Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Kiezen voor systeemherstel?

Addendum Eindrapport Taskforce Getij Grevelingen

Datum	20 april 2026
Versie	1.2
Status	Definitief

Colofon

Project	Getij Grevelingen Optimalisaties (Addendum Taskforce Getij Grevelingen)
Uitgegeven door	Rijkswaterstaat Zee & Delta
Auteurs	Bescherming persoonlijke levenssfeer
Informatie	Rijkswaterstaat Zee & Delta
Telefoon	Bescherming persoonlijke levenssfeer
Datum	20 april
Versie	1.2
Status	Definitief

Versiebeheer

0.1.	26 februari 2026	Eerste concept
0.2	19 maart 2026	Reacties verwerkt: - Opmerkingen Opdrachtgever - Aanpassingen in de definitieve rapportages Sweco en Jaspers.
1.0	26 maart 2026	Review Opdrachtgever
1.1	6 april 2026	Reacties verwerkt, laatste opmerkingen Opdrachtgever
1.2	20 april 2026	Definitief

Inhoud

I.	**Inleiding**	
	(Addendum op hoofdstuk 1 Taskforce rapport Getij Grevelingen)	**5**
I.1.	Aanleiding	5
I.2.	Leeswijzer	5
I.3.	Opdracht aanvullend onderzoek	6
II.	**Conclusies**	
	(Addendum op hoofdstuk 2 Taskforce rapport Getij Grevelingen)	**8**
II.1.	Ecologische effectiviteit variant B4*	8
II.2.	Realisatiekosten variant B4*	8
II.3.	Lagere kosten doorlaatmiddel	9
II.4.	Hogere kosten Maatregelen Infrastructuur	9
II.5.	Hogere kosten Maatregelen Natuur	10
II.6.	Beheeropgave autonome ontwikkeling (Maatregelen Natuurbeheer)	10
II.7.	Gevolgen aanpassing natuurdoelen naar een Grevelingenmeer i met estuariene dynamiek	11
II.8.	Ecologische urgentie van Getij Grevelingen voor N2000-doelen	12
III.	**Uitwerking optimalisatie Getij Grevelingen**	
	(Addendum op hoofdstuk 3 Taskforce rapport Getij Grevelingen)	**14**
III.1.	Inleiding	14
III.2.	Het Grevelingenmeer, peilbeheer en spuimiddelen	14
III.3.	Beschouwde variant B4*	15
III.4.	Onderzoek en (deel)producten addendum	17
III.4.1.	Ecologische effectiviteit	17
III.4.2.	Ontwerp en kosten van maatregelen	17
III.4.3.	Overige effecten	17
IV.	**Zeespiegelstijging, getijslag en adaptatie**	
	(Addendum op hoofdstuk 4 Taskforce rapport Getij Grevelingen)	**18**
IV.1.	Introductie	18
IV.2.	Zeespiegelstijging tot 2080	18
IV.3.	Getijslag, gemiddelde waterstand en adaptatie tot 2080	19
V.	**Ecologische effectiviteit**	
	(Addendum op hoofdstuk 5 Taskforce rapport Getij Grevelingen)	**22**
V.1.	Introductie	22
V.2.	Toelichting op het onderzoek	22
V.3.	Vergelijking doelbereikindicatoren door Deltares en WMR	23
V.4.	Integrale beoordeling effectiviteit door ecologisch adviesbureau Jaspers	26
V.4.1.	Inleiding	26
V.4.2.	Beoordeling van de effectiviteit van de varianten op basis van de doelindicatoren	26
V.4.3.	Beoordeling effectiviteit varianten op basis van een selectie van afwegingsindicatoren	28
V.4.4.	Weging en rangorde van de effectiviteit	29
V.5.	Conclusies	30
VI.	**Doorlaatmiddel, infrastructuurmaatregelen en natuurmaatregelen**	
	(Addendum op hoofdstuk 6 Taskforce rapport Getij Grevelingen)	**32**
VI.1.	Introductie	32
VI.2.	Doorlaatmiddel Brouwersdam	32

VI.2.1. Aantal kokers variant B3 en B4* 32
VI.2.2. Programma van Eisen 33
VI.2.3. TF-VKA Ontwerp 34
VI.2.4. TF-VKA Ontwerp variant B4* 34
VI.2.5. TF-VKA Ontwerp Variant B4*: enkele of dubbele schuiven per koker 34
VI.3. Maatregelen Infrastructuur 36
VI.4. Maatregelen Natuur 38
VI.5. Kosten doorlaatmiddel, maatregelen infrastructuur en natuur 40
VI.6. Synergie met beheeropgave autonome ontwikkeling (maatregelen natuurbeheer) 41

VII. Overige effecten project Getij Grevelingen
(Addendum op hoofdstuk 9 Taskforce rapport Getij Grevelingen) **42**
VII.1. Inleiding 42
VII.2. Effecten op de omgeving variant B3 en B4* 42
VII.3. Samenvatting beoordeling omgevingsaspecten 46

VIII. Antwoord op aanvullende vragen vanuit de opdrachtgevers 47
VIII.1. Inleiding 47
VIII.2. Antwoorden op de aanvullende vragen 47

IX. Referentielijst 51

I. Inleiding

(Addendum op hoofdstuk 1 Taskforce rapport Getij Grevelingen)

Dit rapport is een aanvulling (addendum) op het eindrapport Taskforce Getij Grevelingen uit 2023 "Kiezen voor systeemherstel?" (zie referentie B1).

I.1. Aanleiding

De Taskforce heeft beslisinformatie in beeld gebracht over de ecologische effectiviteit en kosten van een herintroductie van getijdewerking op het Grevelingenmeer. Daarbij werd ook aangegeven (hoofdstuk optimalisatie) dat de kosten aanzienlijk lager kunnen uitvallen door een ander peilregime aan te houden.

In dit addendum worden de resultaten gepresenteerd van aanvullend onderzoek naar dit andere peilbeheer. Daarbij zijn de kosten en effecten op de waterkwaliteit, natuur en omgeving van een nieuw doorlaatmiddel in de Brouwersdam in beeld gebracht. Hierin zijn optimalisaties en verbeterpunten zoals aangedragen door Horvat meegenomen (Review kostenraming variant B3, zie referentie J1). Bij dit peilbeheer wordt uitgegaan van een gemiddelde getijslag van 40 cm met een peilregime dat ligt tussen maximaal HW NAP +10cm en minimaal LW NAP -55cm.

Daarnaast zijn de effecten en kosten in beeld gebracht van een oplossing met doelstellingen op het gebied van ecologie en waterkwaliteit die aansluiten bij een veerkrachtig en robuust Grevelingenmeer met estuariene dynamiek.

Het gecontroleerd toelaten van beperkt getij op de Grevelingen maakt onderdeel uit van de integrale voorkeursstrategie voor de Zuidwestelijke Delta. Hiermee wordt de water- en natuurkwaliteit verbeterd in de Grevelingen (juridische verplichtingen). Bovendien geeft dit een economische impuls aan de visserij, recreatie en toerisme in het gebied.

I.2. Leeswijzer

Dit eindrapport is bedoeld om separaat leesbaar te zijn zonder dat de onderliggende documenten, de resultaten van een groot aantal studies en onderzoeken, volledig worden gelezen.

De hoofdstukkenindeling volgt die van de Taskforce, waarbij niet voor alle hoofdstukken een addendum wordt geschreven.

In paragraaf I.3 staat de opdracht zoals Rijkswaterstaat deze heeft gekregen van de opdrachtgevers, de ministeries van IenW en LNV.

In hoofdstuk II worden de conclusies en aanbevelingen van dit addendum gepresenteerd. In hoofdstuk III worden de beschouwde varianten beschreven en wordt de hoofdlijn van uitwerking, doorrekening en beoordeling toegelicht.

In hoofdstuk IV, V en VI worden de uitkomsten inhoudelijk beschreven ten aanzien van o.a. ecologische effectiviteit, maatregelen (doorlaatmiddel, natuur- en infrastructuurmaatregelen) en kosten. In hoofdstuk VII worden overige effecten beschreven aan de hand van een Kengetallen Kosten-Baten Analyse (KKBA). Afsluitend worden in hoofdstuk VIII de gestelde aanvullende vragen puntsgewijs beantwoord.

In dit addendum geven we de uitkomsten weer van aanvullend onderzoek van onze opdrachtnemers Deltares, Wageningen Marine Research, Combinatie WSP Nederland B.V., SWECO Nederland B.V. en Ingenieursbureau Westenberg B.V. (hierna: Sweco), Jaspers Landschapsecologie en Jongejan Risk Management Consulting B.V..

De in het kader van dit addendum door deze partijen opgeleverde documenten worden in de referentielijst (hoofdstuk IX) beschreven.

I.3. Opdracht aanvullend onderzoek

Algemeen
De Ministeries van I&W en LVVN hebben opdracht gegeven aan Rijkswaterstaat (RWS) voor het uitvoeren van aanvullend onderzoek naar de kosten en effecten op de waterkwaliteit, natuur en economie van een nieuw doorlaatmiddel in de Brouwersdam. Daarbij wordt uitgegaan van een ander peilregime van HW NAP +10cm en LW NAP -55cm.

Door de peilbeheergrens naar boven te verruimen wordt de tijd om water uit te laten stromen vanuit de Grevelingen naar de Noordzee ruimer. Hierdoor kan het uitstroomoppervlak in een nieuw doorlaatmiddel fors kleiner uitvallen dan eerder berekend door de Taskforce. Er dient aangegeven te worden wat de te verwachten effecten zijn op de doelen voor waterkwaliteit en natuur, waterveiligheid en verzilting op korte en lange termijn. Ook wordt ingegaan op de kostenbesparing die met het daarvoor aangepaste doorlaatmiddel kan worden gerealiseerd.

Doel
Het doel van de opdracht is inzichtelijk te maken of de belangrijkste optimalisaties uit de Taskforce en de Horvat second opinion verzilverd kunnen worden en wat de besparingen zijn die daar bij horen.

Specifieke vragen:

1. Breng in kaart wat de effecten zijn van een nieuw peilbeheerscenario (B4) aan de hand van de volgende criteria:
    1. Gemiddelde getijslag van 40cm;
    2. Peilbeheergrenzen HW NAP +10cm en LW NAP -55cm;
    3. Een verlaging van de peilbeheergrenzen tijdens het broedseizoen van 10 cm[1].

2. Kwantificeer de baten van dit nieuwe peilbeheerscenario B4 voor de bovenwaternatuur en waterkwaliteit conform de werkwijze gehanteerd tijdens de taskforce.

3. Breid de KKBA van de Taskforce Getij Grevelingen uit met variant B4.

[1] Tijdens het project bleek uit modelberekeningen dat de verlaging van de minimum peilbeheergrens niet bijdraagt aan de getijslag. Bij variant B4* wordt tijdens het broedseizoen alleen de maximum peilbeheergrens met 10cm verlaagd.

4. Kwantificeer de kosten van een nieuw doorlaatmiddel uitgaande van het nieuwe peilbeheerscenario B4 en geef daarbij per onderdeel de besparing aan van:
    1. Geïdentificeerde optimalisaties in het Taskforce Getij Grevelingen eindrapport en de conclusies uit de second opinion van Horvat en neem daaruit in ieder geval mee (of bepaal de kansrijkheid van deze optimalisatie):
        - Besparingsmogelijkheden door een geoptimaliseerde afvoer coëfficiënt op basis van een vergelijking met andere doorlaatmiddelen in NL zoals de Oosterscheldekering en het doorlaatmiddel in de afsluitdijk.
        - Besparingsmogelijkheid enkele of dubbele schuiven uitgaande van de geldende waterveiligheidsnormen
        - Besparingsmogelijkheid op benodigde wanddiktes van het doorlaatmiddel.
    2. Een deterministische kostenraming zoals ook tijdens de Taskforce Getij Grevelingen is aangehouden met prijspeil 2022. Bereken voor B3 en B4 de kosten voor aanleg met prijspeil 2022 en 2025. Verwerk daarbij bij B4 zoveel mogelijk de door Horvat benoemde verbeterpunten.

5. Kwantificeer de kosten (prijspeil 2022 en 2025) voor infra, natuur en natuurbeheer voor B4 en ga daarbij uit van de volgende uitgangspunten:
    1. Werk de effecten en kosten uit met de huidige vigerende N2000 doelen zoals ook tijdens de Taskforce Getij Grevelingen is aangehouden;
    2. Werk de effecten en kosten uit natuurdoelen die volgen uit de uitkomsten van het project zodat veerkrachtige en robuuste natuur ontstaat dat past bij een Grevelingen met estuariene dynamiek. Hiervoor als definitie aanhouden: alle huidige vigerende N2000 doelen, maar met acceptatie van de negatieve effecten van getij op het areaal en de kwaliteit van vochtige duinvalleien, kruipwilgstruwelen en leefgebied van de groenknolorchis.

6. Bereken ook de B4 autonome ontwikkeling uitgaande van een zo natuurlijk mogelijke uitgangssituatie die past bij een Grevelingenmeer met estuariene dynamiek.

7. Breng in kaart wat de consequenties zijn van 2 adaptatiestappen van telkens 10 cm op infra en natuur, landbouw etc. conform werkwijze Taskforce Getij Grevelingen. Geef ook aan in welk jaar deze adaptatiestappen voorzien zijn.

RWS werkt deze vragen uit en brengt verslag uit. RWS borgt de kwaliteit daarvan. Staatsbosbeheer (SBB) is ook betrokken bij de uitwerking. RWS neemt in de rapportage geen advies of standpunt op.

NB: Bovenstaand is in de opdracht sprake van variant B4. Tijdens de uitwerking is deze aangepast naar variant B4*. In paragraaf III.3 wordt deze aanpassing toegelicht.

II. Conclusies

(Addendum op hoofdstuk 2 Taskforce rapport Getij Grevelingen)

De hoofdconclusies van dit aanvullend onderzoek op de Taskforce uit 2023 (zie referentie B1) zijn dat de nieuwe variant B4*:

- de grootste ecologische effectiviteit oplevert ten opzichte van eerder beschouwde varianten;
- realisatiekosten zijn geraamd op M€ 550 (incl BTW, pp 2025) inclusief natuur- en infrastructuurmaatregelen gebaseerd op huidige N2000 doelen. Dit is M€ 320 lager t.o.v. variant B3 (vergelijkbare getijslag van 40cm);
- realisatiekosten in combinatie met natuurdoelen passend bij een Grevelingenmeer met estuariene dynamiek, leidt tot een extra besparing van M€ 23 op natuurmaatregelen.

Onderstaand wordt dit nader toegelicht.

II.1. Ecologische effectiviteit variant B4*

Bij een integrale beoordeling van de effectiviteit met een gelijke weging van de beoordeelde selectie van afwegingsindicatoren heeft de nieuwe variant B4* overall de grootste integrale ecologische effectiviteit.

In dit kader is de rangorde van effectiviteit ten opzichte van de huidige situatie (variant A1) inclusief maatregelen en adaptatiestappen als volgt: B4*- B3.

II.2. Realisatiekosten variant B4*

De realisatiekosten van varianten B3 en B4* in 2030 en de kosten van adaptatiestappen tot 2080 zijn gepresenteerd in Tabel 1.

Variant		**2030**	**2040**	**2050**	**2060**	**2070**	**2080**
B3 40 cm	Doorlaatmiddel	827,9	-	-	-	-	-
	Maatregelen Infrastructuur	19,3	-	20,3	-	2,7	-
	Maatregelen Natuur	18,7	-	25,7	-	26,6	-
	Totaal afgerond	***866***	-	***46***	-	***29***	-
B4* 40 cm	Doorlaatmiddel	418,4	-	-	-	-	-
	Maatregelen Infrastructuur	39,5	-	2,8	-	3,0	-
	Maatregelen Natuur	89,4	-	*68,2*	-	*68,6*	-
	Totaal afgerond	***547***	-	***71***	-	***72***	-

Tabel 1 Realisatiekosten variant B3 en B4 (in miljoenen euro, incl. BTW,* ***prijspeil 2025)***

2030 ingebruikname
2050 1e adaptatiestap zeespiegelstijging
2070 2e adaptatiestap zeespiegelstijging

Adaptatiestappen
Voor de adaptatiestappen wordt uitgegaan van het moment dat de zeespiegel op de Noordzee is gestegen met 10 cm ten opzichte van 2030 (1e adaptatiestap in 2047) en ten opzichte van 2047 (2e adaptatiestap in 2066). Dit jaartal is afhankelijk van de daadwerkelijk gestegen zeespiegel en de effectiviteit van de maatregel. Voor het gemak worden de jaren van adaptatie daarom in de samenvattende tabellen gezet op 2050 en 2070 (zie ook hoofdstuk IV).

Totale kosten
Binnen de gehanteerde randvoorwaarden van het nieuwe peilbeheerscenario (o.a. 40cm getij en een maximale – en minimale waterstand) kost realisatie van de nieuw onderzochte variant B4* circa **550 miljoen euro** (incl. BTW, prijspeil 2025). Daarmee is deze variant **320 miljoen euro goedkoper** dan de eerdere variant B3 met dezelfde getijslag (Tabel 1).

In deze kosten zijn naast de aanleg van het doorlaatmiddel, ook de kosten voor de benodigde maatregelen aan de infrastructuur en de maatregelen aan de natuur opgenomen. Voor de nieuwe variant wordt verwacht dat er een vergunning kan worden verkregen, er heeft echter in het kader van deze opdracht geen vergunningentoets plaatsgevonden.

De kosten voor variant B4* worden gekenmerkt door lagere kosten voor het doorlaatmiddel en hogere kosten voor de maatregelen infrastructuur en natuur (t.o.v. variant B3).

II.3. Lagere kosten doorlaatmiddel
De kosten van het doorlaatmiddel zijn voor variant B4* fors lager ten opzicht van variant B3. Deze reductie is het gevolg van:

- Verreweg de meeste kostenreductie (zoals de verwachting was) vindt plaats door uit te gaan van een ander peilregime van HW NAP +10cm en LW NAP -55cm waarbij het maximaal peil naar boven wordt verruimd. Het aantal kokers wordt hiermee van 18 naar 9 teruggebracht, wat leidt tot een besparing van ca. 380 miljoen euro.
- De besparingen voortkomend uit de second opinion van Horvat zijn orde grootte 33 miljoen euro:
    - 20 miljoen euro voor wanddikte van 5 naar 3,5m,
    - 8 miljoen euro voor wapeningspercentage van 150 naar 100 kg/m3,
    - 5 miljoen euro voor aanpassingen in het risicodossier.
- Het aanpassen van de afvoercoëfficiënt (ook een opmerking van Horvat) heeft een extra koker bespaard van 29 miljoen euro.
- De besparingsmogelijkheid enkele of dubbele schuiven is, na uitwerking, niet toegepast.

*De totale besparing op het doorlaatmiddel bedraagt **410 miljoen euro.***

II.4. Hogere kosten Maatregelen Infrastructuur
Onder de Maatregelen Infrastructuur vallen maatregelen die nodig zijn om negatieve effecten van de varianten op de infrastructuur weg te nemen.
Aangezien de waterstand bij variant B4* hoger ligt dan bij variant B3 vraagt dit meer en omvangrijkere maatregelen.

*De kosten vallen **20 miljoen euro hoger** uit.*

II.5. Hogere kosten Maatregelen Natuur

Onder de Maatregelen Natuur vallen maatregelen die nodig zijn om negatieve effecten van de variant op de natuur weg te nemen. Aangezien de waterstand bij variant B4* hoger ligt dan bij variant B3 betekent dit:

- Het verdwijnen van areaal oppervlakte van habitattypen en toename van directe- en indirecte zoutinvloed waardoor de omvang toeneemt van maatregelen die deze effecten teniet doen.

*De kosten vallen **70 miljoen euro hoger** uit.*

II.6. Beheeropgave autonome ontwikkeling (Maatregelen Natuurbeheer)

Het pakket maatregelen waarmee de N2000 instandhoudingsdoelstellingen (grotendeels) worden bereikt is door de Taskforce ingeschat. Deze kosten worden niet tot het budget gerekend van het project Getij Grevelingen.

In Tabel 2 staan de geraamde kosten van deze maatregelen (prijspeil 2022). Deze kosten moeten worden gemaakt of er nu wel of geen nieuw doorlaatmiddel wordt aangelegd. Reden hiervoor is dat de achteruitgang van veel vogelsoorten Nederland verplicht om deze maatregelen in het kader van N2000 beheer te nemen. De kosten vallen wel lager uit in het geval variant B4* wordt gerealiseerd (synergie), zie Tabel 2.

Beheeropgave autonome ontwikkeling **Instandhoudingsdoel N2000 (vigerend)**	**2020-2030**	**2040**	**2050**	**2060**	**2070**	**2080**
Maatregelen Natuurbeheer (huidig)	19,4	6,2	159	6,2	154	6,2
Synergievoordelen met variant B4*	3,1	0	11,8	0	10,6	0
Maatregelen Natuurbeheer Incl. synergievoordelen variant B4*	**16,3**	**6,2**	**147**	**6,2**	**143**	**6,2**

*Tabel 2 Mogelijke realisatiekosten beheeropgave autonome ontwikkeling (miljoen euro, incl BTW, **Prijspeil 2022**), zonder en met synergievoorddelen variant B4* (instandhoudingsdoelstelling N2000)*

Realisatie van variant B4* leidt tot ecologische versterking (synergie) wat leidt tot een besparing op deze Maatregelen Natuurbeheer van 25,5 miljoen euro tot 2080. Dit synergievoordeel bestaat uit (Tabel 2):

- 5% reductie van de grote eilanden die zijn voorzien in 2050 en 2070 door een positieve bedrage van variant B4* aan de natuurdoelen (o.a. Groenknolorchis)
- Het vervallen van herstel aan vogeleilanden, schelpenrichels en herprofilering Battenoord in de jaren 2030, 2050 en 2070 omdat deze ook bij variant B4* worden uitgevoerd.

II.7. Gevolgen aanpassing natuurdoelen naar een Grevelingenmeer met estuariene dynamiek

Als er gekozen wordt voor een Grevelingenmeer met estuariene dynamiek zijn er drie Natura2000 doelen waarvoor er een lagere omvang kan worden geaccepteerd:

- vochtige duinvalleien (H2190B)
- kruipwilgstruwelen (H2170)
- leefgebied van de groenknolorchis (HS1903)

Als de omvang van deze natuurdoelen wordt aangepast (verlaagd) dan heeft dat gevolgen voor de omvang en kosten van de Maatregelen Natuur bij realisatie van variant B4* en voor de kosten van de beheeropgave autonome ontwikkelingen (Maatregelen Natuurbeheer).

Als de effecten en kosten worden berekend uit natuurdoelen die volgen uit de uitkomsten van het project zodat veerkrachtige en **robuuste natuur** ontstaat **dat past bij een Grevelingen met estuariene dynamiek**, dan kan op de Maatregelen Natuur (bij realisatie van variant B4*) 23 miljoen euro bespaard worden bij aanleg in 2030. Over de gehele periode 2030-2080 kan 52 miljoen euro bespaard worden. Dit bestaat uit:

- Maatregel Groot Eiland (50ha) kan 25% kleiner (3 eilanden in 2030, 2050 en 2070): besparing 43 miljoen euro
- Maatregel Afgraven Struweel vervalt (2030): besparing 9 miljoen euro.

Daarnaast kan op de beheeropgave autonome ontwikkeling (Maatregelen Natuurbeheer) in 2050 en 2080 in totaal 75 miljoen euro bespaard worden als gevolg van de aangepaste natuurdoelstellingen:

- Maatregel Groot Eiland (150ha) kan 25% kleiner (2 eilanden in 2050 en 2070): besparing 75 miljoen euro.

Deze besparing is aanvullend op het eerder genoemde synergievoordeel van variant B4* van 25,5 miljoen euro op de Maatregelen Natuurbeheer.

Bovengenoemde besparingen gelden als er buiten de Grevelingen geen maatregelen worden genomen om te zorgen dat ondanks achteruitgang in de Grevelingen er op landelijke schaal een gunstige staat van instandhouding wordt bereikt (met maatregelen op locaties waar die doelen wel aansluiten bij de werking van het watersysteem).

Deze besparingen zijn verwerkt in Tabel 3 (in hoofdstuk VIII zijn bovengenoemde besparingen nader toegelicht).

Variant		2020-2030	2040	2050	2060	2070	2080
A1 Beheeropgave autonome ontwikkeling Maatregelen Natuurbeheer Incl. synergievoordelen variant B4* N2000 Estuariene Dynamiek		**16,3**	**6,2**	**110**	**6,2**	**106**	**6,2**
B4* 40 cm	Doorlaatmiddel Maatregelen Infrastructuur Maatregelen Natuur	418,4 39,5 *66,7*	- - -	- 2,8 *53,8*	- - -	- 3,0 *54,2*	- - -
	Totaal afgerond	***525***	-	***57***	-	***57***	-

Tabel 3 Realisatiekosten bij natuurdoelen estuariene dynamiek (miljoen euro, inclusief BTW, A1: prijspeil 2022; B4 prijspeil 2025), inclusief synergievoordelen Maatregelen Natuurbeheer*

II.8. Ecologische urgentie van Getij Grevelingen voor N2000-doelen

Tussen het opleveren van het Taskforce rapport en dit addendum heeft er onderzoek plaatsgevonden naar de urgentie van Getij Grevelingen voor N2000 doelen.

Het onderzoek is uitgevoerd door RVO met medewerking van Staatbosbeheer, Provincie Zeeland, RWS WVL en RWS ZD. Hieronder volgende de conclusies uit dit onderzoek (zie referentie K1).

Kernpunten beantwoording

Huidige situatie is urgent:

- In de Grevelingen zijn voor 53 soorten en habitattypen instandhoudingsdoelen vastgesteld, voor ruim de helft van deze doelen wordt momenteel het behoudsdoel niet behaald en daarmee het verslechteringsverbod overtreden.
- Van de 5 habitat- en vogelrichtlijnsoorten met een verbeter- of uitbreidingsdoelstelling is er momenteel maar voor 1 soort verbetering t.o.v. het behoudsdoel gerealiseerd, al is het uitbreidingsdoel nog niet gehaald en prognose voor de toekomst onzeker.
- De prognose voor de toekomst is slecht; het aantal soorten en habitattypen waarvoor doelbereik buiten bereik komt te liggen zal toenemen.

Consequenties van het project Getij Grevelingen voor Natura 2000 instandhoudingsdoelen

- Het project Getij Grevelingen heeft een positief effect op 35 van de soorten en habitattypen waarvoor de Grevelingen is aangewezen, hiervoor geldt;
- Het project Getij Grevelingen levert een noodzakelijke bijdrage aan het bereiken van de doelstellingen voor 23 van deze soorten en habitattypen.
  Het project draagt bij aan herstel of voorkomt verdere verslechtering, en vergroot de kans op het succesvol behalen van de doelstellingen voor soorten en habitattypen met een onzekere prognose.
- Onder deze 23 soorten vallen ook de 5 habitat- en vogelrichtlijnsoorten met een verbeteropgave waaraan voor 4 soorten momenteel geen invulling wordt gegeven.
- Het project Getij Grevelingen kan een (tijdelijk) negatief effect hebben op een habitatrichtlijnsoort en 2 habitattypen (met momenteel geen opgave). Deze negatieve effecten moeten en kunnen binnen het project worden ondervangen.

- Er zijn momenteel 12 soorten en habitattypen waarbij het behoudsdoel in de huidige situatie wordt behaald maar die wel aanvullend profiteren van het project Getij Grevelingen, in het bijzonder de soorten en habitattypen met een onzekere prognose voor de toekomst.

Conclusies

- Realisatie van het project Getij Grevelingen is noodzakelijk voor herstel van soorten en habitattypen, maar is niet afdoende om voor alle soorten doelbereik te realiseren.
- Binnen het project Getij Grevelingen worden maatregelen getroffen om negatieve effecten die optreden te voorkomen.
- De doelen in de Grevelingen dragen bij aan de totale opgave voor de delta, ook is de Grevelingen van strategisch belang binnen de delta voor de uitbreidingsopgave van de aangewezen kustbroedvogels.
- Het project Getij Grevelingen draagt bij aan een verbetering van de robuustheid van het ecosysteem in de Grevelingen en kan zo ook bijdragen aan de bestendige instandhouding van soorten, ook die soorten waar nu (nog) geen opgave voor ligt.
- Voor de twee getijvarianten die zijn beoordeeld (30 of 40 cm getijslag) geldt dat hoe groter de getijslag, hoe groter de positieve effecten. De negatieve effecten blijven bij 30 en 40 cm getijslag gelijk. Bovendien levert een grotere uitwisseling met de Noordzee ook betere demping van temperatuurextremen door klimaatverandering. Een getijdeslag van 40 cm is daarmee een betere en meer bestendige optie voor Natura 2000doelrealisatie dan de 30 cm variant.
- Er zijn geen bestendige alternatieven beschikbaar voor de soorten die afhankelijk zijn van intergetijdengebied en een verbeterde voedselbeschikbaarheid. Alleen voor habitat van noordse woelmuis en zilte habitattypen is in potentie het alternatief van een cyclisch verhoogd winterpeil een optie.
- Maatregelen rondom o.a. biotoopherstel, rustgebieden en beheer blijven altijd nodig, ook zonder het project Getij Grevelingen.
- De bestaande onzekerheden zijn inherent aan complexe ecologische systemen en de relatie tussen de gekozen Natura 2000-doelen en het project Getij Grevelingen, niet een gevolg van een gebrek aan kennis. Aanvullend (pilot)onderzoek leidt hiermee niet tot een betere afweging voor besluitvorming.
- Voortgaande natuurmonitoring is noodzakelijk om te bepalen of we tot doelrealisatie komen en geeft inzicht in de belangrijkste, nieuwe en bestaande, knelpunten in het ecosysteem en de noodzakelijkheid van aanvullende maatregelen.

III. Uitwerking optimalisatie Getij Grevelingen

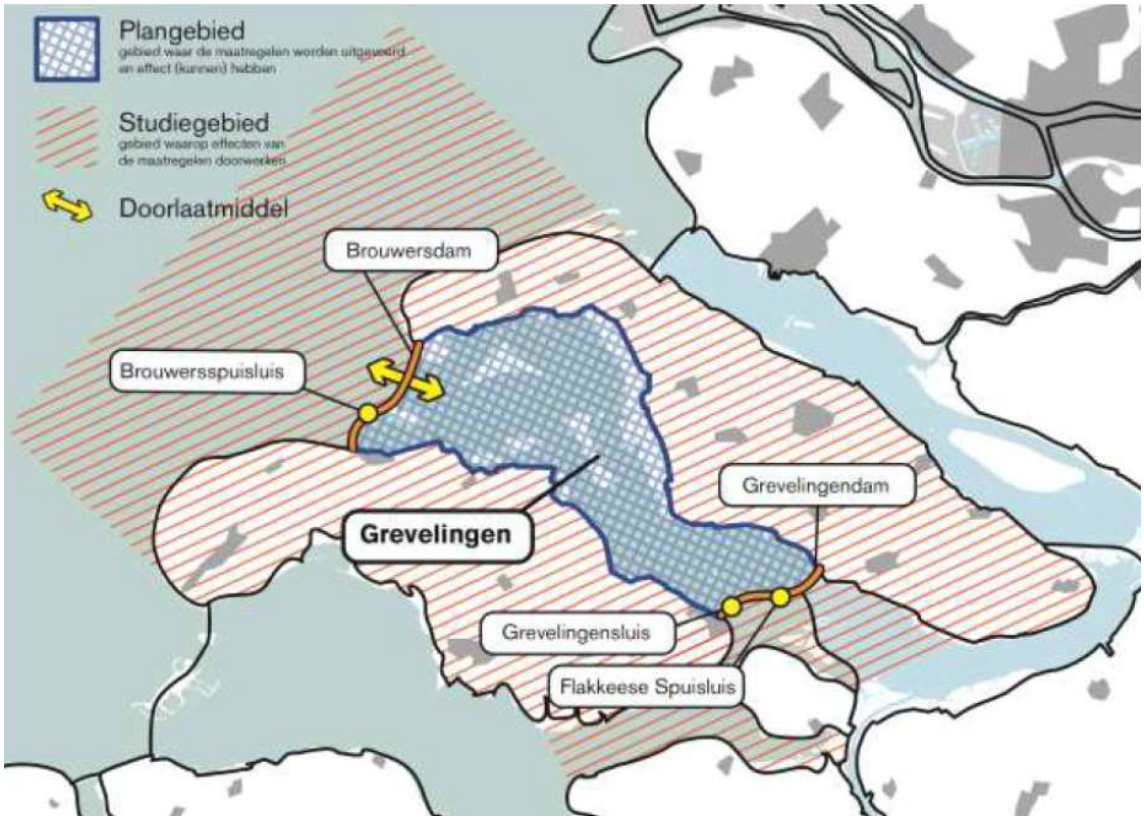
(Addendum op hoofdstuk 3 Taskforce rapport Getij Grevelingen)

III.1. Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de hoofdlijn van de uitwerkingen van de optimalisaties toegelicht. Op basis van deze uitwerkingen zijn de aanvullende vragen op de taskforce beantwoord.

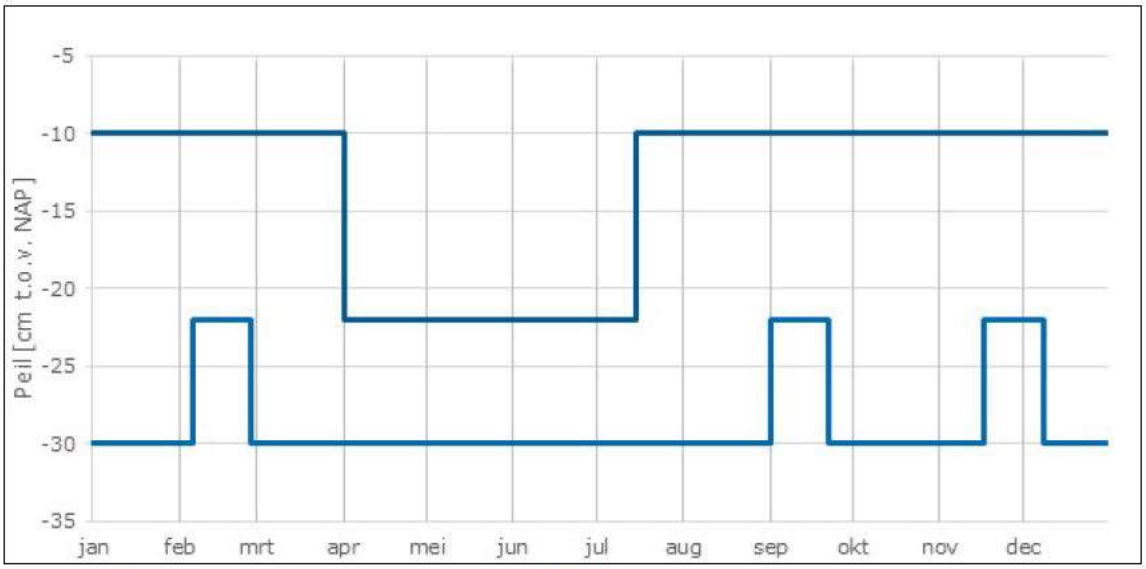
III.2. Het Grevelingenmeer, peilbeheer en spuimiddelen

Het Grevelingenmeer is met 140 km^2 het grootste zoutwatermeer van West-Europa. De variatie van het meerpeil van de Grevelingen wordt gereguleerd door inzet van de Brouwersspuisluis en de Flakkeese Spuisluis (Figuur 1).



Figuur 1 Grevelingenmeer

De spuimiddelen worden actief bestuurd zodat de waterstand op het meer voldoet aan het Peilbesluit (2013), waarin peilbeheergrenzen zijn opgenomen (Figuur 2).



Figuur 2 Het huidig peilbeheer Grevelingen cf. Peilbesluit

Binnen deze peilbeheergrenzen bedraagt de huidige jaarlijks gemiddelde getijslag 6 cm, bij een gemiddeld waterpeil van ongeveer NAP -20 cm.

Karakteristiek aan het peilbeheer is de maximale waterstand van NAP -10 cm, en de verlaging daarvan in het broedseizoen om ruimte te bieden voor broedvogels. Deze maximale waterstand is belangrijk voor de (beschermde) Natura2000 habitats en soorten op de oevers van de Grevelingen. De gemiddelde waterstand op zee bedroeg in 2020 NAP +4 cm en is daarmee structureel hoger dan op het meer.

Het vergroten van de dynamiek en/of getijslag in de Grevelingen vraagt een aanpassing van de peilbeheergrenzen.

III.3. Beschouwde variant B4*

In aanvulling op de eerder beschouwde varianten door de Taskforce is variant B4* uitgewerkt.

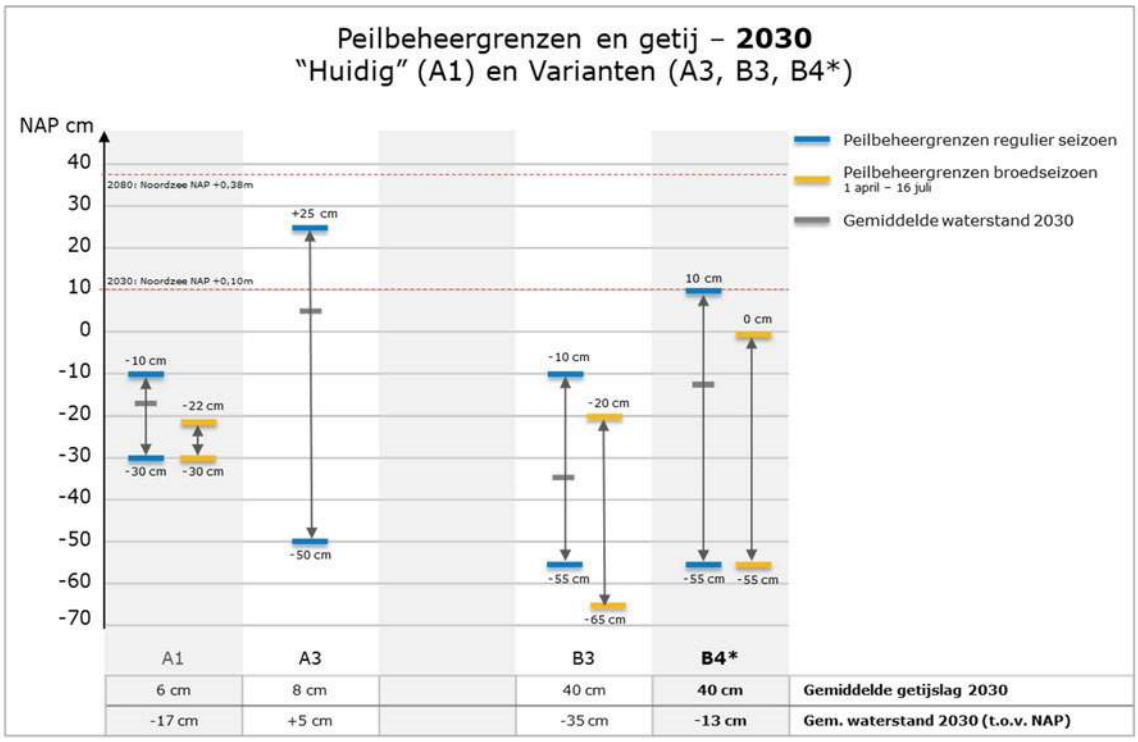
NAAM	VARIANT	PEILBESLUIT Aanpassing nodig?	PEILBEHEER Gemiddelde getijslag Gemiddeld peil	NATUUR Mitigatie Compensatie (N2000)	NATUUR BEHEER N2000 Maatregelen	ADAPTATIE 2050 en 207 ZZS 10 cm (Noordzee)	Opmerkingen In het broedseizoen zal het peil bij de B varianten 10 cm lager worden gezet **(B4* minimum peil blijft gelijk)**
0	Brouwerssluis	nee	huidig	nee	huidig	geen	Referentiesituatie tot 2022
A1	+ inzet FSS (meetjaar 2017)	nee	huidig	nee	huidig / extra	geen	Referentiesituatie vanaf 2022
A3	+ inzet FSS, getijslag maximaal	ja	geen	ja	huidig / extra	Automatisch	Obv Frisse Blik sessie.
B1	met doorlaatmiddel	ja	20 / -25	mitigatie	huidig / extra	geen / meestijgen	HW -10cm, LW -45cm
B2	met doorlaatmiddel	ja	30 / -25	mitigatie	huidig / extra	geen / meestijgen	HW -10cm, LW -45cm
B3	met doorlaatmiddel	ja	40 / -30	mitigatie	huidig / extra	geen / meestijgen	HW -10cm, LW -55cm
B4*	met doorlaatmiddel	Ja	40 / -13	mitigatie en/of compensatie	huidig / aanpassing	geen / meestijgen	HW +10cm, LW -55cm

Tabel 4 Variant B4 in aanvulling op de eerder beschouwde varianten*

De kleuren in Tabel 4 geven aan:
Rood: inzet Brouwerssluis (tot 2022)
Groen: inzet Brouwerssluis én de Flakkeese Spuisluis (vanaf 2022)
Blauw: inzet Brouwerssluis, Flakkeese Spuisluis én nieuw doorlaatmiddel.

Bij variant B4* bedraagt de getijslag 40cm, evenals bij variant B3. Echter, de waterstand is bij variant B4* hoger gekozen: het maximum peil ligt op NAP +10cm (20cm hoger t.o.v. variant B3); het minimum peil op NAP -55cm (gelijk aan variant B3). Voor het realiseren van de getijslag is aanleg van een nieuw doorlaatmiddel noodzakelijk (zie Figuur 1 voor locatie).

Bij variant B4* wordt het maximumpeil tijdens het broedseizoen verlaagd naar NAP 0cm (zie referentie A4). In tegenstelling tot andere varianten wordt bij variant B4* het minimum peil niet verlaagd in het broedseizoen. Uit modelberekeningen bleek deze verlaging niet bij te dragen aan de getijslag (zie referentie C1)[2].



Figuur 3 Peilbeheergrenzen bij varianten in 2030

In hoofdstuk IV wordt nader in gegaan op de varianten, zeespiegelstijging en adaptatiestappen in het peilbeheer in de periode tot 2080.

[2] Bij variant B4 is wel sprake van het verlagen van het minimum peil tijdens het broedseizoen. Nadat uit modelberekeningen bleek dat deze verlaging geen bijdrage gaf aan de getijslag is deze verlaging achterwege gelaten. De variant zonder deze verlaging van het minimum peil tijdens het broedseizoen is variant B4* genoemd.

III.4. Onderzoek en (deel)producten addendum

Door de Taskforce is een reeks onderwerpen onderzocht en gerapporteerd (zie referentie B1). Deze zijn grotendeels ook voor variant B4* uitgevoerd zodat een vergelijking mogelijk is[3]. Dit zijn de volgende onderwerpen:

III.4.1. Ecologische effectiviteit

De ecologische effectiviteit van variant B4* is net als tijdens de Taskforcefase door Deltares, WMR en Sweco bepaald. Dit is kwantitatief gedaan voor de waterkwaliteit, onderwaternatuur en bovenwaternatuur en kwalitatief voor een bredere set indicatoren. Hiermee is de ecologische effectiviteit van variant B4* bepaald voor de jaren 2030 en 2080. De aanpak en het resultaat worden gepresenteerd in hoofdstuk V.

III.4.2. Ontwerp en kosten van maatregelen

De volgende kosten zijn door Sweco aanvullend op de Taskforce bepaald:

- Doorlaatmiddel variant B4* rekening houdend met optimalisaties en geselecteerde review opmerkingen van Horvat (zie referentie J1) waaronder:
    - Peilbeheer variant B4*
    - Geoptimaliseerde afvoercoëfficiënt
    - Enkele of dubbele keermiddelen per opening
    - Wanddikte doorlaatmiddel
- Maatregelen infrastructuur 2030 – 2080 variant B4*
- Maatregelen natuur 2030 – 2080 variant B4*

Deze ramingen zijn gemaakt voor prijspeil 2025. Om een vergelijking mogelijk te maken zijn ook de kosten voor variant B3 geïndexeerd naar 2025.

De totale realisatiekosten per variant bestaan uit kosten voor het doorlaatmiddel en voor de maatregelen infrastructuur en natuur. Deze zijn samengesteld voor 2030 en voor de periode tot 2080. De resultaten worden gepresenteerd in hoofdstuk VI.

In hoofdstuk VI is ook een extra uitwerking gemaakt voor de instandhoudingsopgave Natura2000 in samenhang met variant B4*.

III.4.3. Overige effecten

Naast ecologische effecten kunnen bij de varianten ook andere effecten worden verwacht zoals effecten op recreatie, landbouw en visserij. Deze effecten zijn, mede op basis van eerder onderzoek, in beeld gebracht en beoordeeld met een Kengetallen Kosten Baten Analyse (KKBA). De hoofdlijn van deze uitwerkingen wordt gepresenteerd in hoofdstuk VII.

[3] In de optimalisatiefase van het project is geen uitwerking gemaakt van het Ecologisch Masterplan, de vergunbaarheid en de governance.

IV. Zeespiegelstijging, getijslag en adaptatie

(Addendum op hoofdstuk 4 Taskforce rapport Getij Grevelingen)

IV.1. Introductie

Voor variant B4* is op gelijke wijze als in de Taskforce fase rekening gehouden met zeespiegelstijging.

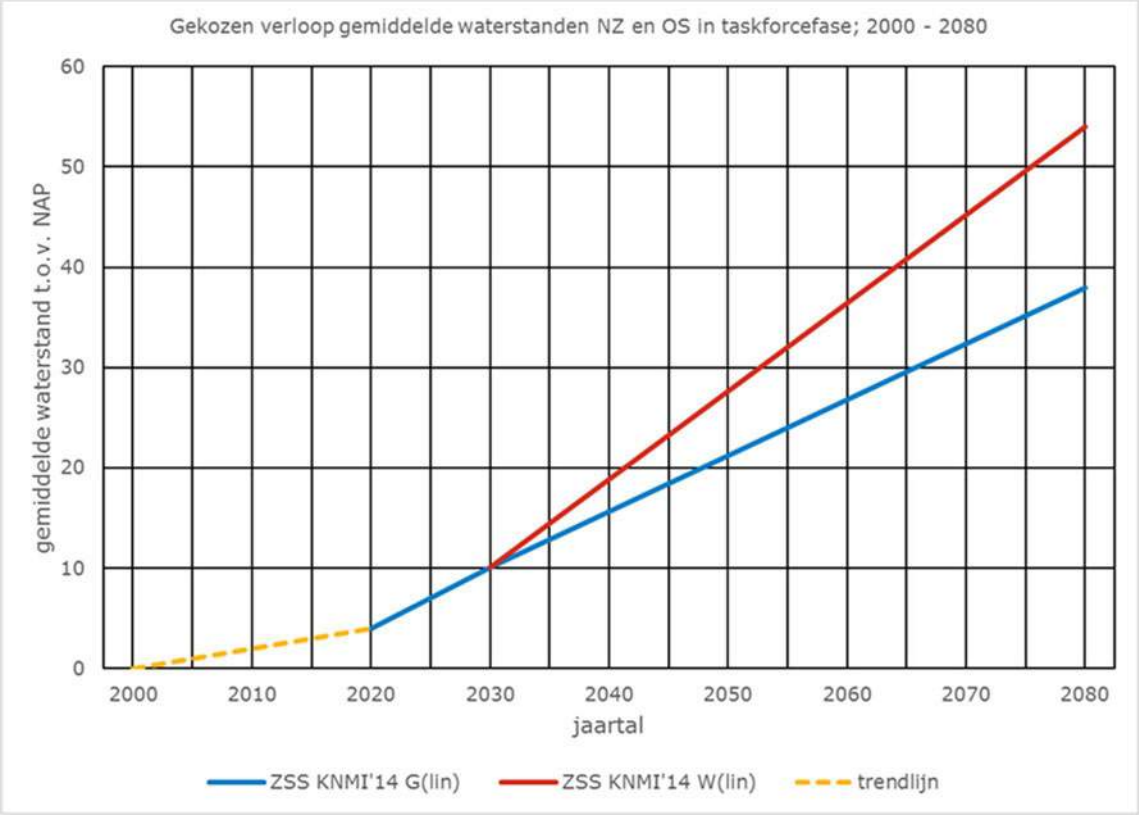
Dit betekent dat voor een functionele levensduur van 50 jaar is beoordeeld op welke wijze zeespiegelstijging invloed heeft op het ecologische systeem Grevelingen.
Daarbij is aangenomen dat een nieuw doorlaatmiddel operationeel zou kunnen zijn in 2030. De beschouwde periode van 50 jaar loopt daarom van 2030 tot 2080.

In dit hoofdstuk wordt de omvang van de zeespiegelstijging en de invloed ervan op getijslag en waterstand in het Grevelingenmeer beschreven. Ook wordt het effect van adaptatiestappen, het stapsgewijs verhogen van de waterstand in het Grevelingenmeer, geduid.

IV.2. Zeespiegelstijging tot 2080

Voor variant B3 is in de Taskforcefase uitgegaan van het KNMI-2014 Scenario G (gematigd). Dit betekent een zeespiegelstijging in 2030 van 10cm, in 2050 van circa 21 cm en 38 cm in 2080 (blauwe lijn in Figuur 4).

In het geval Scenario W (warm) zich zou voltrekken, dan zou de genoemde stijging van 38 cm al rond 2060 bereikt worden en daarna nog oplopen tot meer dan 50 cm in 2080.

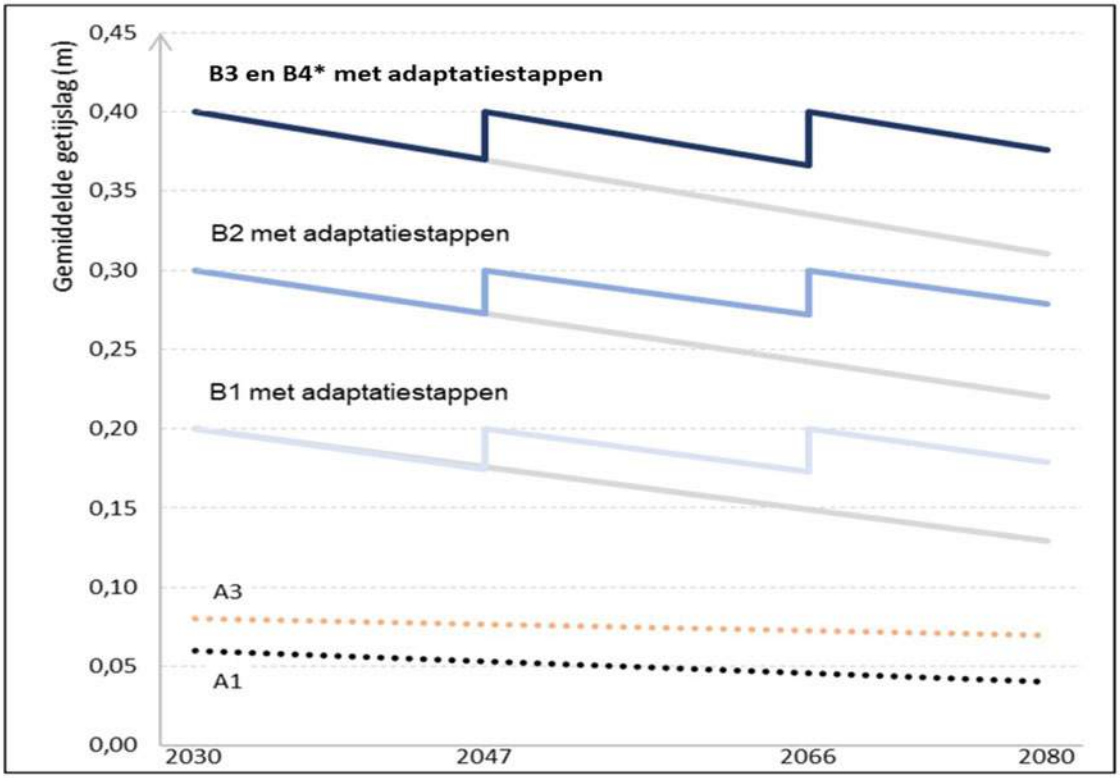


Figuur 4 Zeespiegelstijging bepaald op basis van KNMI 2014 scenario's

In 2023 heeft het KNMI nieuwe scenario's gepubliceerd. Deze zijn vergeleken en beoordeeld ten opzichte van bovengenoemde Taskforce uitgangspunten (zie referentie A1). Geconcludeerd is dat de G en W scenario's uit 2014 overeenkomen met de L en H scenario's uit 2023. De bovenstaande Taskforce keuzes voor de zeespiegelstijging zijn daarom onverminderd van toepassing.

IV.3. Getijslag, gemiddelde waterstand en adaptatie tot 2080

Ook bij variant B4* vindt de wateruitwisseling tussen Noordzee, Oosterschelde en Grevelingen plaats onder vrij verval. Zeespiegelstijging zorgt voor een afnemende getijslag en een toenemende gemiddelde waterstand op het Grevelingenmeer.



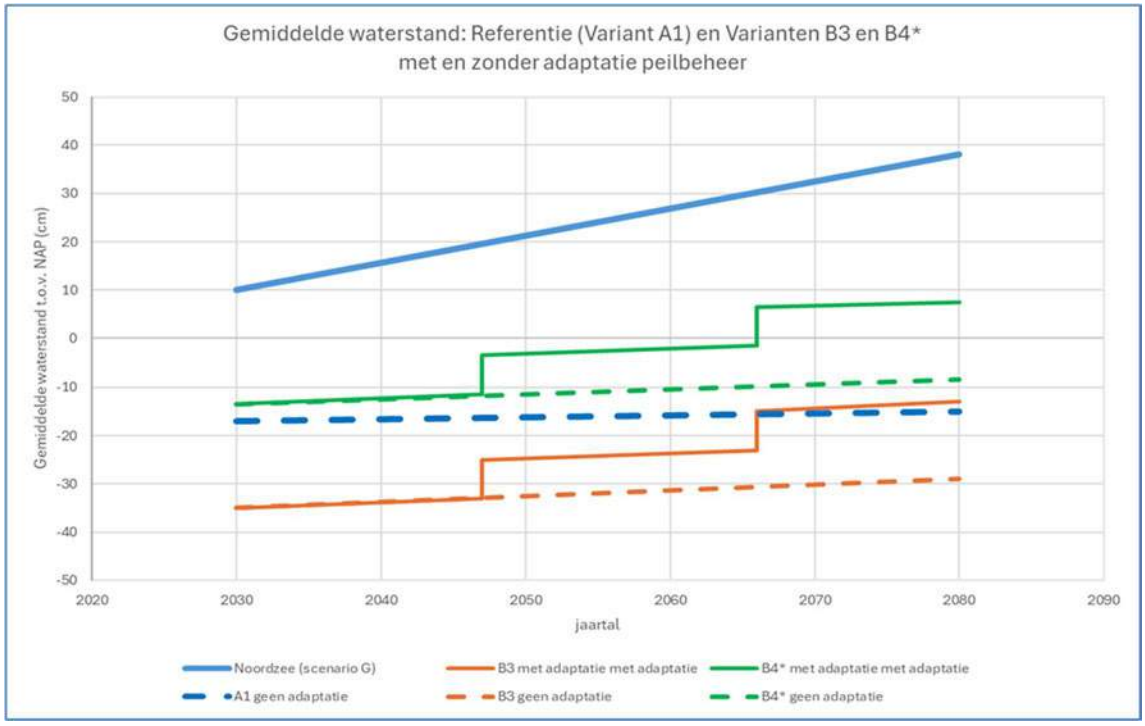
Figuur 5 Gemiddelde getijslag varianten A1, A3, B1, B2, B3 en B4 van 2030 tot 2080 bij klimaatscenario G. Bij varianten B1, B2, B3 en B4* is de gekleurde lijn de getijslag met adaptatiestappen; de grijze lijn geeft de getijslag zonder adaptatiestappen. De stippellijnen bij A1 en A3 geven de afname aan getijslag zonder adaptatiestappen weer.*

Door zeespiegelstijging neemt de gemiddelde getijslag af (Figuur 5). Waar in de huidige situatie (variant A1) sprake is van een getijslag van 6 cm, zal deze bij ongewijzigd peilbeheer afnemen tot 4 cm in 2080. Bij variant B3 en B4* is de afname zichtbaarder. Bij ongewijzigd peilbeheer zou de getijslag bij variant B3 en B4* afnemen van 40 cm in 2030 naar ca 30 cm in 2080 (zie de grijze lijn in Figuur 5)(zie referentie A5).

Deze afname kan worden voorkomen door het nemen van adaptatiestappen. Dit zijn stapsgewijze verhogingen: als de zeespiegel is gestegen met 10 cm worden de peilbeheer-grenzen ook met 10 cm verhoogd[4]. In Figuur 5 zijn dit de jaren 2047 en 2066[5]. Het verschil in waterpeil met de Noordzee blijft daarmee stabiel. Bij de B-varianten zijn twee adaptatiestappen gemodelleerd waardoor de afname van de getijslag steeds wordt weggenomen (gekleurde lijnen in Figuur 5). Adaptatiestappen hebben wel gevolgen voor infrastructuur (bijvoorbeeld vaarwegen en havens) en natuur (bijvoorbeeld broedgebieden of habitats). Maatregelen om deze effecten weg te nemen zijn nodig en uitgewerkt in hoofdstuk VI.

Het nemen van adaptatiestappen heeft gevolgen voor de gemiddelde waterstand op het Grevelingenmeer (Figuur 6). Als de gemiddelde waterstand op de Noordzee stijgt van NAP +10cm in 2030 naar NAP+38cm in 2080 dan neemt ook de gemiddelde waterstand op het Grevelingenmeer toe. De mate waarin verschilt per variant en is afhankelijk van adaptatiestappen in het peilbeheer (zie referentie A5).

Voor het huidige peilbeheer (variant A1) betekent dit een toename van de gemiddelde waterstand van NAP -17cm in 2030 naar NAP -15cm in 2080 (geen adaptatiestappen).



Figuur 6 Gemiddelde waterstand op de Noordzee (KNMI'14 scenario G) en op het Grevelingenmeer voor de Varianten A1, B3 en B4.*

Voor variant B3 betekent deze zeespiegelstijging van 38cm een toename van de gemiddelde waterstand op het Grevelingenmeer van NAP -35cm in 2030 naar NAP -29cm in 2080 (zonder adaptatiestappen). Mét twee adaptatiestappen neemt de gemiddelde waterstand toe tot NAP -13cm in 2080 (zie referentie B1).

Voor variant B4* neemt de gemiddelde waterstand toe van NAP -14cm in 2030 naar NAP -8cm in 2080 (zonder adaptatiestappen). Mét twee adaptatiestappen neemt de gemiddelde waterstand op het Grevelingenmeer toe tot NAP 8cm in 2080 (zie referentie A5).

[4] Dit is een keuze van de Taskforce. Andere keuzes (bijvoorbeeld het peil 1 cm per jaar verhogen) zijn mogelijk.
[5] Deze momenten zijn in de samenvattende kostentabellen van deze rapportage gemakshalve als 2050 en 2070 gepresenteerd.

Merk op dat in alle gevallen de gemiddelde waterstand op het Grevelingenmeer lager is dan op de Noordzee.

De gemiddelde waterstand heeft gevolgen voor natuurontwikkeling en grondwaterstanden. Dit wordt in de hoofdstukken V, VI en VII gekwantificeerd en beoordeeld.

V. Ecologische effectiviteit

(Addendum op hoofdstuk 5 Taskforce rapport Getij Grevelingen)

V.1. Introductie

Het aanvullend onderzoek volgt ook hier de Taskforce.

Om de vragen over de ecologische effectiviteit van de varianten te kunnen beantwoorden, hebben Deltares en Wageningen Marine Research (WMR) (aanvullend) modelonderzoek uitgevoerd. Hierbij is de ontwikkeling van de ecologische effectiviteit aan de hand van zes doelbereikindicatoren berekend. Bureau Jaspers Landschapsecologie heeft vervolgens in een rapport de uitkomsten van het modelonderzoek samengebracht, geïnterpreteerd, aangevuld en gepresenteerd.

Volgens Bureau Jaspers (zie referentie G1) is de rangorde van de varianten in afnemende relatieve ecologische effectiviteit ten opzichte van A1 als volgt: B4*- B3 - B2 - B1 - A3.

V.2. Toelichting op het onderzoek

De ecologische effectiviteit van de varianten is in eerste instantie beoordeeld aan de hand van de door Deltares, samen met WMR, bepaalde doelbereikindicatoren (zie referentie E1):

1. Zuurstofconcentratie in de waterkolom bij de waterbodem
2. Gemiddelde zuurstofindringdiepte in de waterbodem
3. Geschiktheidsindex (kansenkaart) voor filtrerende bodemdieren
4. Geschiktheidsindex (kansenkaart) voor bodemetende bodemdieren
5. Habitatgeschiktheid vogels
6. Natura 2000 habitattypen en soorten

De resultaten zijn beschreven in de rapportages van Deltares en WMR (zie referenties E1 en D1). Deze zijn gebaseerd op modelberekeningen (kwantitatief), aangevuld met kwalitatieve analyses en relatieve vergelijkingen door deskundigen van Deltares en WMR. In paragraaf V.3.1 staat hiervan een beknopte weergave. Deze resultaten vormen de basis voor de kwalitatieve synthesebeschrijving van Sweco en Jaspers.

Voor de doelbereikindicatoren heeft Jaspers op basis van de resultaten van Deltares en WMR een relatieve vergelijking gemaakt tussen de varianten en de referentiesituatie (tot 2022 is de referentiesituatie variant 0, daarna variant A1). Uit deze vergelijking is de maximale ecologische kwaliteitsimpuls bepaald van de onderzochte varianten (zie referentie G1).

De vergelijking is in eerste instantie gemaakt aan de hand van de kwantitatieve gegevens die volgen uit de (model)berekeningen van Deltares/WMR. Deze zijn aangevuld met kwalitatieve inschattingen op basis van analyse door deskundigen waar geen kwantificering mogelijk was. Voorts zijn de effecten van maatregelen natuur en eventuele adaptatiestappen in verband met zeespiegelstijging in de vergelijking betrokken (zie paragraaf V.3.2).
Vervolgens is gekeken naar extra indicatoren die van belang zijn voor het ecologisch functioneren van het ecologische systeem Grevelingen (zie paragraaf V.3.3) waaronder die van de PAGW[6] (o.a. leefgebied, verbindingen en biodiversiteit).

Tenslotte heeft Jaspers de in de taskforce door Sweco geselecteerde selectie van ‘afwegingsindicatoren’ gebruikt die van belang zijn voor de uiteindelijke beoordeling van effectiviteit, waarbij de relevant geachte extra indicatoren zijn geïntegreerd (zie paragraaf V.4.3). Dat levert de rangorde in effectiviteit op ten opzichte van variant A1 (zie paragraaf V.4.4).

[6] Programmatische Aanpak Grote Wateren

V.3. Vergelijking doelbereikindicatoren door Deltares en WMR

Deltares en WMR hebben de verwachte ontwikkelingen in waterkwaliteit en ecologie van de Grevelingen voor de zes peilbeheervarianten op een integrale manier geduid, aan de hand van de zes doelbereikindicatoren én van expert- en systeemkennis (zie referentie E1). Bij deze duiding is geen oordeel gegeven over of een keuze gemaakt tussen de varianten. Bij de beschrijving van de verwachte ontwikkeling zijn maatregelen die negatieve effecten tenietdoen en adaptatie-stappen voor de zeespiegelstijging **niet** meegenomen.

Tabel 5 bevat de vergelijking van de varianten door Deltares en WMR.

Tabel 5 Relatieve vergelijking doelindicatoren ten opzichte van de peilvariant A1 2030 als referentie (ref) op een semi-kwantitatieve schaal, waarbij een verbetering ten opzichte van de referentie is aangegeven met +, een substantiële verbetering met ++, een verslechtering met – en een substantiële verslechtering met --. De waarde 0 is ongeveer gelijk aan de referentie. Doelindicatoren 1 tot en met 4 zijn niet berekend voor B4 maar aangenomen gelijk te zijn aan B3-2030 voor B4*-2030 en B2-2030 voor B4*-2080.*

Doelindicator		Subindicator	Peilbeheervarianten										
			A0-2030	A1-2030	A1-2080	A3-2030	B1-2030	B1-2080	B2-2030	B2-2080	B3-2030	B4*-2030	B4*-2080
1	Zuurstofconcentratie in de waterkolom bij de bodem	Zuurstofindex-score boven NAP -10 m	0	ref	0	0	0/-	0/-	0	0/-	0	*0 #*	*0 #*
		Zuurstofindex-score beneden NAP -10 m	0/+	ref	0/+	0/-	-	-	0	0/-	+	+ #	*0 #*
		Langdurig zuurstofarm areaal	0/+	ref	0/+	0/-	-/--	-/--	0	-	+/++	+/++#	*0 #*
2	Zuurstofindringdiepte waterbodem *(exclusief eventuele verbetering bodemleven)*		0/+	ref	0/+	0/-	-	-	-	-	-	- #	-#
3	Geschiktheidsindex filtrerende bodemdieren		0	ref	0	0	+	+	+/++	+/++	++	++#	+/++#
4	Geschiktheidsindex bodemetende bodemdieren		0	ref	0	0	+	+	+	+	+/++	+/++#	+#
5	Habitatgeschiktheid vogels [1] *(exclusief maatregelen)*	Broedgebied	0	ref	-	--	0/+	0	0/+	0	0/+	--	--
		Foerageergebied (regelmatig overstroomd)	0	ref	-	0/+	+	+	+	+	++	++	+/++
		Foerageergebied (ondiep water)	0	ref	0/+	0/+	0/+	0	0/+	0	0/+	0/+	0/+
6	Natura 2000 habitattypen en soorten [2] (*exclusief maatregelen)*	Zilte habitattypen (H1310A, H1310B en H1330B)	0	ref	0	+/++	+	+	+	+	+	+/++	+/++
		Overige habitattypen	0	ref	0	--	-	0	-	0	-	-/--	-/--

De rode lijn markeert de grens tussen geen verandering (0) en een lichte verbetering (0/+). Per doelbereikindicator geeft de lijn aan waar de grens ligt tussen een variant die verbetering oplevert en een variant die dat niet doet.

 # Doelindicatoren 1 tot en met 4 voor peilvariant B4 op basis van expert-judgement, omdat deze niet met het model zijn berekend. Peilvariant B4* is in 2025 aanvullend toegevoegd.*

[1] Het betreft hier een gemiddeld beeld voor alle soorten. De inschatting is zowel gebaseerd op de verandering in arealen als de kwaliteit van de foerageergebieden, zie hiervoor ook de onderliggende rapportage (Wijsman et al., 2022). Voor de effecten op de individuele soorten wordt verwezen naar Wijsman et al. (2022 en referentie D1).
[2] Het betreft hier een gemiddeld beeld voor alle habitattypen en -soorten. Voor de effecten op de individuele habitattypen en -soorten wordt verwezen naar Wijsman et al. (2022 en referentie D1).

In Tabel 5 zijn adaptatiestappen en de effecten van eventuele compenserende en/of mitigerende maatregelen niet meegenomen. De tabel toont uitsluitend de relatieve vergelijking van de berekende doelindicatoren. Onderstaand worden de effecten voor variant B4* nader toegelicht:

- **Zuurstofconcentraties**
  Bij varianten B3 en B4* is beneden NAP -10 m (duidelijk) een verbetering zichtbaar. In balans tussen meer zuurstofvraag en meer menging lijkt een knikpunt te liggen rond en waarschijnlijk voorbij 40 cm getijslag (B3 en B4*), wanneer het langdurig zuurstofarm areaal duidelijk afneemt ten opzichte van de referentie A1. Deltares (2011) bleek dat bij grotere getijslag tot circa 75-100 cm het langdurig zuurstofarm areaal wel verder afneemt, maar niet substantieel.

- **De zuurstofindringdiepte in de waterbodem** als indicator voor de abiotische toestand van bodem af in varianten B1, B2, B3 en B4*. Het effect op de zuurstofindring-diepte is vrijwel gelijk over het diepteprofiel. Uitzondering daarop is de zuurstof-indringdiepte beneden NAP -10 m in variant B3 en B4*, waar de verbeterde zuurstofconcentratie in de waterkolom de hogere zuurstofvraag in de bodem deels compenseert.

- Voor de **geschiktheidsindices bodemdieren** komen de verwachten effecten van variant B4* in 2030 overeen met de effecten van variant B3 in 2030 vanwege vergelijkbare getijslag en zuurstofcondities bij de bodem. Voor 2080 neemt de geschiktheid voor bodemdieren iets af vanwege de afgenomen uitwisseling (vergelijkbaar met variant B2). Van belang is wel dat er ruimtelijke patronen (diepte; Oost-West) zijn in de veranderingen van de geschiktheidsindices.

- **De habitatgeschiktheid voor vogels** is uitgedrukt in de sub-indicatoren broedgebied (voor kustbroedvogels) en foerageergebied (regelmatig overstroomd en ondiep water). Het potentieel broedgebied is het gebied dat tijdens het broedseizoen droog komt te liggen en buiten het broedseizoen (regelmatig) onder water komt te staan waardoor de vegetatie zich maar beperkt kan ontwikkelen. Voor de situatie B4* neemt het areaal droog in broedseizoen van 165 ha af naar 144 ha in 2030 en 145 ha in 2080.

  Naast het totale areaal is ook de ligging en kwaliteit van belang omdat andere factoren (zoals verstoring, nabijheid foerageergebied, substraattype) van invloed zijn op de geschiktheid van een locatie als broedgebied. Een beschrijving van de vertaling naar soorten is terug te vinden in Wijsman et al. (2022) en Wijsman, J.W.M., J.A.M. Janssen en M.S.J. Hoekstein 2025 (referentie D1) voor de situatie B4*.

- **De Natura 2000 habitattypen en soorten**
  In de variant B4* ligt de bovenste peilgrens hoger (NAP +0,10 m), daardoor worden vrijwel alle habitattypen en soorten relatief veel beïnvloed door overspoeling. Over het algemeen profiteren de zilte habitattypen van de dynamiek in deze waterstanden. Dit is ook het geval voor de variant B4* waar een groot areaal regelmatig wordt overstroomd. Omdat er een verschil is in de effecten tussen de zilte en overige habitattypen [7] zijn deze in de tabel apart weergegeven. Een meer gedetailleerde beschrijving van de ruimtelijke effecten op de Natura 2000 habitattypen en soorten is te vinden in Wijsman et al. (2022) en Wijsman, J.W.M., J.A.M. Janssen en M.S.J. Hoekstein (2025, referentie D1).

[7]Overige habitattypen: oa Vochtige Duinvallei, kruipwilstruwelen, Grijze duinen, Duindoornstruwelen

V.4. Integrale beoordeling effectiviteit door ecologisch adviesbureau Jaspers

V.4.1. Inleiding

In paragraaf V.3 is de effectiviteit van peilbeheervariant B4* ten opzichte van A1 beoordeeld voor de bij aanvang van het project geselecteerde basisindicatoren. In paragraaf V.4.2 wordt de beoordeling van B4* in samenhang met de eerdere beoordelingen van de andere varianten weergegeven (Jaspers et al, 2023). In paragraaf V4.3 worden de beoordelingen van alle varianten weergegeven voor een selectie van basisindicatoren en aanvullende systeemindicatoren, die van belang zijn voor het systeemfunctioneren. Dit wordt in V.4.4 vertaald in een integrale beoordelingsscore per variant ten opzichte van A1. Op basis hiervan wordt een rangorde gegeven van de ecologische effectiviteit van de onderzochte varianten.

De onderbouwing van deze beoordelingen is opgesteld door ecologisch adviesbureau Jaspers (zie referentie G1).

V.4.2. Beoordeling van de effectiviteit van de varianten op basis van de doelindicatoren

In Tabel 6 zijn de resultaten van de beoordelingen voor de verschillende varianten ten opzichte van A1 weergegeven zonder maatregelen en adaptatiestappen voor 2030 en 2080, conform de rapportage van Jaspers et al, 2022, aangevuld met de beoordeling voor B4*. De effecten van B4* zijn voor de eerste vier indicatoren gelijkgesteld aan die van B3.

In vergelijking met B3, die dezelfde getijdeslag heeft maar op een lager peilniveau, scoort B4* in 2030 en 2080 zonder natuurmaatregelen en adaptatie minder goed wat betreft de broedvogels en overige habitattypen/soorten. B4* scoort in 2030 en 2080 beter wat betreft de zilte habitattypen en niet-broedvogels

- Het eerste is het gevolg van het feit dat door de hogere waterstanden de huidige broedplaatsen overstroomd raken en dat er beperkte mogelijkheden zijn voor het doorschuiven hiervan in de hoogtegradiënt met name op de lager gelegen eilanden. Voor de overige habitattypen/soorten is dit het gevolg van het feit dat zowel de zoutwaterinvloed toeneemt als de zoetwaterbel afneemt.

- Het tweede is het gevolg van het feit dat, ondanks het feit dat het areaal 'Regelmatig overstroomd' bij B4* kleiner is dan bij B3, de potentiële toename aan zilte graslanden groter is, omdat de toename vooral plaatsvindt aan de bovenzijde van deze zone dat de meest geschikte standplaats vormt van deze habitattypen. Het feit dat het areaal 'Regelmatig overstroomd' bij B4* kleiner is dan bij B3 is het gevolg van het feit dat de waterstanden aan de onderzijde van de bandbreedte van deze zone bij B4* minder vaak worden gehaald.

Tabel 6 Vergelijkend overzicht van de beoordeling van de referenties/varianten ten opzichte van A1 in de situaties 2030 en 2080 (B4 2030 versus A1 2030 en B4* 2080 versus A1 2080), exclusief maatregelen en adaptatiestappen[8].*

Indicatoren	variant A3	variant B1		variant B2		variant B3		Variant B4*	
	2030*	2030 *	2080 **	2030 *	2080 **	2030 *	2080 **	2030 *	2080 **
Zuurstofconcentratie in de waterkolom bij de waterbodem	0/-	-	-/--	0	-	+	-	+	-
Zuurstofindringdiepte in de waterbodem	0/-	--	--	--	--	-	-/--	-	-/--
Geschiktheidsindex voor filtrerende bodemdieren	0	+	+	+/++	+/++	++	+/++	++	+/++
Geschiktheidsindex voor bodemetende bodemdieren	0/+	+	+	+/++	+/++	++	+/++	++	+/++
Habitatgeschiktheid vogels									
• Habitatgeschiktheid broedvogels	--	+	0/+	+/++	+	++	+	--	--
• Habitatgeschiktheid niet-broedvogels	0/+	+	0/+	+/++	+	++	+	+/++	+/++
Natura 2000-habitattypen en soorten									
• Zilte habitattypen	++	+	+	+	+	+	+	+/++	+/++
• Overige habitattypen en soorten	--	0/-	0	0/-	0	-	0/-	-/--	-/--

** Exclusief maatregelen; ** Exclusief maatregelen en adaptatiestappen*
++ = sterk positief, +/++ = positief tot sterk positief + = positief, 0/+ beperkt positief, 0 = geen wezenlijk verschil, 0/- beperkt negatief, - = negatief, -/-- = negatief tot sterk negatief, -- = sterk negatief..

In Tabel 7 zijn per doelindicator de beoordelingen van de verschillende varianten ten opzichte van de referentie-situaties A1 2030 en A1 2080 weergegeven mét maatregelen en adaptatiestappen uit de rapportage van Jaspers et al, 2023, aangevuld met de beoordeling voor B4*. Voor de natuur boven water (overige habitattypen en soorten) zijn hierbij de maatregelen meegenomen, die noodzakelijk zijn om de negatieve effecten zoals aangegeven in Tabel 6 teniet te doen, waardoor de beoordeling voor alle varianten als neutraal (0) is beoordeeld.

[8] De beoordelingen wijken voor 2080 deels af van de beoordelingen in Nolte et al, 2025, omdat B4** 2080 in die studie is vergeleken met A1-2030 in plaats van A1-2080.

Tabel 7 Vergelijkend overzicht van de beoordeling van de referenties/varianten ten opzichte van A1 in de situaties 2030 en 2080 (B4 2030 versus A1 2030 en B4* 2080 versus A1 2080) , inclusief maatregelen en adaptatiestappen.*

Indicatoren	variant A3	variant B1		variant B2		variant B3		Variant B4*	
	2030*	2030*	2080**	2030*	2080**	2030 *	2080**	2030*	2080**
Zuurstofconcentratie in de waterkolom bij de waterbodem	0/-	-	-/--	0	0/-	+	0/+	+	0/+
Zuurstofindringdiepte in de waterbodem	0/-	--	--	--	--	-	-	-	-
Geschiktheidsindex voor filtrerende bodemdieren	0	+	+	+/++	+/++	++	++	++	++
Geschiktheidsindex voor bodemetende bodemdieren	0/+	+	+	+/++	+/++	++	++	++	++
Habitatgeschiktheid vogels									
• Habitatgeschiktheid broedvogels	0	+	0/+	+/++	+	++	+	+/++	+/++
• Habitatgeschiktheid niet-broedvogels	0/+	+	0/+	+/++	+	++	+	+/++	++
Natura 2000-habitattypen en soorten									
• Zilte habitattypen	++	+	0/+	+	0/+	+	0/+	+/++	+/++
• Overige habitattypen en soorten	0	0	0	0	0	0	0	0	0

** Inclusief maatregelen; ** Inclusief maatregelen en adaptatiestappen*
++ = sterk positief, +/++ = positief tot sterk positief + = positief, 0/+ beperkt positief, 0 = geen wezenlijk verschil, 0/- beperkt negatief, - = negatief, -/-- = negatief tot sterk negatief, -- = sterk negatief.

V.4.3. Beoordeling effectiviteit varianten op basis van een selectie van afwegingsindicatoren

In Tabel 8 is de beoordeling van de varianten weergegeven van afwegingsindicatoren, conform de voorgaande rapportage Jaspers et al, 2023, aangevuld met de beoordeling van B4*. Voor de achtergronden van de selectie wordt verwezen naar de betreffende rapportage. De beoordeling is weergegeven in relatieve zin ten opzichte van A1 2030 en A1 2080, inclusief maatregelen en adaptatiestappen.

Tabel 8 De onderlinge relatieve vergelijking van de varianten ten opzichte van A1 op basis van afwegingsindicatoren in de situaties 2030 en 2080 inclusief maatregelen en adaptatiestappen.

Indicatoren	variant A3	variant B1		variant B2		variant B3		variant B4*	
	2030*	2030*	2080**	2030*	2080**	2030*	2080**	2030*	2080**
Afname van Beggiatoa	0/-	-	-/--	0	0/-	+	0/+	+	0/+
Bodemdieren									
• **Geschiktheidsindex voor filtrerende bodemdieren**	0	+	+	+/++	+/++	++	++	++	++
• **Geschiktheidsindex voor bodemetende bodemdieren**	0/+	+	+	+/++	+/++	++	++	++	++
Vissen									
• **Bodemvissen**	0/+	0/+	0	+/++	+/++	++	++	++	++
• **Pelagische vissen**	0/+	+	+	+/++	+/++	++	++	++	++
Habitatgeschiktheid vogels									
• **Habitatgeschiktheid broedvogels**	+	+	0/+	+/++	+	++	+	+/++	+/++
• **Habitatgeschiktheid niet-broedvogels**	0/+	+	0/+	+/++	+	++	+	+/++	++
Natura 2000-habitattypen en soorten									
• **Zilte habitattypen**	++	+	0/+	+	0/+	+	0/+	+/++	+/++
• **Overige habitattypen en soorten**	0	0	0	0	0	0	0	0	0

** Inclusief maatregelen; ** Inclusief maatregelen en adaptatiestappen*
+++ = zeer sterk positief, ++ = sterk positief, +/++ = positief tot sterk positief + = positief, 0/+ beperkt positief, 0 = geen wezenlijk verschil, 0/- beperkt negatief, - = negatief, -- = sterk negatief.

V.4.4. Weging en rangorde van de effectiviteit

Om te komen tot een uiteindelijke vergelijking van de effectiviteit van de varianten, zijn de beoordelingen in V.4.3 vertaald naar puntenscores conform de rapportage Jaspers et al, 2023, aangevuld met variant B4* (zie referentie G1). Een enkelvoudige positieve (+) of negatieve (-) beoordeling is hierbij omgezet naar een heel punt. Bij een combinatie van scores resulteert dit in scores van halve punten, b.v. +/++ resulteert in een score van 1,5 punt. De netto eindscore per variant bestaat uit de ongewogen som van negatieve en positieve scores. De resultaten van de beoordelingen is weergegeven in Tabel 9.

Tabel 9 De relatieve wegingsscore van de varianten ten opzichte van A1 (referentiescore 0) in de situaties 2030 en 2080 inclusief natuurmaatregelen en adaptatiestappen.

Indicatoren	variant A3	variant B1		variant B2		variant B3		Variant B4*	
	2030*	2030*	2080**	2030*	2080**	2030*	2080**	2030*	2080**
Afname van Beggiatoa	-0,5	-1	-1,5	0	-0,5	1	0,5	1	0,5
Bodemdieren									
• Geschiktheidsindex voor filtrerende bodemdieren	0	1	1	1,5	1,5	2	2	2	2
• Geschiktheidsindex voor bodemetende bodemdieren	0,5	1	1	1,5	1,5	2	2	2	2
Vissen									
• Bodemvissen	0,5	0,5	0	1,5	1,5	2	2	2	2
• Pelagische vissen	0,5	1	1	1,5	1,5	2	2	2	2
Habitatgeschiktheid vogels									
• Habitatgeschiktheid broedvogels	1	1	0,5	1,5	1	2	1	1,5	1,5
• Habitatgeschiktheid niet-broedvogels	0,5	1	0,5	1,5	1	2	1	1,5	2
Natura 2000-habitattypen en soorten									
• Zilte habitattypen	2	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1,5	1,5
• Overige habitattypen en soorten	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAALSCORE (som van de deelscores)	**4,5**	**5,5**	**3**	**10**	**8**	**14**	**11**	**13,5**	**13,5**

** Inclusief natuurmaatregelen; ** Inclusief natuurmaatregelen en adaptatiestappen*

Uit de berekende eindscores blijkt dat voor de situatie 2030 de A3 variant lager scoort dan alle B-varianten. De B-varianten scoren onderling min of meer evenredig met de toename van peilfluctuatie. De B3- en B4*variant zijn de totaalscores van alle varianten het hoogst, waarbij de B4* variant met name in 2080 hoger scoort dan B3. Dit is met name het gevolg van hogere scores voor zilte habitattypen, broedvogels en niet-broedvogels. De resulterende relatieve rangorde op basis van de totaalscores zonder weging ten opzichte van A1 is: B4*-B3-B2-B1-A3.

V.5. Conclusies

In deze rapportage is de effectiviteit van de B4* peilvariant in beeld gebracht ten opzichte van de A1 referentiesituatie en vergeleken met de beoordelingen van de eerder onderzochte varianten tijdens de Taskforcefase. Het betreft een relatieve vergelijking, die aangeeft in hoeverre deze variant beter scoort dan de referentiesituatie A1 inclusief de autonome ontwikkeling onder invloed van zeespiegelstijging.

Voor wat betreft de verschillen in beoordeling, kan onderscheid worden gemaakt in bovenwaternatuur, getijdenatuur, onderwaternatuur en een integrale beoordeling. Onderstaand worden per deelsysteem de verschillen tussen de varianten kort weergegeven, uitgaande van de uitvoering van Maatregelen Natuur per variant (Hoofdstuk VI) en adaptatiestappen om de effecten van zeespiegelstijging te compenseren.

Bovenwaternatuur

Voor de *bovenwaternatuur* is er voor wat betreft de overige habitattypen (vochtige duinvalleien) en soorten (groenknolorchis, noordse woelmuis) voor zowel 2030 als 2080 voor alle varianten geen winst of verlies, omdat de negatieve effecten door de maatregelen worden gemitigeerd of gecompenseerd.

Voor broedvogels en niet-broedvogels leidt een toename in peilfluctuatie bij de getijdevarianten tot een groter voedselaanbod en een uitbreiding van het foerageergebied. Bij B4* zijn er negatieve effecten op het bestaande broedareaal, maar door toename van het potentiële broedareaal ten opzichte van A1 en natuurmaatregelen worden de negatieve effecten tenietgedaan. Voor de situatie B4* neemt het areaal droog in broedseizoen van 165 ha af naar 144 ha in 2030 en 145 ha in 2080.

In de huidige situatie zijn gebieden die regelmatig droogvallen (intergetijdengebieden) nagenoeg afwezig vanwege de kleine getijslag. Variant B4* zorgt voor de vorming van nieuwe intergetijdengebieden (482 ha in 2030 en 340 ha in 2080). Dit kan de onderwaternatuur en voedselbeschikbaarheid voor vogels verbeteren.

Variant B3 en B4* scoren van de B-varianten het meest gunstig vanwege de grootste peilfluctuatie. Variant B4* leidt voor de vogels in 2080 tot de hoogste positieve beoordeling door een te verwachten sterke toename van de omvang van het foerageergebied met name voor steltlopers.

Getijdenatuur
Ten aanzien van de *getijdenatuur* (zilte graslanden, pioniervegetaties en niet-broedvogels) is er voor alle varianten sprake van een positief effect, waarvan de grootte min of meer evenredig is met de bandbreedte van de peilfluctuatie. Variant B4* scoort voor getijdehabitats het hoogst. De winst wordt in 2080 bij deze varianten ondanks de adaptatiestappen beperkt door zeespiegelstijging, omdat de getijdezones maar beperkt kunnen opschuiven naar boven. Variant B4* scoort hoger dan de andere B-varianten door de hoogste toename van het areaal in het bovenste deel van de zone die regelmatig wordt overstroomd.

Onderwaternatuur
Voor de *onderwaternatuur* (Beggiatoa, bodemdieren, vissen) variëren de effecten van negatief tot positief. De B1 variant leidt zowel in 2030 als 2080 tot een negatief effect op de zuurstofloosheid aan de bodem ten opzichte van A1. Bij de B2 variant is de effectiviteit voor zuurstofloosheid in 2030 min of meer gelijk aan A1, maar is deze door de autonome verbetering van A1 in 2080 alsnog negatief. B3 en B4* zijn de enige varianten, waarbij er geen negatieve effecten optreden voor zuurstofloosheid in 2030 en/of 2080. De negatieve dan wel positieve effecten op het zuurstofgehalte hebben betrekking op de delen van de Grevelingen, die een beperkt deel van het totale areaal beslaan. Voor bodemdieren en vissen scoren alle varianten positief, de mate waarin is bij de B-varianten gerelateerd aan de grootte van de peilfluctuatie. B3 en B4* scoren hierbij dan ook het hoogst. A3 scoort in dit opzicht lager dan de B-varianten door te sterke fluctuaties in de waterstanden.

Integrale beoordeling
Bij een *integrale beoordeling* van de effectiviteit met een gelijke weging van de beoordeelde selectie van afwegingsindicatoren scoren alle varianten hoger dan A1. De A3 variant, waarbij het getij vrij wordt toegelaten met gebruik van de bestaande verbindingen, scoort daarbij minder goed dan de B-varianten. Bij de B-varianten zijn de verschillen in integrale effectiviteit in lijn met de mate van toename aan peilfluctuatie. De B4* variant heeft overall de grootste integrale ecologische effectiviteit. In dit kader is de rangorde van effectiviteit ten opzichte van A1 inclusief maatregelen en adaptatiestappen als volgt: B4*-B3-B2-B1-A3.

VI. Doorlaatmiddel, infrastructuurmaatregelen en natuurmaatregelen

(Addendum op hoofdstuk 6 Taskforce rapport Getij Grevelingen)

VI.1. Introductie

Bij variant B3 en B4* wordt de getijslag vergroot naar 40cm. Daarvoor is aanleg van een nieuw doorlaatmiddel noodzakelijk, waarbij de omvang wordt bepaald door de grootte van de getijslag én de gekozen peilbeheergrenzen.
Beide zullen ongewenste effecten hebben op de aanwezige infrastructuur (vaarwegen, haven, oevers ed.) en de (bovenwater)natuur (broedgebieden, habitats ed.). De maatregelen om deze ongewenste effecten weg te nemen zijn per variant samengevat in de pakketten Maatregelen Infrastructuur en Maatregelen Natuur.

Door de zeespiegelstijging neemt de gemiddelde getijslag in de loop van de tijd af. De afname kan worden voorkomen door via adaptatiestappen de peilbeheergrenzen stapsgewijs te verhogen (zie paragraaf IV.3). Deze adaptatiestappen hebben ook gevolgen voor de infrastructuur en natuur. In de maatregelenpakketten zijn daarom voor iedere variant de maatregelen uitgewerkt voor het scenario *geen adaptatie* en het scenario *meestijgen*, voor de zichtjaren 2030 tot en met 2080.

In dit hoofdstuk worden op hoofdlijnen de omvang, het ontwerp én de kosten van het nieuwe doorlaatmiddel en de maatregelenpakketten Infrastructuur en Natuur gepresenteerd op het niveau van een voorkeursalternatief (VKA).



Figuur 7 locatie doorlaat Brouwersdam

VI.2. Doorlaatmiddel Brouwersdam

*VI.2.1. Aantal kokers variant B3 en B4**

Het nieuwe doorlaatmiddel in de Brouwersdam dient conform het VKA besluit gerealiseerd te worden aan de noordzijde van de Brouwersdam (binnen een zoekgebied van 800 meter, zie Figuur 7).

Net als bij variant B3 vindt bij variant B4* de wateruitwisseling tussen de Noordzee en de Grevelingen onder vrij verval plaats. Het waterstandsverschil aan weerszijden van het doorlaatmiddel is daarbij bepalend voor de in- en uitstroom per getijfase.

Bij variant B3 ligt het gemiddelde peil op de Grevelingen fors lager dan het gemiddelde peil op de Noordzee (45cm verschil in 2030, Figuur 6). Het spuivenster richting de Noordzee is daarom van korte duur en het verval is daarbij beperkt. Omdat binnen relatief korte tijd veel water het Grevelingenmeer moet worden uitgelaten vraagt dit 18 kokers van elk 14m breed in het doorlaatmiddel (Tabel 10) .

Variant	**Getijslag (cm)**	**Effectief Doorlaat oppervlak[9] (m^2)**	**Afvoer-coëfficiënt (-)**	**Aantal kokers ($86m^2$)**	**Breedte doorlaat[10] (m)**
B3	40 cm	1314 m^2	0,85	18	Ca. 348 m
B4*	40 cm	695 m^2	0,90	9	Ca. 161 m

*Tabel 10 Omvang van het doorlaatmiddel bij variant B3 en B4**

Bij variant B4* ligt de maximale peilbeheergrens 20cm hoger dan bij variant B3. Het gemiddelde peil op de Grevelingen ligt in dit geval 24cm onder het gemiddeld peil op de Noordzee (2030, Figuur 6). Daarmee is het spuivenster richting Noordzee, ten opzichte van variant B3, langer en heeft bovendien een groter verval. Het aantal benodigde kokers van het doorlaatmiddel B4* is daarom lager en bedraagt 9 (Tabel 10)(zie referentie A3).

De omvang van het doorlaatmiddel is bepaald op basis van modelsimulaties (zie referentie A5 en C1). Bij variant B4* is bovendien gekozen voor een gunstiger afvoercoëfficiënt. Deze is gebaseerd op het gunstigere verval over het doorlaatmiddel en op een vergelijking met metingen van de afvoercoëfficiënt bij de spuisluizen in de Afsluitdijk (zie referentie A2). Aanvullend heeft Deltares een evaluatie uitgevoerd naar andere beschikbare veldmetingen of schaalmodelproeven van vergelijkbare constructies (zie referentie C2). Hieruit is geen extra informatie gekomen die één op één vergelijkbaar en toepasbaar is.

VI.2.2. Programma van Eisen

In het Programma van Eisen Doorlaatmiddel zijn voor variant B3 en B4* gelijk, los van het aantal openingen. Het bestaat uit eisen aan het behouden en toevoegen van functies (zie referentie F1):

Te behouden functies van de Brouwersdam:

- *Keren water (waterveiligheid)*
- *Faciliteren verbinding (wegverbinding en kabels en leidingen)*
- *Faciliteren omgeving (zoals veilige en bereikbare voorzieningen)*

Toe te voegen functies*:*

- *Doorlaten water (inlaten én spuien)*
- *Faciliteren van een gereguleerd waterpeil*
- *Beschikbaarheid en Onderhoudbaarheid*
- *Verbinden watersystemen t.b.v. fauna*.

[9] Het effectief doorstromend oppervlak is gelijk aan het product van de afvoercoëfficiënt en het fysieke doorstromend oppervlak ($85,8m^2$ per opening).
[10] De breedte van het doorlaatmiddel is inclusief de breedte van tussen- en buitenwanden.

VI.2.3. TF-VKA Ontwerp

In de Taskforce fase is het TF-VKA Ontwerp opgesteld voor variant B2. Daarvoor is ook een raming opgesteld. Door het toevoegen van extra openingen is dit uitgebreid naar het ontwerp en raming voor variant B3 (zie referentie F1). De resultaten hiervan zijn, na kwaliteitschecks, gerapporteerd in het Eindrapport van de Taskforce (zie referentie B1).

Nadien is door Horvat een second opinion uitgevoerd op het ontwerp en raming van variant B3 (zie referentie J1). De bevindingen en aanbevelingen zijn verwerkt in het ontwerp en raming van variant B4*.

*VI.2.4. TF-VKA Ontwerp variant B4**

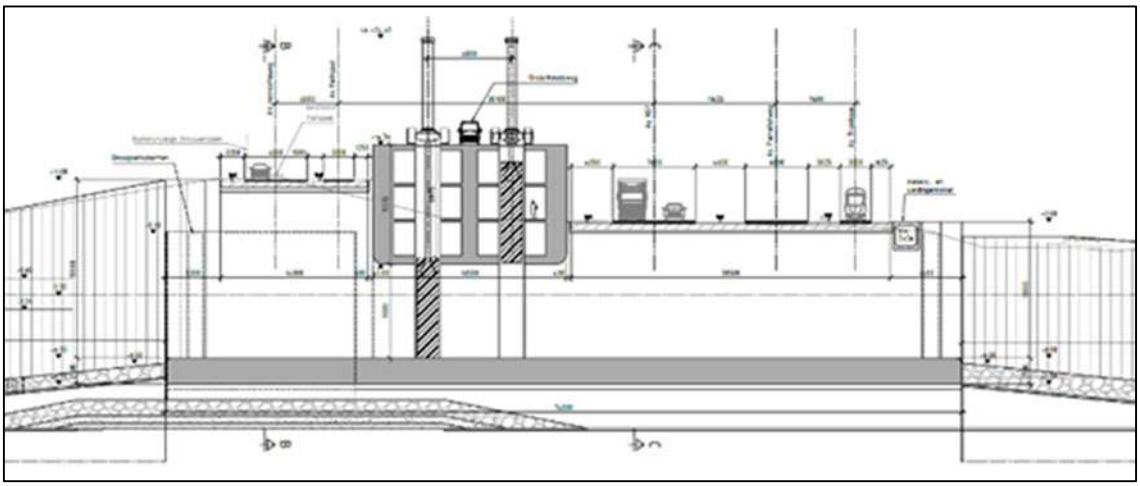
Het ontwerp van het doorlaatmiddel van variant B4* is ook gebaseerd op het ontwerp voor variant B2 dat in de Taskforce fase is opgesteld. Daarbij zijn geïdentificeerde optimalisaties in het Taskforce Getij Grevelingen eindrapport en de conclusies uit de second opinion van Horvat (zie referentie J1) meegenomen in het ontwerp en raming van variant B4* (zie referentie F1):

- Afvoercoëfficiënt: opnieuw beoordeeld a.h.v. metingen doorlaatmiddelen Afsluitdijk. In combinatie met de gewijzigde peilbeheergrenzen is het aantal openingen gereduceerd van 18 (B3) naar 9 (B4*).
- Wanddikte van alle openingen is gereduceerd van 5,0m naar 3,5m.
- Wapeningspercentage gereduceerd van 150kg/m3 naar 100kg/m3.
- Bodembescherming: de bevinding is beoordeeld maar heeft niet geleid tot een aanpassing.
- Risicodossier: actualisatie van het risicodossier en het verwerken van bevindingen heeft geleid tot 1,3% reductie van de realisatiekosten (reductie risicoreservering van 19,2% naar 17,9%).
- Eenheidsprijzen en opslagen: het viertal bevindingen is beoordeeld, maar hebben niet geleid tot substantiële aanpassingen.

Daarnaast is de besparingsmogelijkheid voor enkele of dubbele schuiven per koker uitgewerkt.

VI.2.5. TF-VKA Ontwerp Variant B4: enkele of dubbele schuiven per koker*

In het ontwerp van het doorlaatmiddel is per koker een tweetal schuiven (keermiddelen) opgenomen (Figuur 8). Met de schuiven wordt elke getijfase het benodigde aantal kokers geopend zodat de maximale getijslag op het Grevelingenmeer binnen de peilbeheergrenzen wordt bereikt (reguleren waterpeil). In het geval van extreme waterstanden op zee worden tijdig alle kokers afgesloten zodat het achterliggend gebied is beschermd tegen hoge waterstanden en overstroming (waterveiligheid). Verder worden de schuiven gebruikt als back-up bij onderhoudsactiviteiten zodat het doorlaatmiddel ook tijdens onderhoud functioneel blijft (beschikbaarheid).



Figuur 8 dwarsdoorsnede doorlaatmiddel met dubbele keermiddelen per koker

Als het doorlaatmiddel met enkele schuiven per kokers kan worden uitgevoerd leidt dit tot een besparing. Deze besparingsmogelijkheid is daarom uitgewerkt.

Om te voldoen aan de waterveiligheidsnorm moeten drie keuzes worden gecombineerd (zie referentie H1):

- Prestatiepeil op het Grevelingenmeer
    - De maximaal toelaatbare waterstand op het Grevelingenmeer als gevolg van niet sluiten van de kering met een terugkeertijd van 1/1000 per jaar. Beschouwd zijn Prestatiepeilen van NAP +1m en NAP +2m.
      Bij deze Prestatiepeilen wordt verondersteld dat de waterkeringen langs het Grevelingenmeer voldoen aan de waterveiligheidsnorm. Dat is door de TF gecheckt en lijkt aannemelijk aangezien deze dijken tot 1969 waterstanden tot NAP +3,30m hebben.
- Betrouwbaarheid van het sluiten van het doorlaatmiddel, deze is afhankelijk van:
    - Technische kenmerken van de kering.
      Het ontwerp van de schuiven, de bediening en besturing daarvan én de staat van onderhoud bepaalt de faalkans bij sluiting.
    - Operationele strategie.
      Met de wijze waarop de schuiven worden ingezet kan de betrouwbaarheid worden beïnvloed. Bijvoorbeeld: als alle schuiven preventief worden gesloten bij een stormwaarschuwing wordt de kans dat het Prestatiepeil wordt bereikt of overschreden kleiner.

Uit de uitwerking blijkt dat:

- Bij een Prestatiepeil van NAP +1m zijn enkele schuiven per koker onzeker. Het is vermoedelijk alleen haalbaar indien er strenge eisen worden gesteld aan zowel de Technische kernmerken en de Operationele strategie.
- Bij een Prestatiepeil van NAP +2m zijn enkele schuiven per koker waarschijnlijk voldoende in combinatie met gangbare eisen aan de Technische kenmerken en Operationele strategie.

In het kader van deze verkenning zijn enkele schuiven per koker bij een Prestatiepeil van NAP +1m te onzeker. Enkele schuiven zouden bij een Prestatiepeil van NAP +2m wel kunnen. Voor het doorlaatmiddel betekent dit een besparing van 21M€ (incl BTW, prijspeil 2025 (zie referentie F1)). Echter, vanwege de volgende redenen is hier niet voor gekozen:

1. Alle Maatregelen Infrastructuur zijn geraamd voor een Prestatiepeil van NAP +1m. Een verhoging naar NAP +2m leidt tot hogere kosten voor deze maatregelen.
2. Bij een Prestatiepeil van NAP +1m wordt verwacht dat bij Brouwershaven een geringe dijkversterkingsmaatregel nodig is vanwege het buiten gebruik nemen van de keersluis (zie referentie F2). Bij een Prestatiepeil van NAP +2m wordt deze maatregel zwaarder, moeilijker inpasbaar en duurder.
3. Een Prestatiepeil van NAP +2m vraagt aanvullende maatregelen voor buitendijkse bebouwing zoals Port Zélande. Ook bij een Prestatiepeil van NAP +1m zijn hier reeds mitigerende maatregelen nodig (zie referentie F2).
4. Een Prestatiepeil van NAP +2m heeft ook gevolgen voor de kans dat de peilbeheergrenzen worden overschreden. Dit is nog niet uitgewerkt. Wel is duidelijk dat de kans op overschrijding van de peilbeheergrens bij een Prestatiepeil van NAP +2m groter is dan bij een Prestatiepeil van NAP +1m. Mogelijk heeft dit gevolgen voor de Maatregelen Infrastructuur en Natuur.
5. Het doorlaatmiddel is 24/7 in operatie. Beheer en onderhoud leidt bij één schuif per koker tot een lagere beschikbaarheid van het doorlaatmiddel. Bij onderhoud moet immers een koker buiten gebruik worden genomen. Een lagere beschikbaarheid van het doorlaatmiddel betekent in de praktijk dat er minder kokers operationeel zijn, wat een lagere getijslag tot gevolg heeft. Bij dubbele schuiven per koker is dit minder het geval.

Geconcludeerd wordt dat een enkele schuif per koker mogelijk lijkt vanuit het perspectief van waterveiligheid. Dit leidt tot een kostenbesparing van 21,5 M€ op de realisatiekosten van het doorlaatmiddel.
Aan de andere kant leidt dit tot een verminderde beschikbaarheid van het doorlaatmiddel tijdens storingen en onderhoud. Ook leidt het tot extra risico's met een hoge kans van optreden, zoals de dijkversterkingsmaatregelen bij Brouwershaven. Verder wordt voor het project een extra tijdrisico voorzien vanwege de extra maatregelen, inpassing en de daarbij noodzakelijke afstemming met belanghebbenden in de regio (Brouwershaven, Port Zélande, andere buitendijkse locaties).
Het geheel overziende zal de genoemde kostenbesparing geheel of grotendeels teniet worden gedaan. In deze uitwerking is daarom gekozen voor dubbele schuiven per koker in combinatie met een Prestatiepeil van NAP +1m.

VI.3. Maatregelen Infrastructuur

Onder de Maatregelen Infrastructuur vallen maatregelen die nodig zijn om negatieve effecten van de varianten op de infrastructuur weg te nemen.

De maatregelen zijn voor variant B4* aanvullend in beeld gebracht. Aangezien de waterstand bij variant B4* hoger ligt dan bij variant B3 heeft dit gevolgen voor de omvang van de maatregelen (zie referentie F2).

1. Steigers

Wijziging in de hoogwaterstand in de Grevelingen heeft tot gevolg dat de steigers in het meer vervangen moeten worden om dezelfde functionaliteit te bieden. Dit wordt voorzien zodra de maximum peilgrens hoger is dan de huidige peilgrens. Bij variant B3 is dit aan de orde bij de eerste adaptatiestap in 2047. Bij variant B4* dient dit in 2030 te gebeuren.

2. Baggeren

Verlaging van de minimum peilgrenzen leidt tot een reductie in de nautisch gegarandeerde waterdiepte voor de recreatievaart en de beroepsvaart. Havens en toegangsgeulen moeten daarom gebaggerd worden om dezelfde diepgang te garanderen. De laagste waterstand bij

variant B3 en B4* is respectievelijk NAP -65cm en NAP -55cm. De omvang van het baggerwerk is bij variant B4* daarom iets kleiner.

3. Dijken en kunstwerken
De extreme waterstand (NAP +1,0m met de kans 1/1000 per jaar) is bij variant B3 en B4* gelijk. Dit geeft geen verhoogd risico op inundatie (overstroming) voor de achterliggende keringen. Wel kan sprake zijn van hogere schade tijdens extreme situaties[11]. Uitzondering is Brouwershaven: vanwege de buiten gebruik gestelde keersluis is mogelijk een extra beschermingsmaatregel nodig langs de westzijde van de 'nieuwe jachthaven'.

4. Veerstoepen
Bij een verlaging van het laagwaterpeil zullen er veerstoepen in het Grevelingen aangepast moeten worden, zodat deze weer dezelfde toegankelijkheid kunnen bieden. Bij variant B4* is dit iets kleiner dan bij variant B3.

5. Port Zélande
Voor het vakantiepark Port Zélande is gekeken naar eventuele grondwaterproblemen tijdens regulier operationeel peilbeheer en overstromingsrisico bij de extreme 1/1000 per jaar situatie (NAP +1,0m). Bij variant B4* is de kans op grondwateroverlast groter dan bij variant B3.

6. Indirecte oeververdedigingen Infrastructuur
Indirecte oeververdedigingen (langsdammetjes van breuksteen) zullen moeten worden verhoogd om ook bij een hoger waterpeil dezelfde functie te kunnen vervullen. Deze verhoging is bij variant B4* groter dan bij variant B3.

In Tabel 11 wordt voor de verschillende varianten de omvang van de benodigde maatregelen tot 2080 gepresenteerd. Voor de raming van de maatregelen infrastructuur tot 2080 wordt verwezen naar paragraaf VI.5.

	B3 (niet meestijgen)	*B3 (wel meestijgen)*	*B4* (niet meestijgen)*	*B4* (wel meestijgen)*
Steigers	0 m	8.166 m	8.166 m	8.166 m
Baggervolume	271.000 m^3	271.000 m^3	190.000 m^3	190.000 m^3
Veerstoepen	289 m^2	289 m^2	206 m^2	206 m^2
Port Zélande wateroverlast	Overlast bij extreme omstandigheden	Overlast bij extreme omstandigheden	Overlast bij extreme omstandigheden	Overlast bij extreme omstandigheden
Port Zélande grondwater	Geen grondwater-probleem	Geen grondwater-probleem	Geen grondwater-probleem	Waarschijnlijk grondwater-probleem
Indirecte oeververdediging	0 m^3	26.000 m^3	26.000 m^3	55.000 m^3

Tabel 11 Omvang benodigde maatregelen infrastructuur tot 2080

[11] De kosten voor eventuele hogere schade bij extreme situaties zijn nog niet in beeld gebracht en daarmee geen onderdeel van de raming (paragraaf VI.5). Bij een vervolg van het project zal dit nader moeten worden uitgewerkt.

VI.4. Maatregelen Natuur

Deze paragraaf beschrijft welke maatregelen nodig zijn om de negatieve effecten van het nieuwe peilbeheerscenario's B4* op de N2000 doelen teniet te doen. Er wordt hiervoor vergeleken met de huidige situatie op basis van de Habitattypekaarten uit 2020, de jaargemiddelde zeezoogdier- en vogeltrends van 2016/17 en 2020/21 en de meest actuele inschatting voor Noordse woelmuis en Groenknolorchis.

In Tabel 12 is aangegeven welke combinatie van bouwstenen (type maatregelen) nodig zijn om de negatieve effecten van variant B4* teniet te doen. In Tabel 13 is aangegeven welk type maatregelen dit zijn.

Bouwsteen	1	2	4	8	9	15	20	21	24	25
A1	X	X	X			-	X	-	X	X
A3	X	X	X	X	X	-	-	X	-	
B1	-	-	X	X	X	X	-	X	-	X
B2	-	-	X	X	X	X	-	X	-	X
B3	-	-	X	X	X	X	-	X	-	X
B4*	X	X	X	X	X	X	-	X	-	-

Tabel 12 Bouwstenen Maatregelen Natuur (zie referentie A6)

De maatregelen natuur voor variant B4* wijken op de volgende punten af ten opzichte van de andere B-varianten:

- Maatregelen 1 (groot eiland) en 2 (nieuwe vogeleilanden) moeten bij in gebruikstelling van het nieuwe peilbeheer worden toegepast.
- Maatregel 1 moet ook worden toegepast bij adaptatiestappen in 2047 en 2066.
- Maatregel 15 (kleinschalig afgraven struweel begroeiing) is opgevoerd om de negatieve effecten als gevolg van verzilting op de zoete Habitattypen in 2030 teniet te doen.
- Maatregel 25 (chopperen) is niet voorzien bij variant B4* omdat het negatieve effect op de vochtige duinvalleien wordt opgevangen door de aanleg van een groot eiland (maatregel 1).

In Tabel 13 is voor variant B4* aangegeven welke maatregelen natuur bij ingebruikname (in 2030) en benodigd zijn om negatieve effecten teniet te doen. Ook is aangegeven of welke maatregelen noodzakelijk zijn bij eventuele adaptatiestappen in 2047 en 2066. In de tabel zijn ook de kosten van de maatregelen opgenomen zoals geraamd door Sweco (in miljoenen euro's, prijspeil 2025, zie referentie F3). Voor de blauw gemarkeerde maatregelen zijn ontwerpen gemaakt die ten grondslag liggen aan de kostenramingen.

Nr	Bouwstenen	Wanneer	Kosten 2030	Kosten 2047	Kosten 2066
01	Groot eiland	2030 2047 2066	**50ha** 57,7	**50ha** 57,7	**50ha** 57,7
02	Nieuwe vogeleilanden totaal 5 ha (3 ha, 1ha, 0,5 ha)	2030	**5ha** 4.0	-	-
04	Ophogen bestaande vogeleilanden (vogeleilanden hebben elke 10 jaar herstel nodig)	2030 2047 2066	**25ha** 4,2	**30ha** 2,5	**30ha** 2,5
08	Behoud natuurlijke schelpenrichels	2030 2047 2066	**X** 2,8	**X** 1,4	**X** 1,4
09	Herprofilering Battenoord (broedgebied)	2030 2047 2066	**X** 0,5	**X** 0,5	**X** 0,5
15	Kleinschalig afgraven struweel begroeiing (ha) t.g.v. directe en indirecte effecten	2030	**25ha** 8,3	-	-
21	***Verhogen*** bestaande indirecte oeververdedigingen	2030 2047 2066	**X** 12	**X** 6,1	**X** 6,5
	Totaal afgerond		**€89,4**	**€68.2**	**€68.6**

Tabel 13 Maatregelen Natuur variant B4 (in miljoenen euro, incl. BTW,* ***prijspeil 2025****)*

VI.5. Kosten doorlaatmiddel, maatregelen infrastructuur en natuur

Voor variant B4* zijn voor het doorlaatmiddel (zie paragraaf VI.2) en de bijbehorende maatregelen infrastructuur (zie paragraaf VI.3) en natuur (zie paragraaf VI.4) door Sweco kostenramingen opgesteld (zie referenties F1, F2, F3 en F4). Hierbij zijn de realisatiekosten bepaald voor de periode 2030 – 2080.

De kosten zijn bepaald op basis van ontwerpuitwerkingen en geraamd volgens de methodiek SSK 2018 (prijspeil 1 juni 2025 en inclusief BTW). De onzekerheidsmarge bedraagt +/-25% (VKA niveau). De ramingen zijn opgesteld volgens de normen van de kostenpool Rijkswaterstaat.

De door de Taskforce gerapporteerde realisatiekosten voor variant B3 (prijspeil 2022) zijn vertaald naar prijspeil 2025.

In Tabel 14 worden de realisatiekosten voor variant B3 en B4* gepresenteerd (prijspeil 2025). Voor de periode tot 2080 zijn ook de geraamde kosten opgenomen van de voorziene adaptatiestappen.

Variant		**2030**	**2040**	**2050**	**2060**	**2070**	**2080**
B3 40 cm	Doorlaatmiddel	827,9	-	-	-	-	-
	Maatregelen Infrastructuur	19,3	-	20,3	-	2,7	-
	Maatregelen Natuur	18,7	-	25,7	-	26,6	-
	Totaal afgerond	***866***	-	***46***	-	***29***	-
B4* 40 cm	Doorlaatmiddel	418,4	-	-	-	-	-
	Maatregelen Infrastructuur	39,5	-	2,8	-	3,0	-
	Maatregelen Natuur	89,4	-	*68,2*	-	*68,6*	-
	Totaal afgerond	***547***	-	***71***	-	***72***	-

Tabel 14 Realisatiekosten variant B3 en B4 (in miljoenen euro, incl. BTW, **prijspeil 2025**)*

2030 ingebruikname
2050 1e adaptatiestap zeespiegelstijging
2070 2e adaptatiestap zeespiegelstijging

Adaptatiestappen

Voor de adaptatiestappen wordt uitgegaan van het moment dat de zeespiegel op de Noordzee is gestegen met 10 cm ten opzichte van 2030 (1e adaptatiestap in 2047) en ten opzichte van 2047 (2e adaptatiestap in 2066). Dit jaartal is afhankelijk van de daadwerkelijk gestegen zeespiegel en de effectiviteit van de maatregel. Voor het gemak worden de jaren van adaptatie daarom in de samenvattende tabellen gezet op 2050 en 2070 (zie ook hoofdstuk IV).

VI.6. Synergie met beheeropgave autonome ontwikkeling (maatregelen natuurbeheer)

Ook zonder een nieuw doorlaatmiddel zijn maatregelen nodig om de huidige N2000 instandhoudingsdoelstellingen te behalen. Dit wordt de beheeropgave genoemd en is door de Taskforce aan de hand van de autonome ontwikkeling vertaald naar een indicatief pakket maatregelen tot 2080 (zie referentie B1). In Tabel 15 staan de geraamde kosten van deze maatregelen natuurbeheer (huidig, prijspeil 2022).

Deze *maatregelen natuurbeheer* betreft de beheeropgave en zijn bedoeld om de N2000 instandhoudingsdoelen als gevolg van autonome ontwikkeling en/of huidige slechte toestand te behalen. Deze kosten worden niet tot het budget gerekend van het project Getij Grevelingen.

Beheeropgave autonome ontwikkeling **Instandhoudingsdoel N2000 (vigerend)**	**2020-2030**	**2040**	**2050**	**2060**	**2070**	**2080**
Maatregelen Natuurbeheer (huidig)	**19,4**	**6,2**	**159**	**6,2**	**154**	**6,2**
Synergievoordelen met variant B4*	3,1	0	11,8	0	10,6	0
Maatregelen Natuurbeheer Incl. synergievoordelen variant B4*	**16,3**	**6,2**	**147**	**6,2**	**143**	**6,2**

*Tabel 15 Mogelijke realisatiekosten beheeropgave autonome ontwikkeling (miljoen euro, incl BTW, **Prijspeil 2022**), zonder en met synergievoorddelen variant B4* (instandhoudingsdoelstelling N2000)*

Indien variant B4* wordt gerealiseerd heeft dat positieve effecten op de beheeropgave N2000. Deze synergievoordelen zijn:

- 5% reductie van de grote eilanden die zijn voorzien in 2050 en 2070 door een positieve bedrage van variant B4* aan de natuurdoelen (o.a. Groenknolorchis) (totaal 14 miljoen euro)
- Het vervallen van herstelmaatregelen aan:
    - vogeleilanden in de jaren 2030, 2050 en 2070 (totaal 9,3 miljoen euro)
    - schelpenrichels in 2050 (1,2 miljoen euro)
    - herprofilering Battenoord in de jaren 2050 en 2070 (totaal 1 miljoen euro)

  Deze herstelmaatregelen worden ook bij variant B4* uitgevoerd en kunnen daarom vervallen.

In Tabel 15 zijn deze synergievoordelen gepresenteerd en verwerkt. Het synergievoordeel bij uitvoering van variant B4* bedraagt 3 miljoen euro in 2030. Over de gehele periode 2030-2080 bedraagt het synergievoordeel 25,5 miljoen euro.

VII. Overige effecten project Getij Grevelingen

(Addendum op hoofdstuk 9 Taskforce rapport Getij Grevelingen)

VII.1. Inleiding

Naast ecologische effecten kunnen bij de varianten ook andere maatschappelijk relevante omgevingseffecten worden verwacht. Deze effecten zijn in de verkenningsfase met een Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA) geobjectiveerd (zie referentie B1). Sweco heeft op basis van deze MKBA een vereenvoudigde Kengetallen Kosten-Baten Analyse (KKBA) uitgevoerd voor de Taskforce varianten (zie referentie F5). In aanvulling op de ecologische effecten zijn hierin de volgende omgevingsaspecten beoordeeld:

- Klimaatrobuustheid
- Landbouw
- Recreatie
- Commerciële schelpdierkweek/visserij
- Landschap
- Wonen
- Infrastructuur en dijken

De beoordeling is aangevuld met de beoordeling van variant B4*. Onderstaand wordt deze samen met variant B3 gepresenteerd. De beoordelingsperiode is 2030 tot 2080, waarbij zowel het scenario 'meestijgen' als 'niet meestijgen' is beoordeeld. De beoordelingsreferentie is de autonome ontwikkeling (variant A1 2030 en 2080).

VII.2. Effecten op de omgeving variant B3 en B4*

De omgevingseffecten zijn kwalitatief op zowel lokaal/regionaal niveau als op nationaal niveau ingeschat. De lokale/regionale effecten zijn alleen in de tekst beschreven. In de beoordelingstabel zijn effecten op nationaal (KKBA) niveau weergegeven.

Het resultaat van de beoordeling van effecten op de omgeving is samengevat in Tabel 16[12].

Omgevingsindicatoren	B3	B3 niet meestijgen	B3 meestijgen	B4*	B4* niet meestijgen	B4* meestijgen
	2030	2080	2080	2030	2080	2080
Klimaatrobuustheid	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Landbouw	0/+	0/+	0	0	0	0/-
Recreatie	0	0	0	0	0	0
Commerciële schelpdierkweek/visserij	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Landschap	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Wonen	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/-
Infrastructuur en dijken	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-

Tabel 16 Samenvattende KKBA beoordeling van omgevingseffecten op nationaal niveau (negatief (-), licht negatief (0/-), neutraal (0), licht positief (0/+) en positief (+)

Opgemerkt wordt dat alle nationale effecten zeer klein zijn. Ook in het geval van een licht positieve of licht negatieve beoordeling is het netto nationale effect zeer klein.

[12] De presentatiewijze in deze tabel wijkt af van de wijze waarop deze door de Taskforce is gepresenteerd. Waar door de Taskforce effecten op zowel landelijk als lokaal niveau in de tabel zijn gepresenteerd is in deze tabel gekozen om de effecten alleen op landelijk niveau te presenteren. De lokale effecten zijn in de tekst beschreven.

Klimaatrobuustheid[13]
Klimaatrobuustheid is beoordeeld als (1) de mate waarin de getijslag van een variant behouden blijft bij een stijgende zeespiegel en (2) de mate waarin de waterkwaliteitseffecten van temperatuurstijging worden beperkt.
Voor wat betreft het behouden van de getijslag bij een stijgende zeespiegel scoren de B3 en B4* bij 'meestijgen' positief.

Voor wat betreft het dempen van de effecten van temperatuurstijging worden B3 en B4* als positief beoordeeld. Bij 'meestijgen' is de demping het grootst, bij 'niet meestijgen' is dit minder, maar nog steeds positief ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

De regionale totaalbeoordeling voor klimaatrobuustheid is logischerwijs neutraal voor 2030. Voor 2080 worden de varianten B3 en B4* 'niet meestijgen' als licht positief beoordeeld (0/+) en 'meestijgen' als positief (+). Hierbij is het dempende effect op de gevolgen van temperatuurstijging zwaarder gewogen dan de afname van getijslag bij zeespiegelstijging.

Op nationaal niveau (KKBA) is de klimaatrobuustheid voor variant B3 en B4* voor alle jaren als licht positief beoordeeld (0/+).

Landbouw
Het lokale effect voor de landbouw is beoordeeld aan de hand van de verandering van de (zoute) kweldruk. De kweldruk is het verschil tussen het gemiddeld grondwaterpeil en de gemiddelde waterstand op het Grevelingenmeer.

Het gemiddeld grondwaterpeil op Schouwen-Duiveland verschilt per locatie: nabij Scharendijke en Den Osse wordt deze geschat op ca. NAP -2m, nabij Dreischor is dit ca NAP -1m. Op Goeree Overflakkee wordt de grondwaterstand geschat op NAP 0m.

De gemiddelde waterstand op het Grevelingenmeer is voor varianten A1, B3 en B4* in de periode 2030 – 2080 weergegeven in Figuur 6.

In de huidige situatie is de kweldruk relatief laag door de kunstmatig lage gemiddelde waterstand in de Grevelingen (NAP -17cm). In Tabel 17 is een schatting gemaakt van de kweldrukverandering bij variant B3 en B4* ten opzichte variant A1.

Variant	**A1**	**A1**	**B3**	**B3 niet meestijgen**	**B3 meestijgen**	**B4***	**B4* niet meestijgen**	**B4* meestijgen**
Jaartal	2030	2080	2030	2080	2080	2030	2080	2080
Gemiddelde waterstand Grevelingenmeer (cm NAP)	-17	-15	-35	-29	-13	-14	-9	8
Verandering (cm)			-18	-14	+2	+3	+6	+23
Procentuele verandering t.o.v. kweldruk van 1,5m			-12%	-9%	+1%	2%	4%	15%

*Tabel 17 Schatting van lokale kweldrukverandering voor varianten B3 en B4**

Bij variant B3 is in 2030 sprake van een afname van de lokale kweldruk met 18cm, wat als positief is beoordeeld (+). Bij niet meestijgen houdt dit aan tot 2080. In geval van meestijgen is in 2080 sprake van een lichte toename van de lokale kweldruk (0/-). Bij variant B4* is in 2030 sprake van een lichte toename van 2cm (0/-). In 2080, in het geval dat wordt

[13] Deze analyse is aanvullend op de Sweco KKBA analyse uitgevoerd en is tevens verwerkt in Tabel 16.

meegestegen met de zeespiegelstijging, bedraagt de lokale toename 23cm bij variant B4*, wat als negatief is beoordeeld (-). Als wordt gekozen voor niet meestijgen is in 2080 sprake van een lichte toename van 6cm (0/-).

Opgemerkt wordt dat de gemiddelde waterstand op het Grevelingenmeer in alle gevallen lager is dan de gemiddelde waterstand op de Noordzee (NAP +10cm in 2030; NAP +38cm in 2080). De kweldruk nabij het Grevelingenmeer is dus altijd lager in vergelijking met gebieden grenzend aan de Noordzee of Oosterschelde.

Op nationaal niveau (KKBA) betekenen deze lokale effecten zeer geringe maatschappelijke baten en kosten. Op nationaal niveau zijn veranderingen in kweldruk kleiner dan 10cm als neutraal beoordeeld. Veranderingen in kweldruk groter dan 10cm zijn op nationaal niveau beoordeeld als 0/+ (variant B3) en 0/- (variant B4*).

Recreatie
Voor lokale recreatie rond de Brouwersdam zal een herschikking van activiteiten nodig zijn. De breedte van het doorlaatmiddel bedraagt voor variant B3 350m en voor variant B4* 160m. Aan de zeezijde is over deze afstand geen parkeerruimte meer beschikbaar. Ook is een deel van het strand niet meer beschikbaar (800m bij B3 en 600m bij B4*). Vanwege de hoge stroomsnelheden zal bovendien een veiligheidsmarkering worden aangebracht op 500 m afstand van het doorlaatmiddel. Dit deel van het water, en indirect een wat groter gebied, is niet meer beschikbaar voor recreatie. De totale grootte van het gebied dat niet meer beschikbaar is voor recreatie bedraagt aan de zeezijde 800x500 m^2 voor variant B3 en 600x500m^2 voor variant B4*.



Figuur 9 Recreatief gebruik zeezijde Brouwersdam, foto Rijkswaterstaat

Aan de Grevelingenzijde is een vergelijkbaar gebied ook niet meer beschikbaar voor recreatie. Dit betekent dat de bestaande snelwaterbaan verplaatst moet worden.

De lokale effecten op recreatie worden als negatief beoordeeld voor variant B3 en variant B4*. Speciale aandacht vraagt ook de realisatiefase waarbij niet alle overlast verhinderd kan worden door maatregelen.

Op regionale recreatieve waarden wordt een licht positief effect voorzien, vanwege de toename van waterkwaliteit en de introductie van een beperkt getij. Door de grotere getijslag zal de bevaarbaarheid van ondiepe delen boven de platen afnemen, wat een negatief effect is.

Op nationaal niveau (KKBA) zijn deze effecten in het algemeen niet merkbaar. Recreatie herschikt zich regionaal of nationaal waardoor er geen netto nationaal effect optreedt. Gezien

het globale karakter van deze KKBA is recreatie op nationaal niveau als neutraal (0) beoordeeld. Op lokaal en regionaal niveau zijn er zowel negatieve als licht positieve effecten.

Commerciële schelpdierkweek en visserij
De effecten op de mogelijkheden voor visserij en schepdierenkweek zijn voor varianten B3 en B4* licht positief. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen of economisch gebruik mogelijk is relatie tot de beoogde ecologische doelen. Voor de visserij wordt dit daarom als neutraal beoordeeld (0). Voor schelpdierenkweek wordt verwacht dat bestaande percelen een licht verhoogde opbrengst zullen behalen (0/+). Lokaal betekent dit een klein netto effect (0/+). De landelijke doorwerking hiervan (KKBA) hiervan is zeer klein, maar licht positief (0/+).

Landschap
Met een vergroting van de getijslag zal het laag dynamische landschap van een afgesloten zeearm veranderen in een licht dynamisch getijdenlandschap. Vanwege het herstel van de dynamiek wordt dit hoger gewaardeerd dan de huidige situatie. Dit wordt als een licht positief effect gezien (0/+).

Wonen
De regionale woonfuncties rondom de Grevelingen worden vanwege het aantrekkelijker landschap ook iets aantrekkelijker. Dit kan effect hebben op de WOZ-waarde van de woningen. Dit is een geringe netto maatschappelijke baat. Dit wordt als licht positief beoordeeld (0/+).

Voor variant B3 worden tot 2080 geen nadelige effecten ten gevolge van grondwater voorzien. De netto beoordeling (KKBA) voor variant B3 is daarom licht positief (0/+).

Bij variant B4* wordt vanaf 2047 (eerste adaptatiestap) een stijging van de grondwaterstand verwacht (0/-). Vanaf de tweede adaptatiestap (2066) wordt dit als negatief beoordeeld (-). Voor variant B4* leidt het geheel (KKBA) tot een licht positief effect in 2030 (0/+), een neutraal effect in 2047 (0) en een licht negatief effect (0/-) in vanaf 2066.

Infrastructuur en dijken
Tijdens de aanleg van een doorlaatmiddel is er sprake van tijdelijke hinder voor het verkeer over de Brouwersdam. Ook het omleggen van kabels en leidingen kan tijdelijk geringe overlast veroorzaken. Voor de gebruiksfase worden maatregelen genomen om functieverlies bij havens, vaargeulen en afmeervoorzieningen weg te nemen.

Voor de waterkeringen speelt geen waterveiligheidsrisico, maar wel worden de dijken zwaarder belast. Dit vraagt nadere uitwerking. Ook vraagt de waterkering in Brouwershaven maatwerk. Hier speelt dat de keersluis in de laatste landelijke toetsronde in het kader van de Waterwet is afgekeurd. Waterschap Scheldestromen is voornemens de waterkering te verleggen waardoor deze over de kade komt te liggen. Hierbij zal rekening gehouden moeten worden met het effect van een doorlaatmiddel op de maatgevende waterstanden (zie referentie F2).

Als geheel (KKBA) hebben de varianten B3 en B4* een licht negatief effect op de infrastructuur en dijken (0/-).

VII.3. Samenvatting beoordeling omgevingsaspecten

De varianten B3 en B4* (40 cm getijslag) zijn voor effecten op omgevingsaspecten beperkt onderscheidend. Veel negatieve effecten op de omgeving zijn beperkt doordat maatregelen worden getroffen zoals het aanpassen van steigers, baggeren en het verstevigen van oeververdedigingen.

Op klimaatrobuustheid scoren de varianten B3 en B4* bij 'meestijgen' positief. De getijslag blijft in stand bij zeespiegelstijging. Bovendien worden de negatieve effecten van temperatuurstijging op het Grevelingenmeer gedempt. Deze demping is weliswaar kleiner bij 'niet meestijgen' maar ten opzichte van de autonome ontwikkeling is dit nog steeds een licht positief effect.

Voor omliggende landbouw wordt bij variant B3 aanvankelijk een afname van de kweldruk voorzien. Bij de variant 'niet meestijgen' houdt dit aan tot 2080. Bij de variant 'meestijgen' neemt de kweldruk vanaf 2066 toe naarmate de zeespiegel stijgt. Bij variant B4* wordt vanaf 2030 een geringe toename van de kweldruk voorzien. Bij de variant 'meestijgen' neemt de kweldruk bij elke adaptatiestap toe. Voor 2080 wordt deze lokaal als negatief beoordeeld ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Op landelijk niveau (KKBA) werkt dat echter nauwelijks door; variant B4* is voor 2030 als neutraal en voor 2080 als licht negatief beoordeeld.

Ten aanzien van recreatie hebben varianten B3 en B4* positieve gevolgen voor de recreatie op het meer maar negatieve gevolgen voor de recreatie op de Brouwersdam. Het meer wordt een iets aantrekkelijker vaargebied en recreatief belevingsgebied omdat er een attractieve getijderand ontstaat langs de oevers. De recreatie op en langs de Brouwersdam verliest echter recreatief areaal door aanleg van het doorlaatmiddel. Het betreft hier parkeergelegenheid, strand en recreatief vaargebied. In het in- en uitstroom gebied van het doorlaatmiddel kan niet gevaren worden, hier is ook kite- en windsurfen niet mogelijk. Bij variant B4* is dit gebied kleiner ten opzichte van variant B3. Voor beide varianten wordt verwacht dat deze effecten zich lokaal of regionaal herschikken. Op nationaal niveau (KKBA) wordt daarom geen netto effect op recreatie verwacht en wordt daarom als neutraal beoordeeld (0).

Het effect op commerciële schelpdierenkweek en visserij wordt als licht positief beoordeeld (0/+). Er wordt een toename van de visstand verwacht, maar onzeker is of economisch gebruik mogelijk is. Voor de visserij is dit daarom als neutraal beoordeeld. Voor de schelpdierenkweek wordt verwacht dat bestaande percelen een verhoogde opbrengst zullen behalen. Het geheel is daarom als licht positief beoordeeld (0/+).

Het effect op infrastructuur en dijken is als licht negatief (0/-) beoordeeld. Tijdens de aanleg is sprake van enige overlast op de Brouwersdam, met name in het recreatieseizoen. Functieverlies van havens, vaarwegen en afmeervoorzieningen zal middels maatregelen worden voorkomen. Voor waterkeringen speelt geen veiligheidsrisico. Wel heeft aanleg van het doorlaatmiddel beperkt effect op de maatgevende hoogwaterstand. Dit vraagt nadere uitwerking en op enkele locaties maatwerk, zoals bij Brouwershaven.

VIII. Antwoord op aanvullende vragen vanuit de opdrachtgevers

VIII.1. Inleiding

Door opdrachtgever DGWB zijn onderstaande vragen toegevoegd aan de opdracht:
Werk de effecten en kosten **ook** uit voor natuurdoelen die volgen uit de uitkomsten van het project zodat veerkrachtige en **robuuste natuur** ontstaat **dat past bij een Grevelingen met estuariene dynamiek**.

Hiervoor als definitie aanhouden: alle huidige vigerende N2000 doelen, maar met acceptatie van de negatieve effecten van getij op het areaal en de kwaliteit van:

- vochtige duinvalleien (H2190B),
- kruipwilgstruwelen (H2170)
- leefgebied van de groenknolorchis (HS1903).

Bereken ook de **autonome ontwikkeling/beheeropgave N2000** uitgaande van een zo natuurlijk mogelijke uitgangssituatie **die past bij een Grevelingenmeer met estuariene dynamiek.**

VIII.2. Antwoorden op de aanvullende vragen

Kostenmindering voor variant B4* bij een Grevelingenmeer met estuariene dynamiek

Bij aanleg van een nieuw doorlaatmiddel met 40cm getijslag en maximumpeil van +10cm NAP (variant B4*) is de maatregel 'groot eiland' nodig van 50ha om verloren habitat te mitigeren. Dit is nodig bij ingebruikname (2030) en bij elke adaptatiestap (2050 en 2070). Elk eiland van 50 ha is geraamd op 57,7 miljoen euro (Tabel 13).

Het oppervlak van het eiland is bedoeld voor mitigatie van:

- zilte pionierbegroeiingen (30%)
- zilt grasland (25%)
- vochtige duinvallei (25%)
- habitat vogels en overig (20%)

Bij een Grevelingenmeer met estuariene dynamiek vervalt de mitigatieopgave voor vochtige duinvallei vegetatie. Dit levert een besparing op van 43 miljoen euro (25% x 57,7 = 14,4 miljoen euro voor 3 eilanden (2030, 2050, 2070)), zie Tabel 18.

Maatregel 15 afgraven struweel (Tabel 13) vervalt (2030): 9 miljoen euro minder kosten.

Het totaal van minder kosten van variant B4* bij een Grevelingenmeer met estuariene dynamiek bedraagt in het jaar van realisatie (2030): 23 miljoen euro. Tot aan 2080 met 2 adaptatiestappen bedragen de minder kosten: 52 miljoen euro (Tabel 18).

Variant		2030	2040	2050	2060	2070	2080
B4* 40 cm	Doorlaatmiddel	418,4	-	-	-	-	-
	Maatregelen Infrastructuur	39,5	-	2,8	-	3,0	-
	Maatregelen Natuur	89,4	-	68,2	-	58,6	-
	Totaal afgerond	**547,7**					
B4* 40 cm	Besparing op Maatregelen Natuur bij instandhoudingsdoel N2000 Estuariene Dynamiek	22,7	-	14,4	-	14,4	-
B4* 40 cm	Doorlaatmiddel	418,4	-	-	-	-	-
	Maatregelen Infrastructuur	39,5	-	2,8	-	3,0	-
	Maatregelen Natuur	66,7	-	53,8	-	54,2	-
	Totaal afgerond	***525***	-	***57***	-	***57***	-

Tabel 18 Realisatiekosten variant B4 bij natuurdoelen estuariene dynamiek (miljoen euro, inclusief BTW,* ***prijspeil 2025****)*

Kostenmindering voor autonome ontwikkeling/beheeropgave N2000 (A1 met getij) bij een Grevelingenmeer met estuariene dynamiek:
Bij de beheeropgave N2000 is sprake van de aanleg van een groot eiland (150ha)(zie referentie B1) in 2050 en opnieuw in 2070. Het belangrijkste doel van de aanleg van dit eiland is het creëren van de habitats voor:

- zilte pionierbegroeiingen (30%)
- zilt grasland (25%)
- vochtige duinvallei (25%)
- habitat vogels en overig (20%)

Bij een Grevelingenmeer met estuariene dynamiek wordt het negatieve effect op vochtige duinvallei vegetatie (25%) geaccepteerd en wordt in mindering gebracht op de geschatte kosten. Dit betekent voor de **autonome ontwikkeling** (A1)/beheeropgave N2000 een besparing van 75 miljoen euro tot aan 2080. (25% x 150ha = 37,5 miljoen euro besparing voor elk van de 2 eilanden). Deze besparingen worden voorzien in de jaren 2050 en 2070.

In Tabel 19 is het overzicht van de kosten van de beheeropgave gepresenteerd bij een Grevelingenmeer met een estuariene dynamiek.

Beheeropgave autonome ontwikkeling	**2020-2030**	**2040**	**2050**	**2060**	**2070**	**2080**
Maatregelen Natuurbeheer Incl. synergievoordelen variant B4* N2000 (vigerend)	**16,3**	**6,2**	**147**	**6,2**	**143**	**6,2**
Besparing bij instandhoudingsdoel N2000 Estuariene Dynamiek	0	0	37,5	0	37,5	0
Maatregelen Natuurbeheer Incl. synergievoordelen variant B4* N2000 Estuariene Dynamiek	**16,3**	**6,2**	**110**	**6,2**	**106**	**6,2**

*Tabel 19 Mogelijke realisatiekosten natuurbeheer (miljoen euro, incl BTW, **Prijspeil 2022**), met synergievoorddelen variant B4* voor instandhoudingsdoelstellingen N2000 (vigerend) en passend bij een Estuariene Dynamiek*

Deze besparingen zijn aanvullend op de synergiebesparingen als variant B4* wordt gerealiseerd (25,5 miljoen euro besparing, paragraaf VI.6).

Overzicht van kosten variant B4* en beheeropgave passend bij een Grevelingenmeer met estuariene dynamiek

Bij een Grevelingenmeer met estuariene dynamiek is sprake van lagere realisatiekosten van mitigerende natuurmaatregelen en van de beheeropgave N2000.

Het totaal aan minder kosten voor mitigerende natuurmaatregelen en van de autonome ontwikkeling/beheeropgave N2000 bedraagt:

- in 2030: 23 miljoen euro
- van 2030 tot aan 2080: 75 + 52 = 127 miljoen euro.

In Tabel 20 zijn de kosten gepresenteerd voor variant B4* bij natuurdoelen passend bij een Grevelingenmeer met estuariene dynamiek.

Variant		2020-2030	2040	2050	2060	2070	2080
A1 Beheeropgave autonome ontwikkeling Maatregelen Natuurbeheer Incl. synergievoordelen variant B4* N2000 Estuariene Dynamiek		**16,3**	**6,2**	**110**	**6,2**	**106**	**6,2**
B4* 40 cm	Doorlaatmiddel Maatregelen Infrastructuur Maatregelen Natuur	418,4 39,5 *66,7*	- - -	- 2,8 *53,8*	- - -	- 3,0 *54,2*	- - -
	Totaal afgerond	***525***	-	***57***	-	***57***	-

*Tabel 20 Realisatiekosten bij natuurdoelen estuariene dynamiek (miljoen euro, inclusief BTW, A1: **prijspeil 2022**; B4* **prijspeil 2025**), inclusief synergievoordelen Maatregelen Natuurbeheer*

IX. Referentielijst

Projectteam Getij Grevelingen

A	1	Vergelijking scenario's zeespiegelstijging Taskforce en KNMI'23	4-4-2024	Vergelijking uitgangspunten met nieuwe KNMI'23 scenario's
A	2	Afvoercoëfficiënt doorlaatmiddel variant B4*	14-8-2025	Keuze afvoercoëfficiënt op basis van o.a. metingen Afsluitdijk
A	3	Doorstromend oppervlak en omvang doorlaatmiddel variant B4*	14-8-2025	Onderbouwing benodigd aantal kokers variant B4*
A	4	Definitie peilbeheerscenario's v9	14-8-2025	Definitie peilbeheerscenario variant B4*
A	5	Resultaten 0D waterstanden, getij en adaptatie	23-10-2025	Relatie tussen omvang doorlaatmiddel, zeespiegelstijging en getijslag, gebaseerd op Deltares 2025 (referentie C1).
A	6	Nota maatregelen N2000	10-3-2026	Toelichting en achtergronden definitie maatregelpakketten Natuur
A	7	Maatregelpakketten Sweco	4-11-2025	Maatregelpakketten Natuur (samenvatting)

Taskforce Getij Grevelingen

B	1	Eindrapport Taskforce Getij Grevelingen 'Kiezen voor systeemherstel?'	07-04-2023	Samenvattend eindrapport Taskforce Getij Grevelingen

Product Deltares

C	1	Deltares 2025; Modelberekening nieuw peilbeheer-variant Getij Grevelingen Addendum op zes peilvarianten d.d. 2022	1-12-2025	Waterstand, waterbalans, D-HYDRO
C	2	Afvoercoëfficiënt doorlaatmiddel Brouwersdam	1-7-2025	Inventarisatie beschikbare veldmetingen en schaalmodelproeven van afvoercoëfficiënten van vergelijkbare constructies

Product WMR

D	1	WMR 2025; Addendum aan studie "Ecologische effecten veranderd peilbeheer Grevelingenmeer"	November 2025	Effecten van een alternatieve peilbeheer-variant B4* op de natuurdoelen2030 en 2080.

Product Deltares en WMR

E	1	Synthese doelindicatoren en duiding: Effect en effectiviteit van peilbeheervarianten op de waterkwaliteit en ecologie van de Grevelingen. Aanvulling 2025 met nieuwe peilbeheervariant.	22-12-2025	Addendum variant B4*: synthese waterkwaliteit en ecologische effecten Gezamenlijke synthese en samenvatting Deltares en WMR

Producten Sweco

F	1	WP1.1	Variantenstudie Getij Grevelingen TF-VKA ontwerp doorlaatmiddel Aanvulling met Variant B4*	12-12-2025	Uitwerking ontwerp doorlaatmiddel tot VKA niveau (25% onzekerheidsmarge) voor variant B4*
F	2	WP1.2	Getij Grevelingen - Maatregelen Infrastructuur	14-11-2025	Ontwerpuitwerking en raming van maatregelen Infrastructuur. Aanvullend uitgewerkt voor variant B4*
F	3	WP1.3 WP1.4	Getij Grevelingen - Rapportage Maatregelen Natuur & Extra Maatregelen Natuurbeheer	12-12-2025	Ontwerpuitwerking en raming van maatregelen Natuur. Aanvullend uitgewerkt voor variant B4*
F	4	WP1	Variantenstudie Getij Grevelingen - Rapportage Kosten	12-12-2025	Samenvatting van de kosten uit de ramingen uit WP1.1 t/m 1.4
F	5	WP4	Kengetallen Kosten-Baten Analyse	1-4-2026	KKBA t.o.v. autonome ontwikkeling. Hierbij zijn ook andere aspecten (recreatie, visserij, landbouw etc.) op hoofdlijnen beoordeeld.
F	6	WP2	Ecologische effectiviteit Getij Grevelingen	31-3-2026	Ecologische effectiviteit mede gebaseerd op referentie G1

Producten Jaspers Landschapsecologie

G	1	Beoordeling ecologische effectiviteit Getij Grevelingen Variant B4* (D2)	12-3-2026	Uitwerking van ecologische effectiviteit van de varianten a.d.h.v. input van Deltares en WMR (producten onder C, D en E). Uitgedrukt in doelbereikindicatoren en aanvullende indicatoren.

Product Jongejan Risk Management Consulting B.V.

H	1	Verkenning haalbaarheid doorlaatmiddel Brouwersdam met enkele keermiddelen per opening	12-11-2026	Onder welke voorwaarden kan het doorlaatmiddel voor Variant B4*1 worden uitgevoerd met enkele schuiven per opening?

Horvat en Partners

J	1	Review kostenraming doorlaatmiddel Taskforce variant B3	13-10-2023	Onafhankelijk oordeel over betrouwbaarheid, bandbreedte en actualiteit van de kostenraming.

RVO

K	1	Memo Ecologische urgentie van Getij Grevelingen voor N2000-doelen Bijlage bij memo Ecologische urgentie Getij Grevelingen N2000 Notitie Realisatie van 'Getij Grevelingen' juridische verplichtingen vanuit VHR-regelgeving	6 oktober 2023 6 oktober 2023 21 november 2023	Beantwoording van een aantal kernvragen Juridische verplichting