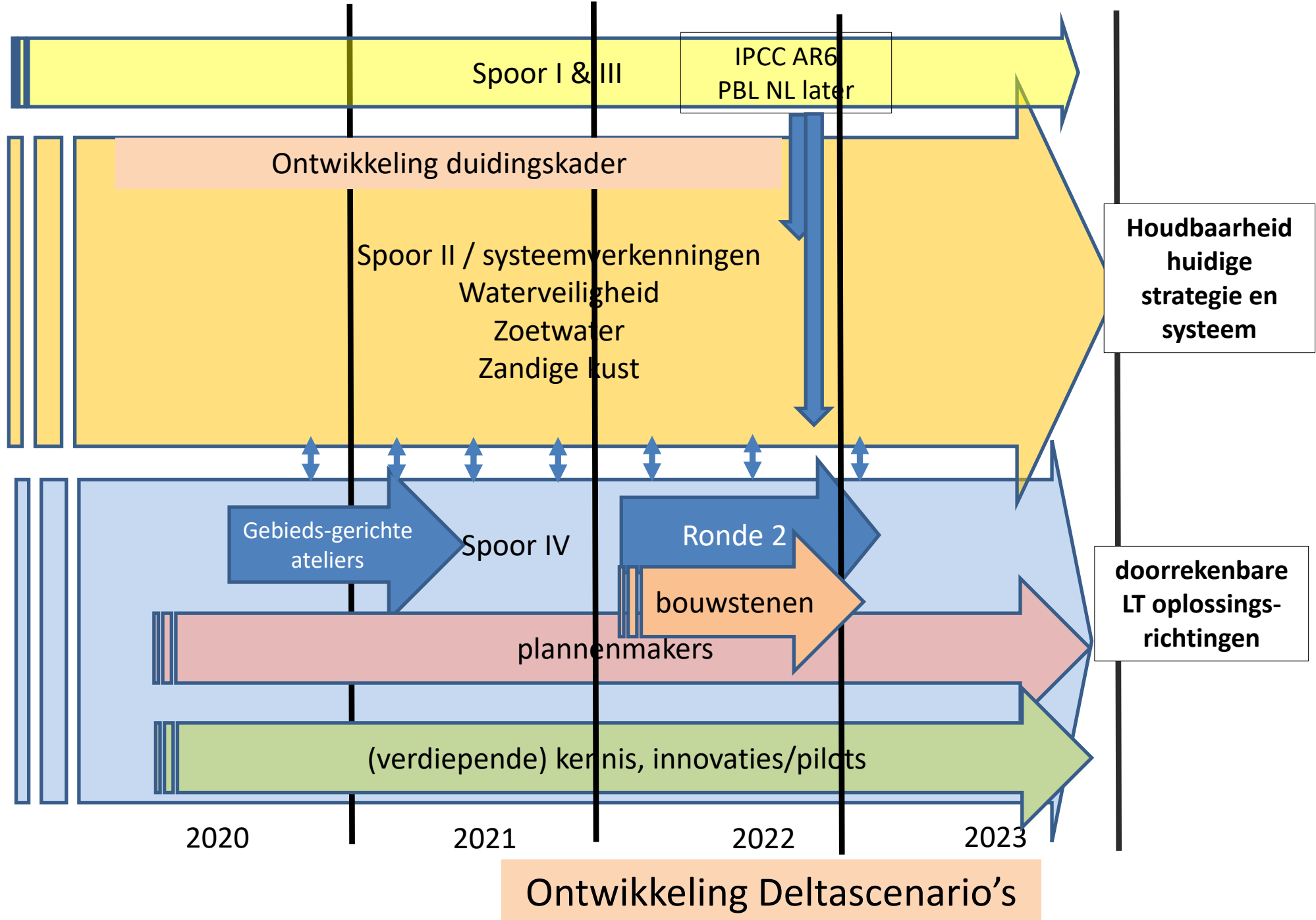
de onderdelen van KPZSS

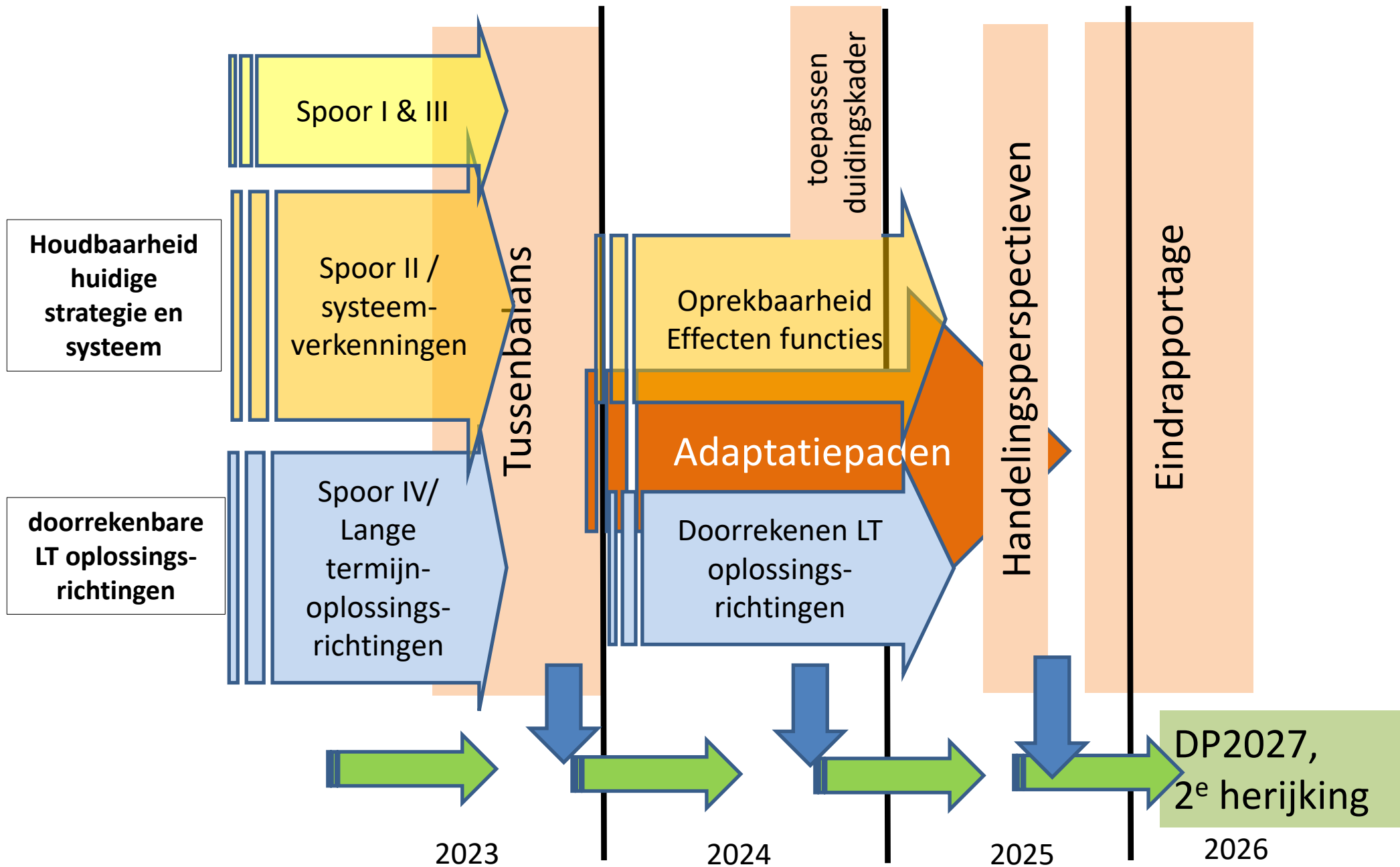




Spoor IV Andere transities, opties openhouden









Spoor IV, waar gaan we naar toe 2022-2023?

- Plannen → bouwstenen voor maatregelen
 - Tweede ronde gebiedsbijeenkomsten → ontwerpen
 - Aanvullend onderzoek
 - Doorrekenbare lange termijn oplossingsrichtingen
 - Uitproberen duidingskader
 - Synergie/fricties met andere maatschappelijke ontwikkelingen/transities
 - 1^e indicatie 'doen en laten'
- Tussenbalans medio 2023

WATER KEREN HARD

DIJK VERHOOGING-VERDREDING

COMPARTIMENTEREN

DUBBELE DIJKEN

MEGADIJK

WATER KEREN ZACHT

KUST SUPPLETIE

ERLANDING VOOR DE KUST

KUST VERHOOGING

RIVIEREN

BUNDT VOOR DE DIJK

WATER BERGING

WATERLOOS CALSDIJK

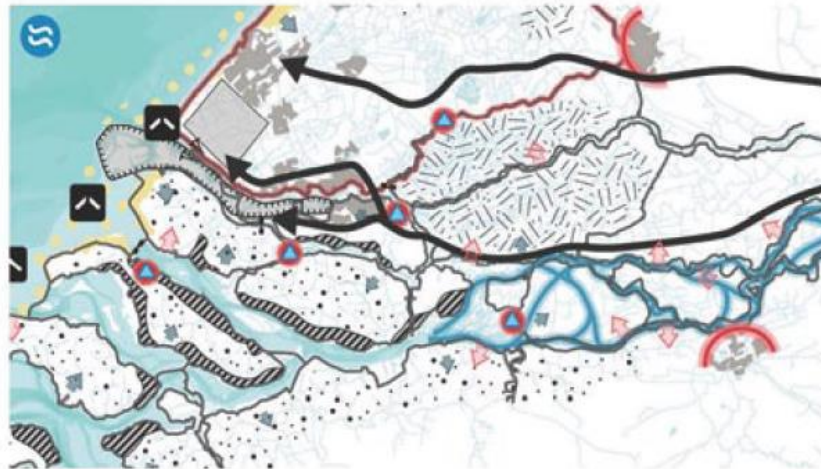
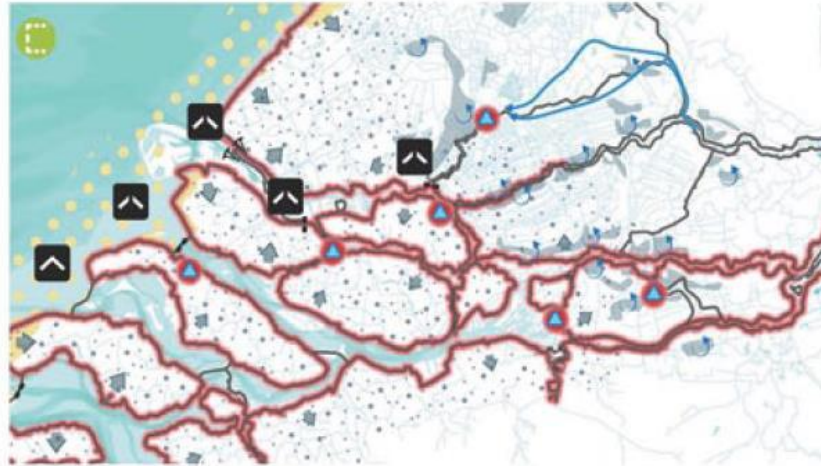
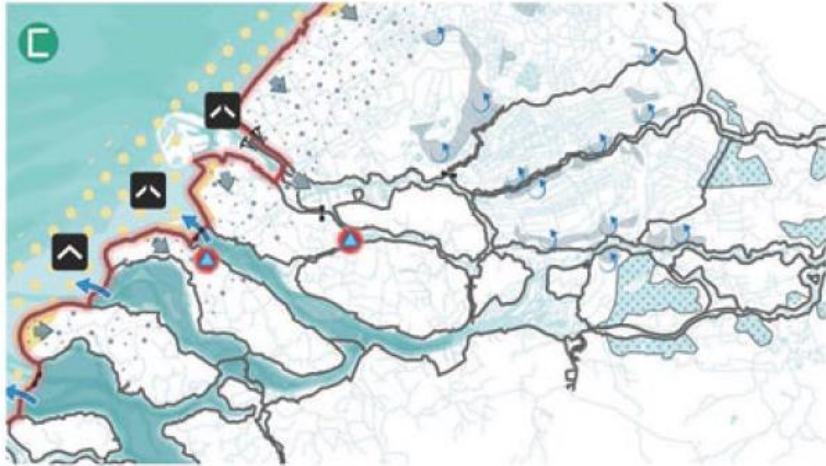
AANGEPAST BOUWEN

VERHOOGD

VERHOOGD

The diagram illustrates four coastal protection strategies:

- Beschermen gesloten**: A barrier across the coast, with a channel leading seaward.
- Beschermen open**: A barrier across the coast, with a channel leading landward.
- Zeewaarts**: A barrier across the coast, with a channel leading seaward.
- Meebewegen**: A barrier across the coast, with a channel leading landward.



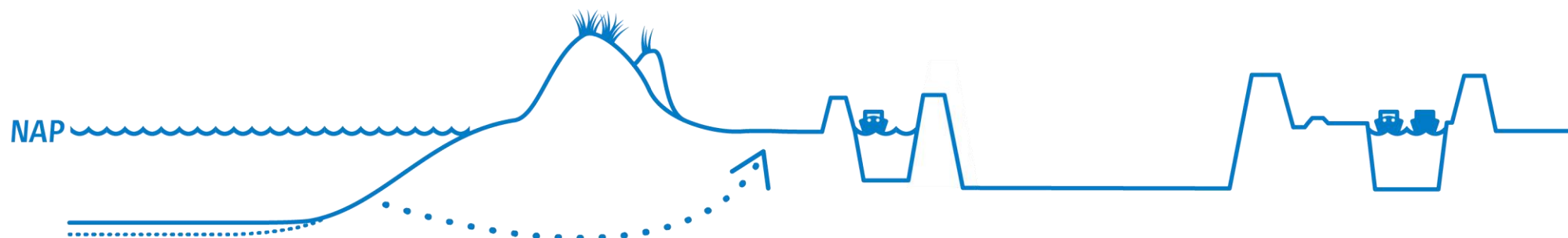
Bouwstenen

- Sluis/SVK
- Dijkversterkingen
- Dubbele / meegroei-dijken
- 2^e Kustlijn
- Suppleties
- Spuisluizen/ pompen
- Natte landbouw/ aquacultures
- drinkwaterinlaten
- Haventerreinen
- Drijvend / beschermd wonen
- Waterproof infra



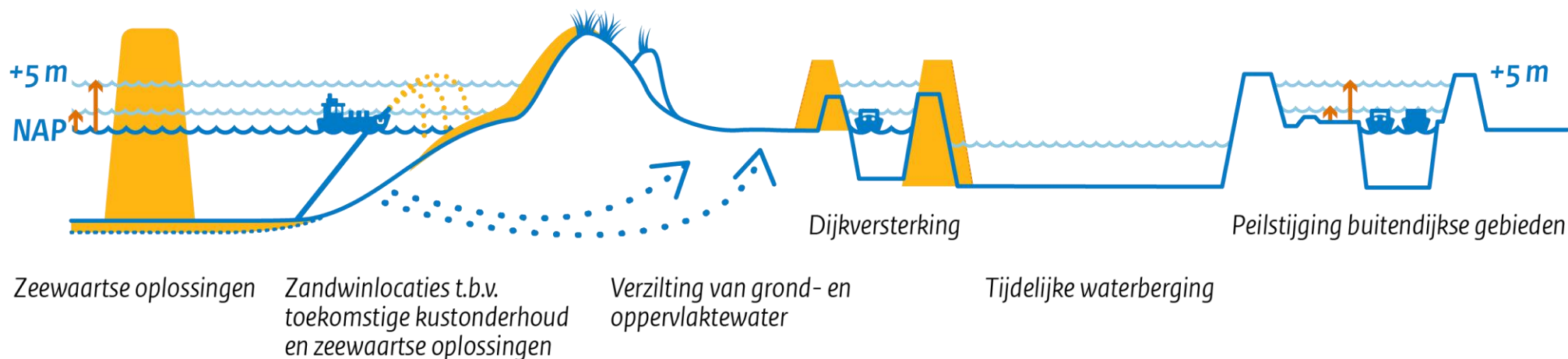
Zeespiegelstijging en ruimte voor oplossingen behouden

Situatie nu

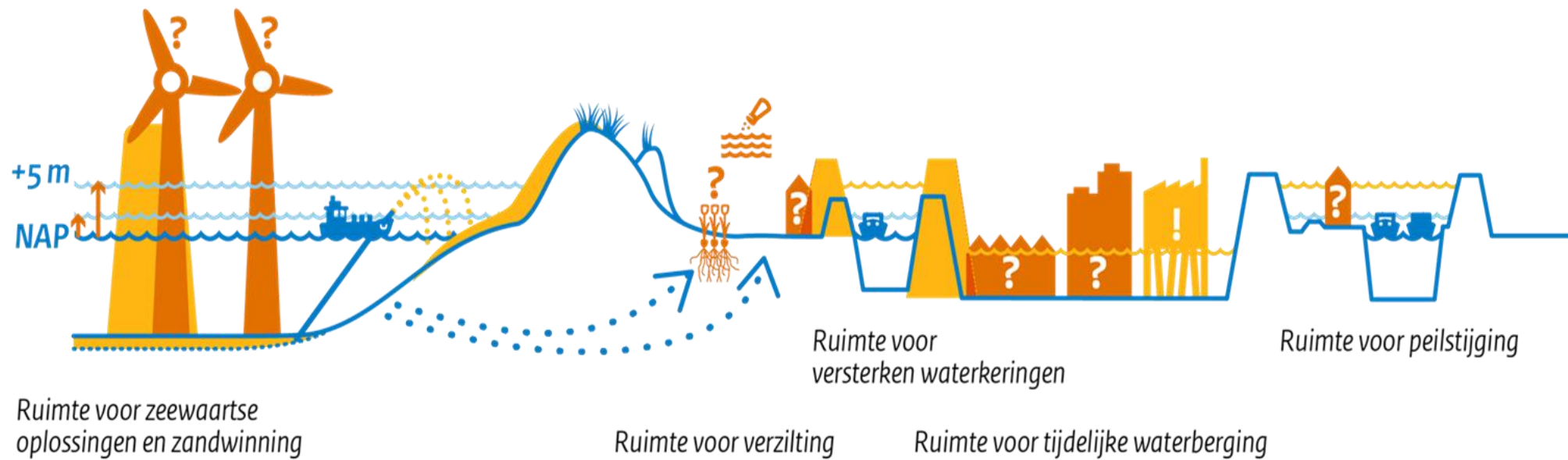


Mogelijke ruimtelijke gevolgen toekomstige zeespiegelstijging en oplossingen

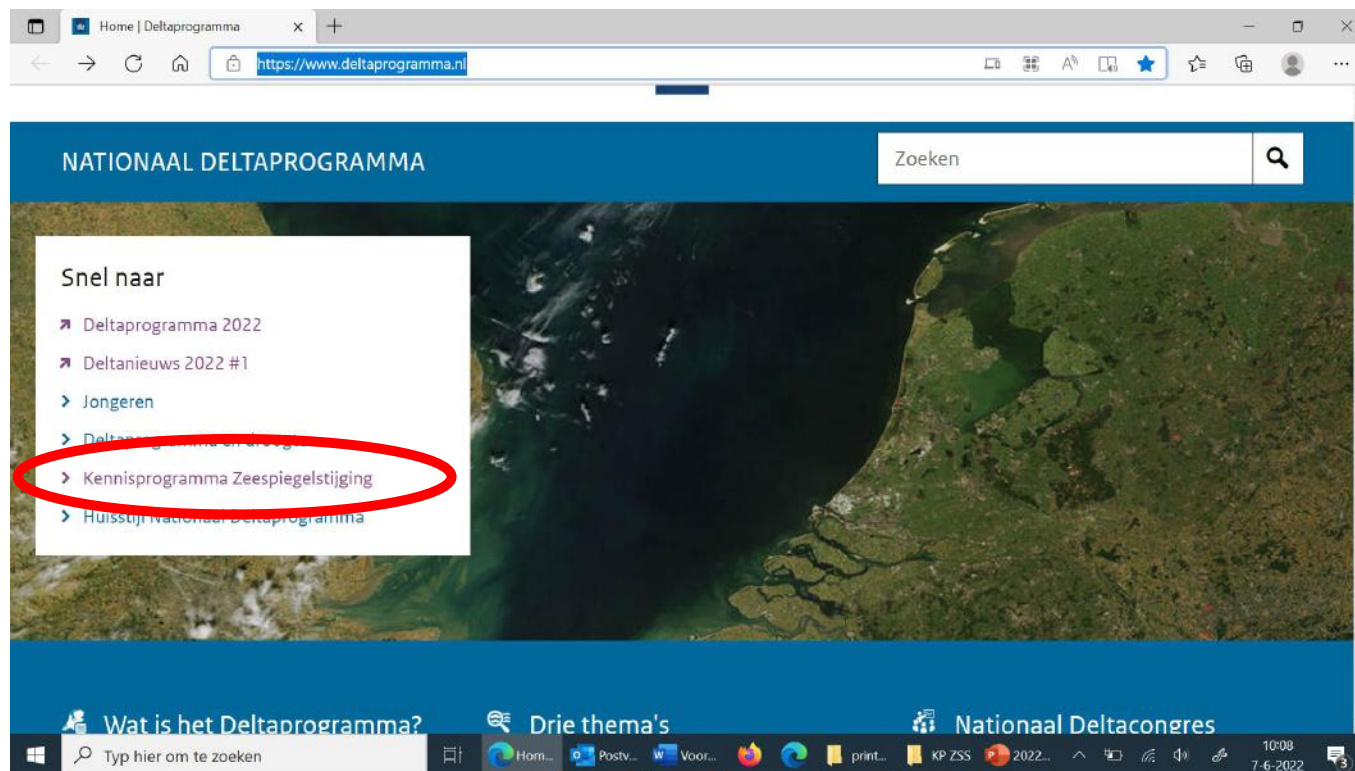
Toekomst



Wat doen en laten?



Zie woningbouw advies DC, nov 2021



<https://www.deltaprogramma.nl/deltaprogramma/kennisontwikkeling-en-signalering/zeespiegelstijging>

Recente onderzoeksresultaten in het Kennisprogramma Zeespiegelstijging Spoor IV

Arno Nolte

14 juni 2022

Onderzoeksvragen

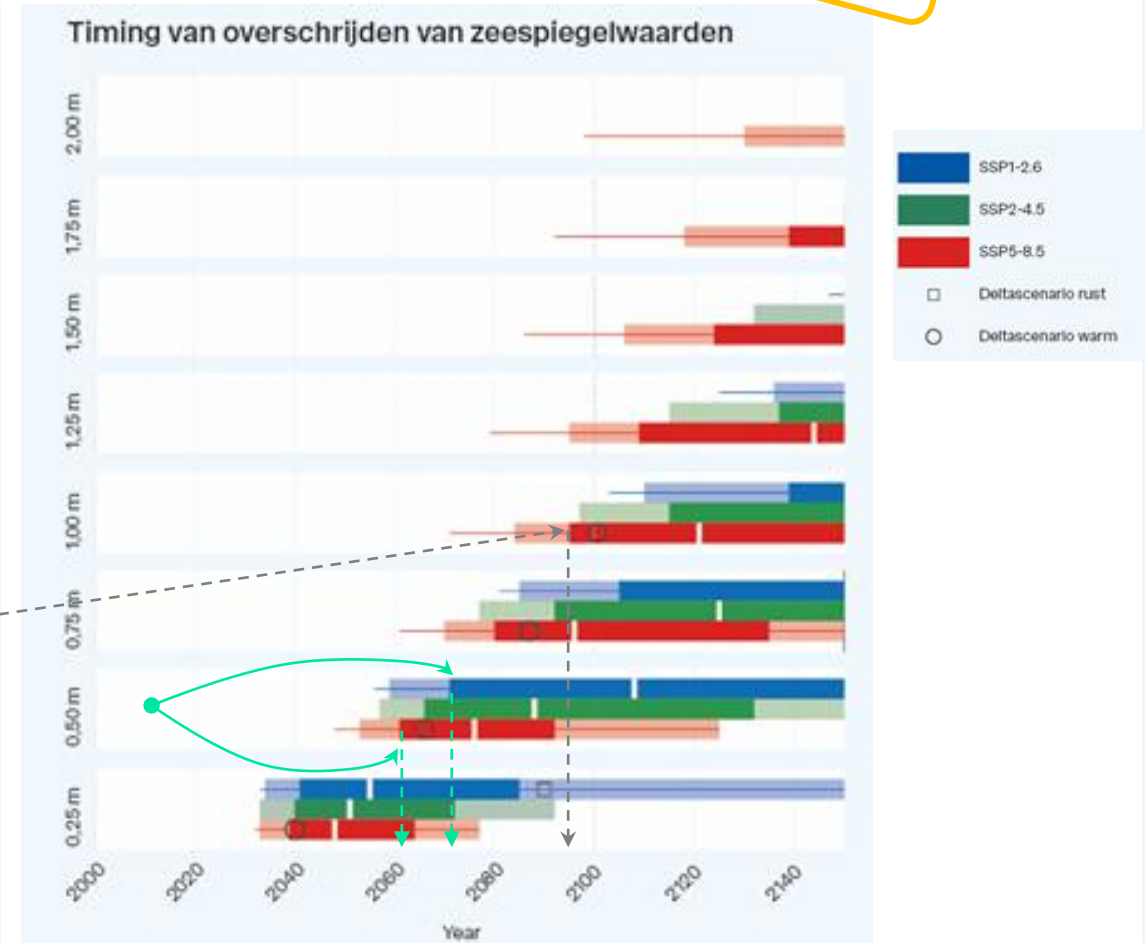
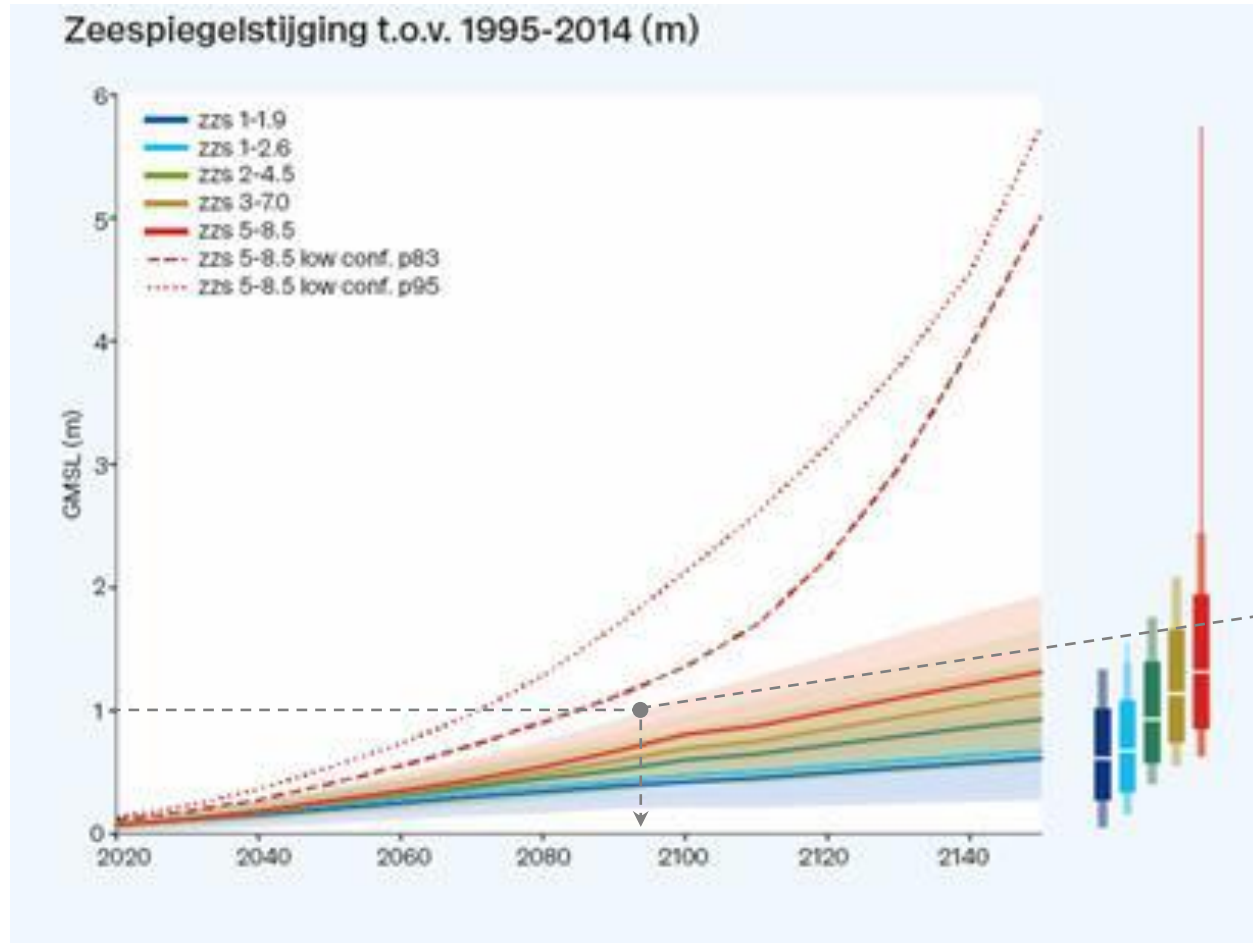
- Hoe omgaan met onzekerheid in de tijd voor het overschrijden van een bepaalde zeespiegelstijging?
- Hoeveel tijd is nodig voor aanpassing: voorbeelden uit het verleden?
- Wat zijn bouwstenen voor waterveiligheid in de verschillende lange termijn oplossingsrichtingen?
- Hoe verandert de overstromingskans aan de kust met zeespiegelstijging?
- Wat zijn de opties en consequenties voor (hoge) rivierafvoer bij zeespiegelstijging?
- Hoe verandert de waterstand bij afsluiten of openhouden en wat is het effect van keuzes in het waterbeheer?
- Hoeveel landspiegelstijging is mogelijk (natuurlijk of kunstmatig)?

Onderzoeksvragen

- Hoe omgaan met onzekerheid in de tijd voor het overschrijden van een bepaalde zeespiegelstijging?
- Hoeveel tijd is nodig voor aanpassing: voorbeelden uit het verleden?
- Wat zijn bouwstenen voor waterveiligheid in de verschillende lange termijn oplossingsrichtingen?
- Hoe verandert de overstromingskans aan de kust met zeespiegelstijging?
- Wat zijn de opties en consequenties voor (hoge) rivierafvoer bij zeespiegelstijging?
- Hoe verandert de waterstand bij afsluiten of openhouden en wat is het effect van keuzes in het waterbeheer?
- Hoeveel landspiegelstijging is mogelijk (natuurlijk of kunstmatig)?

Omgaan met onzekerheid in de tijd

CONCEPT

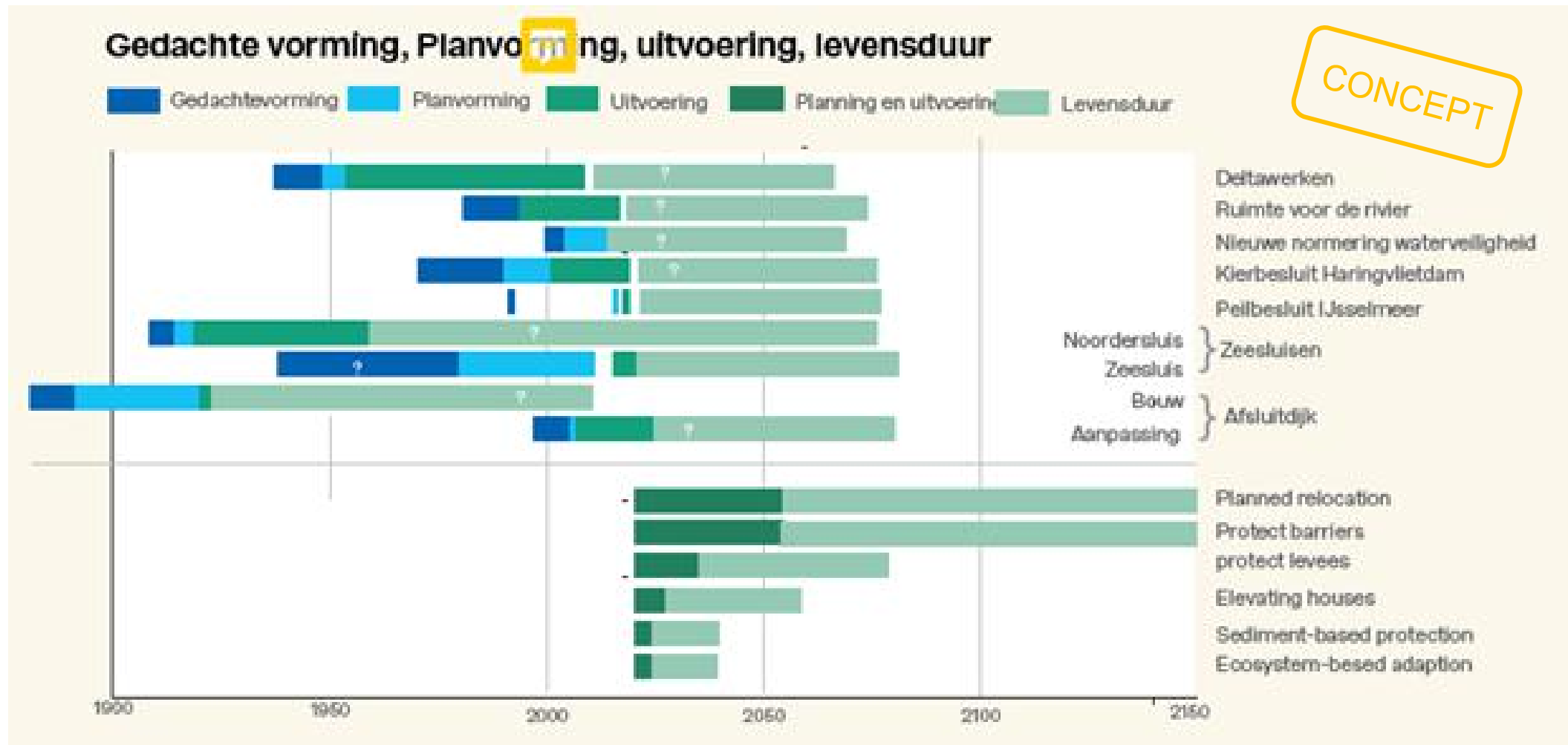


Van mate van zeespiegelstijging (links) naar tijdshorizon waarop interventie nodig is (rechts).

Deltares

Voorbeeld leeswijzer: Als een functie tot 50 cm zeespiegelstijging voldoet, wordt het adaptatiepunt tussen 2060-2070 verwacht (op basis van het 67% bandbreedtegrens)

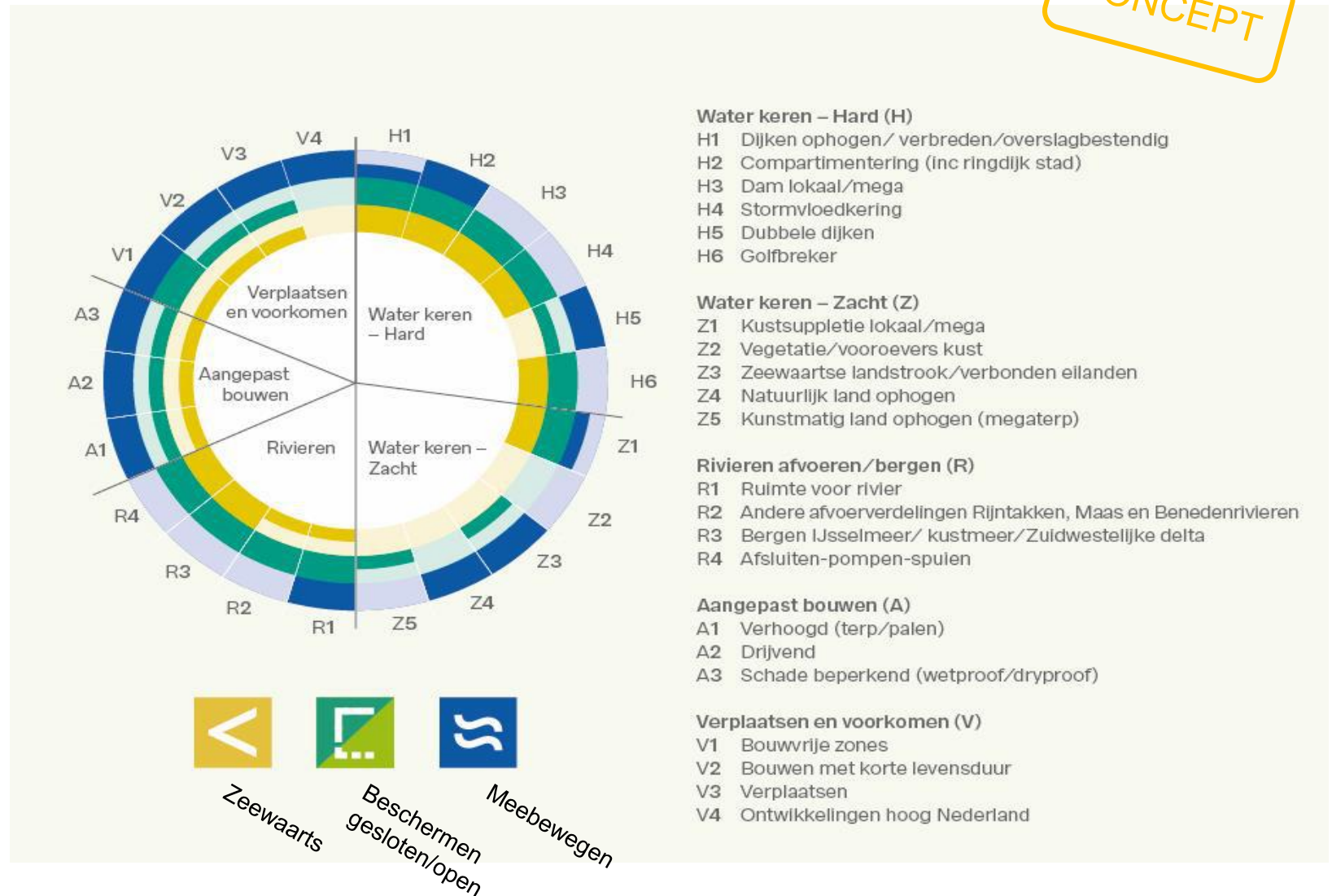
Hoeveel tijd is nodig voor aanpassing?



Bouwstenen voor waterveiligheid in de verschillende lange termijn oplossingsrichtingen

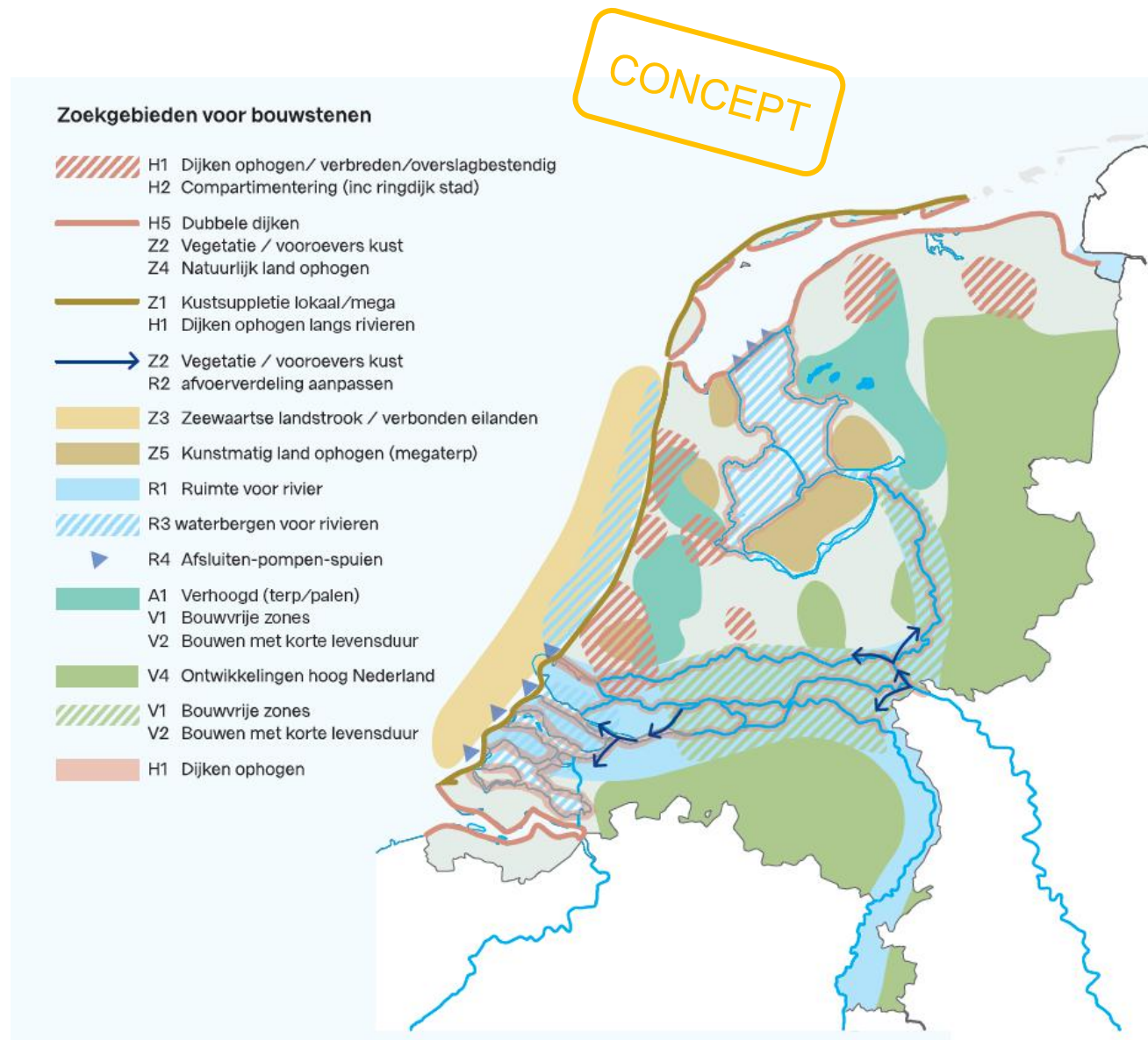
CONCEPT

- Wel of niet (deels) inzetbaar in meerdere oplossingsrichtingen?



Bouwstenen voor waterveiligheid naar ruimtelijke toepassing

- Schematische kansenkaart
- Bouwstenen (vaak) in combinatie inzetbaar
 - Bijvoorbeeld dubbele dijken, vegetatie/vooroevers en natuurlijk land ophogen



Waterstand bij afsluiten



Maeslantkering



Haringvlietsluizen



Source: Maximilian Dörrbecker (Chumwa)

2015: Plan Sluizen

- Maeslantkering vervangen door een dam + sluizen + pompen (3.000 m³/s)
- Simulaties zijn uitgevoerd voor een zeespiegelstijging tot 0,85 m
-



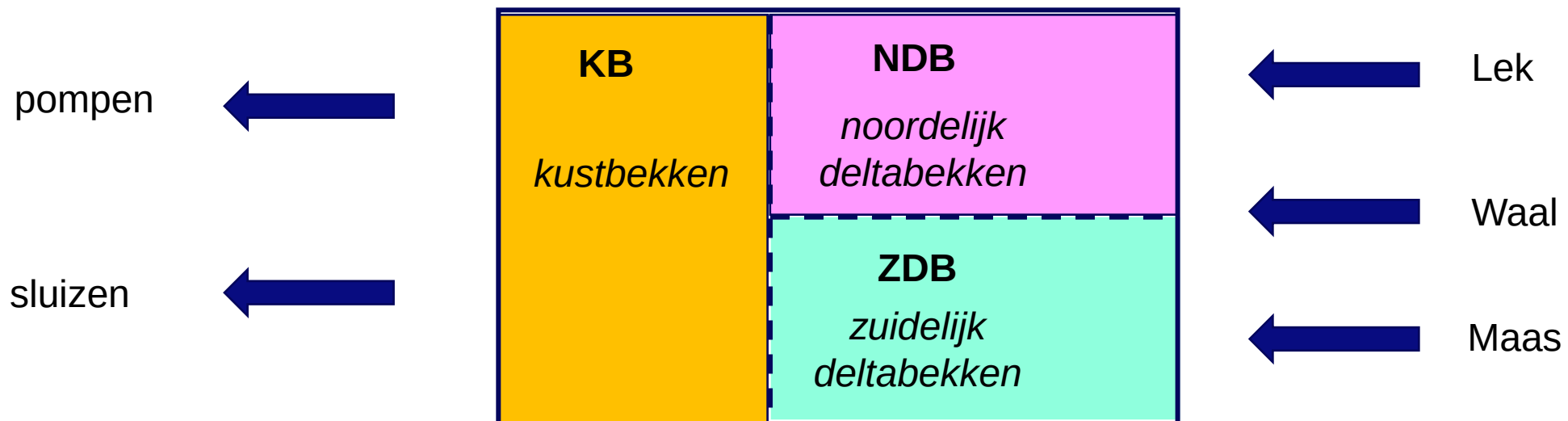
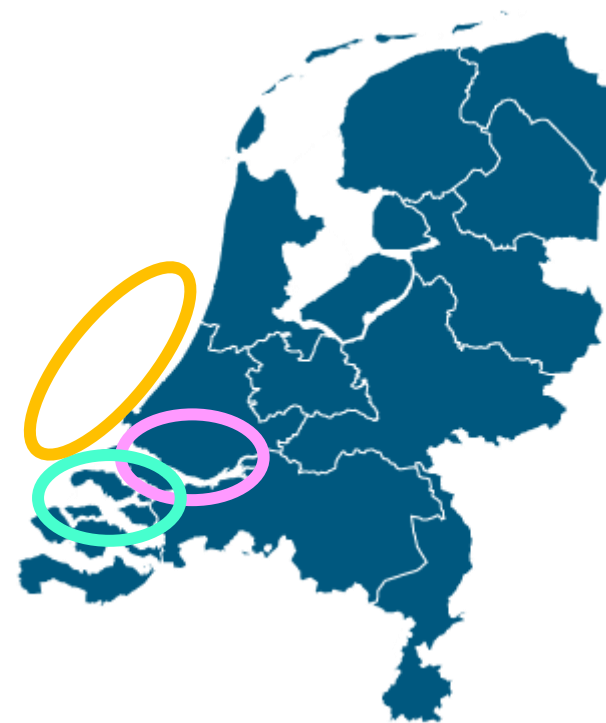
Source: Plan Sluizen, Frank Spaargaren, 2014

Wat gebeurt er met meer dan 1 m zeespiegelstijging?

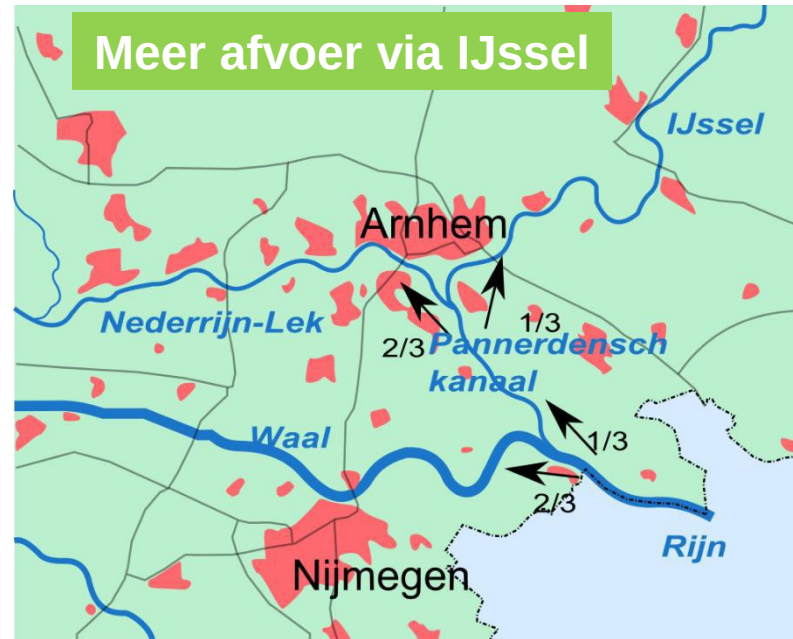


(Source: Frédéric Ruys, Vizualism, 2016)

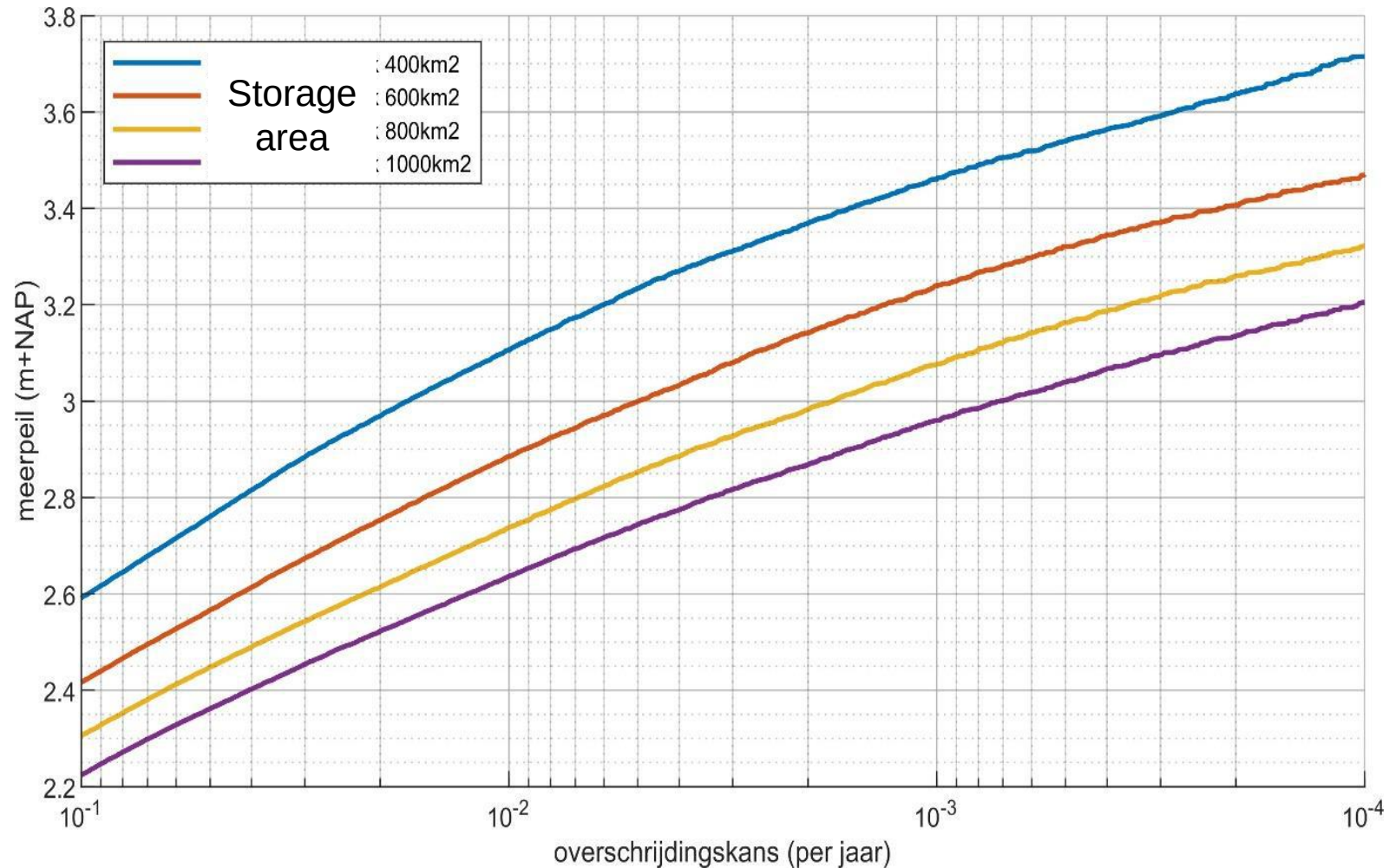
Eenvoudig waterbalansmodel



Mogelijke strategieën



Overschrijdingsfrequentie binnenpeil als functie van waterbergingsareaal



Binnenpeil met overschrijdingskans 1/1.000

NB: Niet hetzelfde als waterveiligheidsnormwaarde.

SLR_2m\SLR_1m		IJssel fraction (%)			target level (m+NAP)			storage area (km2)				pump cap. (m3/s)				sluis width (m)		
		15	30	45	0	1	2	400	800	1200	4000	3000	6000	9000	12000	500	1000	1500
IJssel fraction (%)	15	-	-	-	2.38	2.39	2.66	2.45	2.07	1.88	1.42	2.38	2.02	1.58	0.98	2.61	2.37	2.31
	30	-	-	-	2.20	2.22	2.55	2.27	1.89	1.71	1.26	2.20	1.77	1.23	0.37	2.39	2.19	2.14
	45	-	-	-	1.98	2.02	2.42	2.04	1.68	1.51	1.08	1.98	1.45	0.65	0.01	2.13	1.97	1.93
target level (m+NAP)	0	-	-	-	-	-	-	2.44	2.07	1.88	1.42	2.37	2.02	1.57	0.97	2.61	2.36	2.31
	1	-	-	-	-	-	-	2.46	2.09	1.90	1.50	2.39	2.06	1.68	1.27	2.61	2.38	2.34
	2	-	-	-	-	-	-	2.69	2.44	2.32	2.11	2.65	2.41	2.21	2.08	2.73	2.65	2.62
storage area (km2)	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.44	2.08	1.63	1.01	2.66	2.43	2.38
	800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.07	1.73	1.33	0.78	2.40	2.05	1.96
	1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.88	1.56	1.19	0.66	2.26	1.86	1.76
	4000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.42	1.12	0.74	0.29	1.74	1.40	1.29
pump cap. (m3/s)	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.61	2.36	2.31
	6000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.22	2.01	1.96
	9000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.72	1.57	1.53
	12000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.04	0.96	0.94
sluis width (m)	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

0.5m+NAP
1m+NAP
1.5m+NAP
2m+NAP
2.5m+NAP
3m+NAP
4m+NAP
10m+NAP

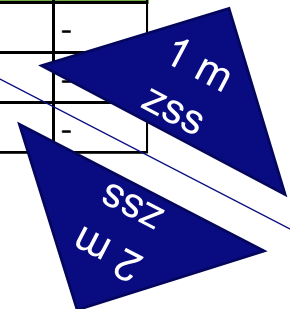
1 m
ZSS

Binnenpeil met overschrijdingskans 1/1.000

NB: Niet hetzelfde als waterveiligheidsnormwaarde.

SLR_2m\SLR_1m		IJssel fraction (%)			target level (m+NAP)			storage area (km2)				pump cap. (m3/s)				sluis width (m)		
		15	30	45	0	1	2	400	800	1200	4000	3000	6000	9000	12000	500	1000	1500
IJssel fraction (%)	15	-	-	-	2.38	2.39	2.66	2.45	2.07	1.88	1.42	2.38	2.02	1.58	0.98	2.61	2.37	2.31
	30	-	-	-	2.20	2.22	2.55	2.27	1.89	1.71	1.26	2.20	1.77	1.23	0.37	2.39	2.19	2.14
	45	-	-	-	1.98	2.02	2.42	2.04	1.68	1.51	1.08	1.98	1.45	0.65	0.01	2.13	1.97	1.93
target level (m+NAP)	0	3.35	3.18	2.95	-	-	-	2.44	2.07	1.88	1.42	2.37	2.02	1.57	0.97	2.61	2.36	2.31
	1	3.35	3.18	2.96	-	-	-	2.46	2.09	1.90	1.50	2.39	2.06	1.68	1.27	2.61	2.38	2.34
	2	3.38	3.21	3.01	-	-	-	2.69	2.44	2.32	2.11	2.65	2.41	2.21	2.08	2.73	2.65	2.62
storage area (km2)	400	3.42	3.25	3.02	3.42	3.42	3.45	-	-	-	-	2.44	2.08	1.63	1.01	2.66	2.43	2.38
	800	3.03	2.85	2.63	3.02	3.02	3.06	-	-	-	-	2.07	1.73	1.33	0.78	2.40	2.05	1.96
	1200	2.82	2.65	2.45	2.82	2.83	2.86	-	-	-	-	1.88	1.56	1.19	0.66	2.26	1.86	1.76
	4000	2.23	2.02	1.75	2.23	2.37	2.45	-	-	-	-	1.42	1.12	0.74	0.29	1.74	1.40	1.29
pump cap. (m3/s)	3000	3.35	3.18	2.95	3.35	3.35	3.37	3.42	3.02	2.82	2.23	-	-	-	-	2.61	2.36	2.31
	6000	2.99	2.73	2.37	2.99	3.00	3.04	3.06	2.67	2.49	1.78	-	-	-	-	2.22	2.01	1.96
	9000	2.51	2.09	1.16	2.51	2.56	2.67	2.57	2.23	2.01	1.05	-	-	-	-	1.72	1.57	1.53
	12000	1.75	0.42	0.03	1.73	1.96	2.27	1.79	1.40	1.04	0.32	-	-	-	-	1.04	0.96	0.94
sluis width (m)	500	3.54	3.33	3.08	3.53	3.53	3.54	3.59	3.29	3.14	2.43	3.53	3.15	2.63	1.79	-	-	-
	1000	3.34	3.17	2.95	3.34	3.34	3.37	3.41	3.01	2.80	2.22	3.34	2.98	2.50	1.73	-	-	-
	1500	3.30	3.13	2.92	3.30	3.30	3.34	3.37	2.94	2.72	2.13	3.30	2.94	2.47	1.72	-	-	-

0.5m+NAP
1m+NAP
1.5m+NAP
2m+NAP
2.5m+NAP
3m+NAP
4m+NAP
10m+NAP

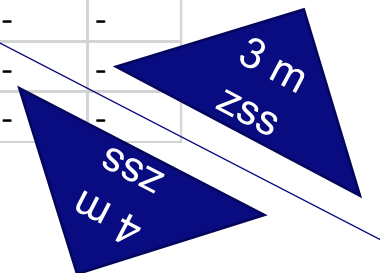


Binnenpeil met overschrijdingskans 1/1.000

NB: Niet hetzelfde als waterveiligheidsnormwaarde.

0.5m+NAP
1m+NAP
1.5m+NAP
2m+NAP
2.5m+NAP
3m+NAP
4m+NAP
10m+NAP

SLR_4m\SLR_3m		IJssel fraction (%)			target level (m+NAP)			storage area (km2)				pump cap. (m3/s)				sluis width (m)		
		15	30	45	0	1	2	400	800	1200	4000	3000	6000	9000	12000	500	1000	1500
IJssel fraction (%)	15	-	-	-	4.33	4.33	4.33	4.41	3.99	3.77	2.96	4.33	3.96	3.44	2.46	4.49	4.33	4.29
	30	-	-	-	4.16	4.16	4.16	4.23	3.81	3.58	2.66	4.16	3.68	2.88	0.43	4.28	4.15	4.12
	45	-	-	-	3.93	3.94	3.94	4	3.58	3.35	2.15	3.93	3.29	1.22	0.03	4.04	3.92	3.89
target level (m+NAP)	0	5.32	5.13	4.9	-	-	-	4.4	3.99	3.76	2.95	4.33	3.96	3.43	2.43	4.48	4.32	4.29
	1	5.32	5.14	4.92	-	-	-	4.4	3.99	3.78	3.2	4.33	3.97	3.49	2.73	4.48	4.32	4.29
	2	5.32	5.15	4.93	-	-	-	4.4	4	3.8	3.33	4.33	3.98	3.54	2.95	4.48	4.32	4.29
storage area (km2)	400	5.39	5.2	4.98	5.39	5.39	5.39	-	-	-	-	4.4	4.03	3.5	2.53	4.54	4.4	4.36
	800	4.95	4.76	4.51	4.95	4.96	4.97	-	-	-	-	3.99	3.61	3.06	1.58	4.21	3.98	3.92
	1200	4.7	4.5	4.22	4.69	4.74	4.76	-	-	-	-	3.76	3.38	2.72	1.07	4.03	3.75	3.67
	4000	3.58	2.98	2.18	3.57	3.93	4.17	-	-	-	-	2.95	2.19	1.06	0.32	3.07	2.94	2.89
pump cap. (m3/s)	3000	5.32	5.13	4.9	5.31	5.32	5.32	5.39	4.95	4.69	3.57	-	-	-	-	4.48	4.32	4.29
	6000	4.93	4.62	4.18	4.93	4.94	4.96	5	4.53	4.25	2.23	-	-	-	-	4.09	3.95	3.92
	9000	4.36	3.64	1.22	4.35	4.42	4.48	4.42	3.82	3.34	1.06	-	-	-	-	3.53	3.43	3.4
	12000	2.85	0.43	0.03	2.78	3.43	3.72	3.07	1.6	1.07	0.32	-	-	-	-	2.46	2.43	2.42
sluis width (m)	500	5.45	5.24	4.99	5.44	5.44	5.44	5.51	5.14	4.92	3.61	5.44	5.04	4.43	2.77	-	-	-
	1000	5.31	5.13	4.9	5.31	5.31	5.31	5.38	4.94	4.68	3.56	5.31	4.92	4.35	2.78	-	-	-
	1500	5.28	5.1	4.87	5.28	5.28	5.29	5.36	4.89	4.62	3.54	5.28	4.89	4.32	2.78	-	-	-



Bedankt voor je aandacht!

🏠 www.deltares.nl

✉ Arno.nolte@deltares.nl



14 juni 2022

Zuidwestelijke Delta



REFLECTIE OP OCHTENDPROGRAMMA

Paul de Beer

Bijeenkomsten 2022 Zuidwestelijke Delta

- ▶ Donderdag 30 juni 2022: Werkconferentie Zuidwestelijke Delta
- ▶ Dinsdag 12 juli 2022: Platformbijeenkomst Innovatie Zuidwestelijke Delta
- ▶ Najaar 2022: Diverse Platformbijeenkomsten Zuidwestelijke Delta
- ▶ Najaar 2022: Expertbijeenkomsten Kennisprogramma Zeespiegelstijging, spoor II en IV

- ▶ Voornemen is 1-2x/jr gezamenlijke bijeenkomst Zuidwestelijke Delta en Kennisprogramma Zeespiegelstijging, spoor II en IV

Doel: informeren over uitwerking, voortgang en samenwerking van integrale kennis- en innovatieagenda Zuidwestelijke Delta



Bedankt voor je
aandacht!

