

Kust
visie

Kustvisie

Beoordeling ESD

28 november 2023

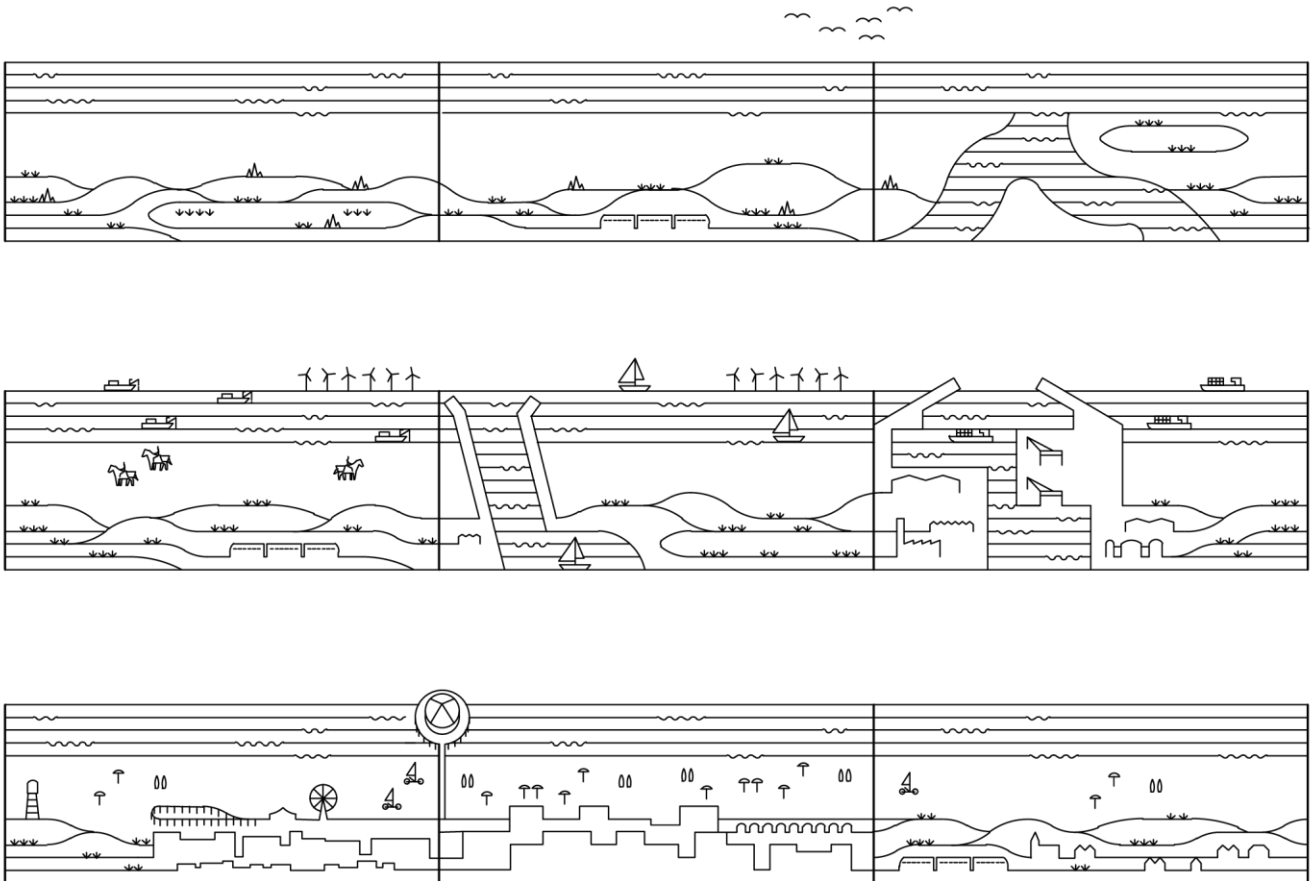
Versie	Datum	Omschrijving	Auteur	Nazicht	Goedgekeurd
1.0	27/10/2023	Draft	JDR, LSW	AVO, HVG, FHA	ABO
2.0	28/11/2023	Finaal	JDR, LSW	AVO, FHA	ABO

De studies en het onderzoek in Kustvisie zijn uitgevoerd ter ondersteuning van het opstellen van het 'strategisch beleidsplan Kustvisie'. Het doel is daarbij een kansrijk kustbeschermingslint af te bakenen, dat is de ruimte waarbinnen de toekomstige zeekering kan worden ontworpen en uitgevoerd om de kust ook op lange termijn te blijven beschermen.

Dit document maakt deel uit van de onderbouwende studies. Het wordt gedeeld om inzicht en achtergrond te geven in het studiewerk voor en de onderbouwing van het strategisch beleidsplan Kustvisie.

Het onderzoek in Kustvisie is uitgevoerd op een niveau dat gepast is voor de keuze van een kansrijk kustbeschermingslint in het strategisch beleidsplan. De focus ligt daarbij op de studie van de onderscheidende effecten van de alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie en ten opzichte van elkaar. Het gaat ook steeds over grootteorde dimensies en conceptuele ontwerpen, geschikt voor het opmaken van voorbeelduitwerkingen en voor de evaluatie van alternatieven op strategisch niveau. Het studiewerk in dit document kan daarom niet worden beschouwd als een detailonderzoek of detailontwerp. Dit gebeurt pas op projectniveau. Verder hoort er bij het strategisch beleidsplan Kustvisie een eerste actieplan 2025 – 2034. Dit actieplan bevat de nodige acties om Kustvisie stapsgewijs uit te voeren. In dit plan zijn ook een aantal acties gedefinieerd met betrekking tot het verder onderzoek, het ontwerp, de uitwerking en de uitvoering van de toekomstige kustbeschermingsmaatregelen binnen het gekozen kustbeschermingslint.

Beoordeling ecosysteemdiensten



Inhoud

1	Inleiding	14
1.1	Aanleiding en doel van dit document.....	14
1.2	Leeswijzer.....	14
2	Methodiek	16
3	Evaluatie ecosysteemdiensten	21
3.1	Ambitie 1: Een beschermend lint > regulerende ESD.....	21
3.1.1	Algemeen.....	23
3.1.2	Aanzienlijk onderscheidende ESD.....	26
3.2	Ambitie 2: Een toekomstgericht lint > producerende ESD.....	31
3.2.1	Algemeen.....	32
3.2.2	Aanzienlijk onderscheidende ESD.....	37
3.3	Ambitie 3: Een aantrekkelijk lint > culturele ESD.....	45
3.3.1	Algemeen.....	46
3.3.2	Aanzienlijk onderscheidende ESD.....	48
3.4	Ambitie 4: Een haalbaar lint.....	62
3.4.1	Algemeen.....	62
3.4.2	Aanzienlijk onderscheidende ESD.....	64
4	Conclusie	73
5	Bibliografie	77

Bijlagen

Bijlage A Oppervlakteberekeningen (duin, droog- en natstrand) 79

A.1	Wijziging totale oppervlakte natstrand en droogstrand, per strandzone, per alternatief en per zeespiegelstijging.....	80
A.2	Wijziging totale oppervlakte duin en hybride, per strandzone, per alternatief, per variant en per zeespiegelstijging.....	84
A.3	Wijziging totale oppervlakte natstrand en droogstrand, per strandzone, per alternatief voor +1m en +3m zeespiegelstijging met onderscheid 'ter hoogte van duingebieden' en 'ter hoogte van badplaatsen'.....	88
A.4	Wijziging totale oppervlakte duin, per strandzone, per alternatief en per variant voor +1m en +3m zeespiegelstijging met onderscheid 'ter hoogte van duingebieden' en 'ter hoogte van badplaatsen'.....	96

Bijlage B Overzicht geïntegreerde scores ecosysteemdiensten 104

B.1	Ambitie 1: Een beschermend lint > regulerende ecosysteemdiensten.....	107
B.2	Ambitie 2: Een toekomstgericht lint > producerende ESD.....	110
B.3	Ambitie 3: Een aantrekkelijk lint > culturele ESD.....	112
B.4	Ambitie 4: Een haalbaar lint.....	116

Lijst van tabellen

Tabel 2-1: Overzicht van de relevante ecosysteemdiensten binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie, met link naar het Kader van Ambities (evaluatiecriteria).....	19
Tabel 3-1: Overzicht gekoppelde ecosysteemdiensten) binnen Ambitie 1 – Een beschermend lint.....	22
Tabel 3-2: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 1 – Een beschermend lint: Kustbescherming (<i>minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant</i>).....	23
Tabel 3-3: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 1 – Een beschermend lint: Klimaatregulatie (<i>minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant</i>).....	24
Tabel 3-4: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Bescherming tegen overstromingen vanuit zee' – Vlaamse kust (<i>minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant</i>).....	26
Tabel 3-5: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Veerkrachtige kust': ondersteunende fysische processen (<i>minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant</i>).....	28
Tabel 3-6: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Veerkrachtige kust': NBS.....	30
Tabel 3-7: Overzicht gekoppelde ecosysteemdiensten binnen Ambitie 2 - Een toekomstgericht lint.....	31
Tabel 3-8: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 2 – Toekomstgericht lint: producerende ESD (<i>minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant</i>).....	33

Tabel 3-9: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 2 – Toekomstgericht lint: ondersteunende en regulerende processen gelinkt aan de instandhouding van habitats en populaties (incl. bescherming van de genenpoel) (<i>minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant</i>).....	37
Tabel 3-10: Wijzigingen in onderliggende evaluatiecriteria voor ESD 'Instandhouding van Habitats en Populaties (incl. Bescherming van de Genenpoel)' – Vlaamse kust (<i>minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant</i>).....	38
Tabel 3-11: Totale oppervlaktes duinhabitat (opgedeeld in duin en hybride, waarbij in geval van deze laatste aangenomen wordt dat deze voor de helft uit zacht duinhabitat zal bestaan) per alternatief, zeespiegelstijgingsniveau en variant voor de Vlaamse kust (ha).....	40
Tabel 3-12: Overzicht gekoppelde ecosysteemdiensten binnen Ambitie 3 - Een aantrekkelijk lint	45
Tabel 3-13: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 3 – Aantrekkelijk lint: culturele ESD (<i>minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant</i>).....	47
Tabel 3-14: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Beleving recreanten en toeristen' – Vlaamse kust (<i>minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant</i>)	49
Tabel 3-15: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Beleving omwonenden' – Vlaamse kust (<i>minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant</i>)	55
Tabel 3-16: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Instandhouding culturele, spirituele en symbolische waarden' – Vlaamse kust (<i>minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant</i>).....	59
Tabel 3-17: Overzicht gekoppelde ecosysteemdiensten binnen Ambitie 4 - Een haalbaar lint.....	62
Tabel 3-18: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 4 – Haalbaar lint (voor zandbehoefte geldt een cumulatieve beoordeling (*)) over de zeespiegelstijgingsscenario's (<i>minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant</i>).....	63
Tabel 3-19: Overzicht van inschattingen van gecorrigeerde beschikbare volumes te ontginnen vanaf 2030 in de sectoren aangeduid in het MRP 2020-2026, met inachtnaam van geschatte verwachte hoeveelheden ontgonnen tegen die tijd (volgens een BAU scenario (maximale inschatting), alsook het overzicht met inachtnaam van de sectoren waarbinnen weinig tot geen mogelijkheden zijn voor ontginning in het kader van kustverdediging (realistische inschatting) (volgens overleg met Vlaamse Overheid en Dienst Continentaal Plat).....	68
Tabel 3-20: Overzicht van de benodigde aanlegvolumes (in Mm ³) per alternatief en uitgedrukt als percentage van de huidige inschatting van het totale beschikbare volume ontginbaar zand voor kustverdediging t.a.v. het nieuwe referentievlak én gecorrigeerd naar situatie 2030 volgens een BAU scenario, i.e. 274,25 Mm ³ (maximaal scenario) of 193,83 Mm ³ (realistisch scenario).....	69
Tabel 3-21: Overzicht van de benodigde aanlegvolumes per alternatief (in Mm ³), per zeespiegelstijging, voor de variant Duin (maximaal zachte ingrepen).....	69
Tabel 3-22: Overzicht van inschattingen van realistisch beschikbare volumes (in Mm ³) vanaf 2030 in de sectoren aangeduid in het MRP 2020-2026, per zandfractie (fijn, middelgrof en grof zand).....	70
Tabel 5-1: Totale oppervlakte duin en hybride per alternatief, zeespiegelstijging en variant voor de Westkust (ha).....	84
Tabel 5-2: Totale oppervlakte duin en hybride per alternatief, zeespiegelstijging en variant voor de Middenkust-West (ha).....	85
Tabel 5-3: Totale oppervlakte duin en hybride per alternatief, zeespiegelstijging en variant voor de Middenkust-Oost (ha).....	86
Tabel 5-4: Totale oppervlakte duin en hybride per alternatief, zeespiegelstijging en variant voor de Oostkust (ha).....	87
Tabel 5-5: Overzicht van de relevante ecosysteemdiensten binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie, met link naar het Kader van Ambities (evaluatiecriteria) (in vet: de belangrijkste ESD waarvoor geïntegreerde scores verder worden toegelicht in dit rapport).....	105
Tabel 5-6: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 1 – Een beschermend lint: Kustbescherming.....	107
Tabel 5-7: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 1 – Een beschermend lint: Klimaatregulatie.....	107

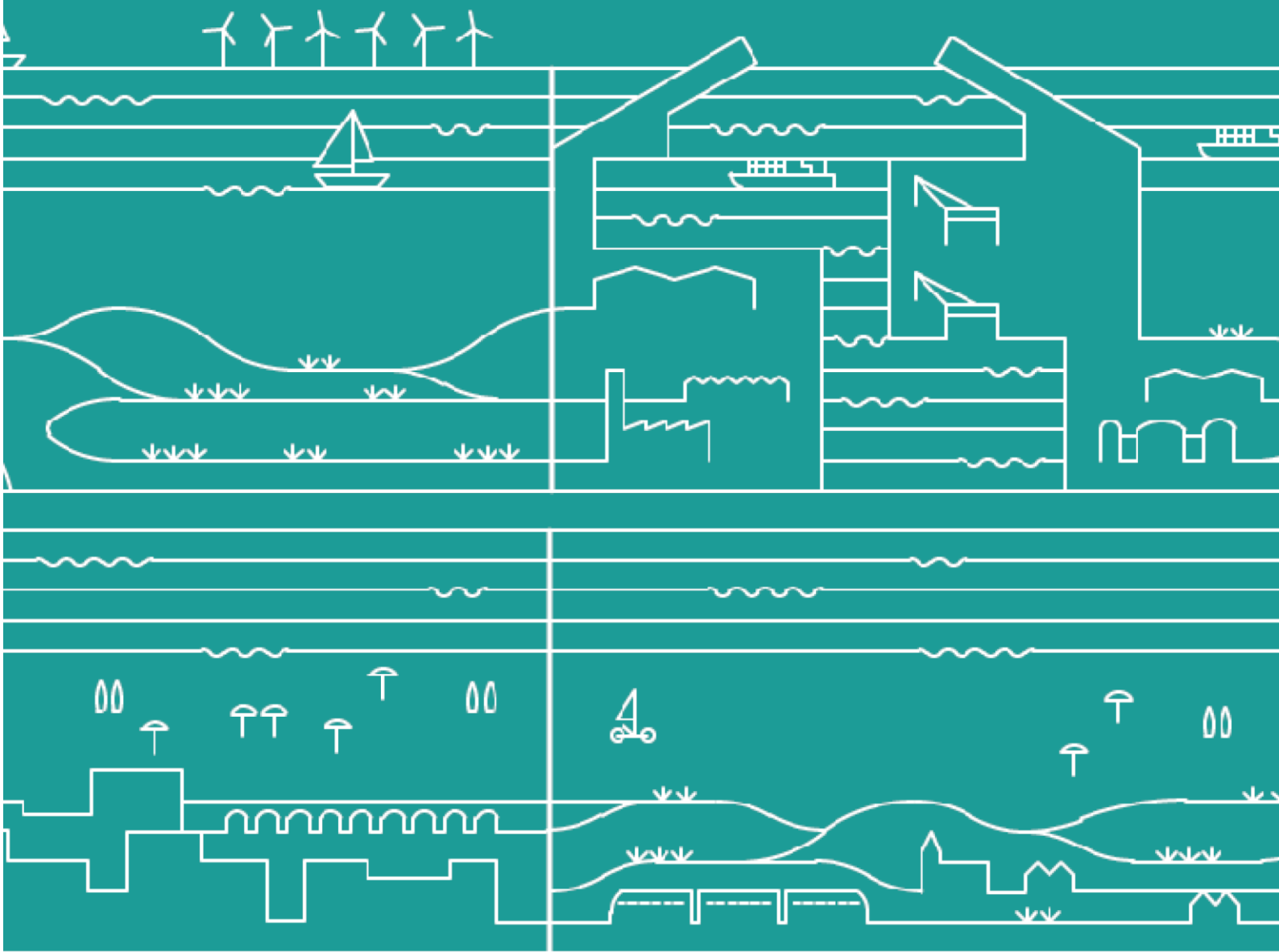
Tabel 5-8: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Bescherming tegen overstromingen vanuit zee' – Vlaamse kust.....	108
Tabel 5-9: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Veerkrachtige kust': ondersteunende fysische processen.....	109
Tabel 5-10: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 2 – Toekomstgericht lint: producerende ESD	110
Tabel 5-11: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 2 – Toekomstgericht lint: ondersteunende en regulerende processen gelinkt aan de instandhouding van habitats en populaties (incl. bescherming van de genenpoel).....	111
Tabel 5-12: Wijzigingen in onderliggende evaluatiecriteria voor ESD 'Instandhouding van Habitats en Populaties (incl. Bescherming van de Genenpoel)' – Vlaamse kust.....	111
Tabel 5-13: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 3 – Aantrekkelijk lint: culturele ESD	112
Tabel 5-14: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Beleving recreanten en toeristen' – Vlaamse kust.....	113
Tabel 5-15: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Beleving omwonenden' – Vlaamse kust....	114
Tabel 5-16: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Instandhouding culturele, spirituele en symbolische waarden' – Vlaamse kust.....	115
Tabel 5-17: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 4 – Haalbaar lint (voor zandbehoefte geldt een cumulatieve beoordeling (*) over de zeespiegelstijgingsscenario's).....	116

Lijst van figuren

Figuur 2-1: De alternatieven situeren zich op verschillende ruimtelijke niveaus: per zone (4 strandzones: Westkust – Middenkust-West – Middenkust-Oost - Oostkust), havens (Nieuwpoort – Oostende – Blankenberge – Zeebrugge) en voor de volledige kustzone.....	17
Figuur 3-1: Resultaten van de overstromingsberekening bij +3m zeespiegelstijging en de 1000-jarige storm (scenario zeespiegelstijging3): overstromingsdiepte (m) (Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis), 2023c).....	21
Figuur 3-2: Totale oppervlakte nat- en droogstrand in de huidige situatie, en per alternatief en zeespiegelstijging voor de volledige Vlaamse kust (ha).....	40
Figuur 3-3: Totale oppervlakte slikken en schorren (ha). Deze oppervlakte blijft ongewijzigd onder de verschillende alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie, zowel op het niveau van de Vlaamse kust als ter hoogte van de individuele strandzones. Middenkust-West = zone waarin IJzermonding grotendeels is gelegen; Middenkust-Oost = zone waarin Uitkerkse Polder is gelegen; Oostkust = zone waarin Baai van Heist en Zwin zijn gelegen.....	41
Figuur 3-4: Ruimte-inname ten gevolge van de kustbeschermingsmaatregelen in de verschillende alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie bij stijgende zeespiegel voor de Vlaamse kust. Zowel de ruimte-inname van minder waardevolle natuur (BWZ < 3) als van meer waardevolle natuur (BWZ ≥ 3) wordt getoond per alternatief. Oppervlaktes worden weergegeven in hectare.....	43
Figuur 3-5: Ruimte-inname ten gevolge van de kustbeschermingsmaatregelen in de verschillende alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie bij stijgende zeespiegel en opgedeeld per zone langsheen de Vlaamse kust. Links: ruimte-inname van minder waardevolle natuur (BWZ < 3). Rechts: ruimte-inname van meer waardevolle natuur (BWZ ≥ 3). Oppervlaktes worden weergegeven in hectare.....	44
Figuur 3-6: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +1m zeespiegelstijging langs de Vlaamse kust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	52
Figuur 3-7: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +3m zeespiegelstijging langs de Vlaamse kust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	52
Figuur 3-8: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +1m zeespiegelstijging langs de Vlaamse kust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	53

Figuur 3-9: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +3m zeespiegelstijging langs de Vlaamse kust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	54
Figuur 3-10: Voorbeelduitwerking t.h.v. badplaats De Panne in alternatief 'Ter plaatse' bij +3m zeespiegelstijging en variant hybride ter hoogte van het Leopold-I monument.....	57
Figuur 3-11: Voorbeelduitwerking t.h.v. badplaats Nieuwpoort in alternatief 'Ter plaatse' bij +1m zeespiegelstijging en variant duin	57
Figuur 3-12: Voorbeelduitwerking t.h.v. badplaats Westende in alternatief 'Zeewaarts' bij +3m zeespiegelstijging en variant hybride (grasdijk).....	57
Figuur 3-13: Voorbeelduitwerking t.h.v. Raversijde (tram) in alternatief 'Ter plaatse' variant dijk (boven) en 'Zeewaarts' variant hybride (onder) bij +3m zeespiegelstijging	58
Figuur 3-14: Voorbeelduitwerking t.h.v. De Haan in alternatief 'Ter plaatse' bij +2m zeespiegelstijging en variant dijk	58
Figuur 3-15: Voorbeelduitwerking t.h.v. Wenduine in alternatief 'Zeewaarts - in stapjes' tussen +1m en +2m zeespiegelstijging en variant dijk.....	58
Figuur 3-16: Voorbeelduitwerking t.h.v. badplaats Knokke in alternatief 'Ter plaatse' bij +3m zeespiegelstijging en variant dijk	59
Figuur 3-17: Doorsnede ter hoogte van de Pier van Blankenberge bij alternatief 'Zeewaarts' en +3m zeespiegelstijging.....	60
Figuur 3-18: Atlantikwall t.h.v. Raversijde bij alternatief 'Ter plaatse' en +3m zeespiegelstijging.....	61
Figuur 3-19: Ecologisch belang van de vooroever voor visserij op basis van voorkomen <i>Abra alba</i> gemeenschap en <i>Lanice conchilega</i> aggregaties (naar (Pecceu et al., 2021)) en paaigrond tong op het BNZ (naar www.geofish.be ; (ILVO, 2021)).....	65
Figuur 3-20: Situering van de visserijgebieden (commercieel en recreatief) in het BNZ.....	66
Figuur 3-21: Begrenzing van de zandwingebieden (controlezones en sectoren), zoals vastgelegd in het Marien Ruimtelijk Plan 2020-2026 (Bron: (FOD Economie, 2020)).....	67
Figuur 3-22: Visualisatie van het principe van het nieuwe referentieniveau voor zandwinning op zee (Bron: (FOD Economie, 2021))	68
Figuur 5-1: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief en zeespiegelstijging voor de Westkust (ha).....	80
Figuur 5-2: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief en zeespiegelstijging voor de Middenkust-West (ha).....	81
Figuur 5-3: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief en zeespiegelstijging voor de Middenkust-Oost (ha).....	82
Figuur 5-4: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief en zeespiegelstijging voor de Oostkust (ha).....	83
Figuur 5-5: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +1m zeespiegelstijging langs de Westkust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	88
Figuur 5-6: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +3m zeespiegelstijging langs de Westkust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	89
Figuur 5-7: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +1m zeespiegelstijging langs de Middenkust-West (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	90
Figuur 5-8: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +3m zeespiegelstijging langs de Middenkust-West (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	91
Figuur 5-9: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +1m zeespiegelstijging langs de Middenkust-Oost (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	92
Figuur 5-10: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +3m zeespiegelstijging langs de Middenkust-Oost (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	93

Figuur 5-11: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +1m zeespiegelstijging langs de Oostkust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	94
Figuur 5-12: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +3m zeespiegelstijging langs de Oostkust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	95
Figuur 5-13: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +1m zeespiegelstijging langs de Westkust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	96
Figuur 5-14: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +3m zeespiegelstijging langs de Westkust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	97
Figuur 5-15: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +1m zeespiegelstijging langs de Middenkust-West (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	98
Figuur 5-16: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +3m zeespiegelstijging langs de Middenkust-West (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	99
Figuur 5-17: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +1m zeespiegelstijging langs de Middenkust-Oost (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	100
Figuur 5-18: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +3m zeespiegelstijging langs de Middenkust-Oost (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	101
Figuur 5-19: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +1m zeespiegelstijging langs de Oostkust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	102
Figuur 5-20: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +3m zeespiegelstijging langs de Oostkust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen.....	103



Inleiding

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel van dit document

Op 16 december 2022 nam de Vlaamse Regering de beslissing om een Vlaams strategisch beleidsplan Kustvisie op te maken. In dat beleidsplan staan zowel de langetermijnvisie om onze kust te blijven beschermen tegen de stijgende zeespiegel als een korte termijn actieplan 2025-2034 met stappen die we dan al moeten zetten.

Voorliggend document beschrijft de beoordeling van de ecosysteemdiensten die voortvloeien uit de ecologische systemen en processen langsheen onze kust en de wijzigingen hierin door veranderd ruimtegebruik. Bijkomende socio-economische opportuniteiten die niet rechtstreeks voortvloeien uit het (kust)ecosysteem, maar wel een link hebben met de socio-economische baten binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie, worden meegenomen in het MKBA (Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis), 2023a).

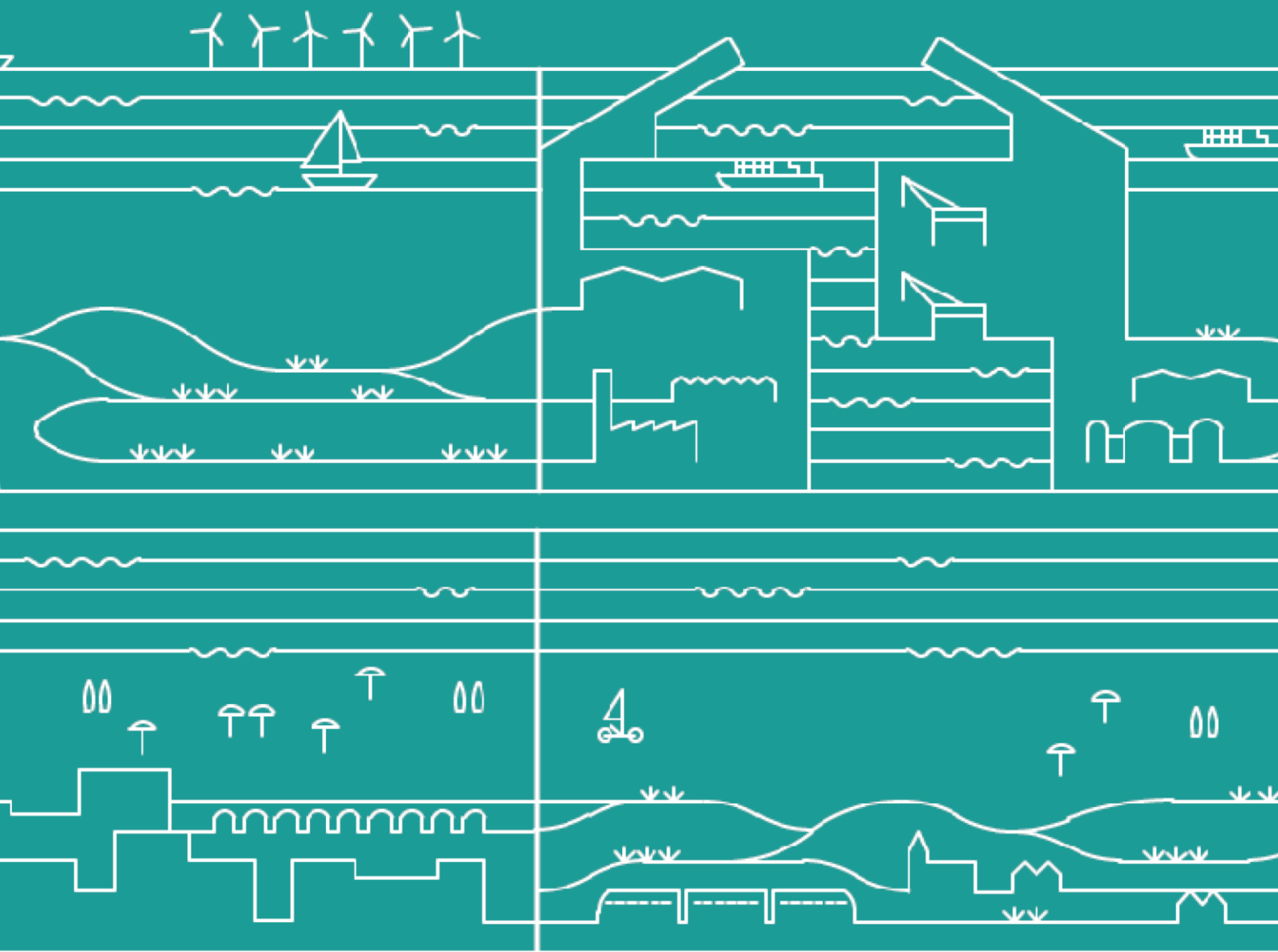
De beoordeling hier moet gelezen worden als een aanvulling op de referentiesituatie ESD (Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis), 2023b), en bouwt verder op de effecten op het ecosysteem zoals beschreven in het plan-MER, verder vertaald naar het belang voor de maatschappij, die op hun beurt verder (monetair) gewaardeerd worden in de Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse.

Het rapport geeft een beoordeling van de wijzigingen in ecosysteemdiensten, voortbouwend op de verschillende evaluatiecriteria, die verder geordend zijn volgens de thema's, sub-Ambities en Ambities van het Kader van Ambities binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie. De beoordeling vertrekt vanuit alle ecosysteemdiensten relevant binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie die op het niveau van de Vlaamse kust worden geëvalueerd voor de verschillende alternatieven. Voor de wijzigingen die als aanzienlijk en meest worden beschouwd, wordt – waar relevant- vervolgens een meer gedetailleerde beoordeling uitgevoerd per strandzone en types kustbeschermingsmaatregelen (dijk, hybride, duin), bij +1m, +2m, +3m zeespiegelstijging. Hierbij wordt telkens een vergelijking gemaakt met de referentietoestand 2030, en waar relevant met het zogenoemde nulalternatief, dat bestaat erin dat het voornoemde plan niet wordt uitgevoerd.

1.2 Leeswijzer

Voorliggend rapport is opgebouwd als volgt:

- Hoofdstuk 1 is het inleidend hoofdstuk waarin het doel van deze nota en de plaats ervan binnen het verdere proces verduidelijkt wordt;
- In Hoofdstuk 2 wordt de methodiek toegelicht en de ecosysteemdiensten die relevant worden geacht voor het strategisch beleidsplan Kustvisie kort ingeleid.
- In Hoofdstuk 3 wordt een overkoepelende evaluatie gemaakt van de wijzigingen in ecosysteemdiensten (ESD) voor de Vlaamse kust binnen het strategische beleidsplan Kustvisie bij +1m, +2m en +3m zeespiegelstijging, gekoppeld aan het Kader van Ambitie. Hierbij wordt per Ambitie een algemeen beeld geschetst van de wijzigingen in ESD en hun onderliggende criteria. Vervolgens wordt een meer gedetailleerde beschrijving gegeven van de wijzigingen die zowel aanzienlijk als onderscheidend zijn binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie, dit bij +1m, +2m en +3m zeespiegelstijging en op niveau van de strandzones.
- Hoofdstuk 4 sluit af met een algemene conclusie.



Methodiek

2 Methodiek

Ecosysteemdiensten binnen het Kader van Ambities

Ecosysteemdiensten (ESD) worden binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie omschreven als opportuniteiten die voortvloeien uit de ecologische systemen en processen langsheen onze kust. Het is niet mogelijk om een eenduidige definitie te geven die geaccepteerd wordt door alle belanghebbenden. Algemeen kunnen ESD worden beschreven als de directe en indirecte voordelen van bijdragen van ecosystemen voor de mens, zowel op monetair (bv. opbrengsten door visvangst, cf. de maatschappelijke kosten-baten analyse (MKBA) binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie) als niet-monetair vlak (bv. symbolische waarde). Er worden vier ESD-classes onderscheiden: producerende diensten (bv. visserij), regulerende diensten (bv. CO₂ opslag), culturele diensten (bv. recreatie) en ondersteunende diensten (bv. habitats voor soorten).

ESD vormen een waardevol concept dat zich leent als een 'tool' bij stakeholderconsultatie. Het concept vertaalt (de wijzigingen in) de opportuniteiten die de kust biedt voor mens en natuur naar een taal die kan worden begrepen door alle stakeholders. Dit betekent dat alle belanghebbenden kunnen meedenken over hoe het landschap aan de Vlaamse kust vorm te geven en te ontwikkelen, zodat de levering van ecosysteemdiensten op duurzame wijze wordt geoptimaliseerd, dit rekening houdende met de wensen van belanghebbenden.

ESD dragen bij om het Kader van Ambities van het strategisch beleidsplan Kustvisie mee vorm te geven en te beoordelen.

- Ambitie 1 'Een beschermend lint' - 'Eén aaneengesloten, adaptief, veerkrachtig en robuust lint dat de huidige Vlaamse kust continu beschermt tegen een potentiële zeespiegelstijging tot +3m. Ambitie 1 wordt hierbij gelinkt met de regulerende diensten van de kust met o.a. bescherming tegen overstromingen, klimaatregulatie, onderhoud van stromingen en beheersing erosie.
- Ambitie 2 'Een toekomstgericht lint' – Het toekomstgerichte lint houdt rekening met de diverse systemen langsheen en dwars op de kust – dankzij haar adaptiviteit kunnen systemen meegroeiën. Ambitie 2 handelt over kansen en synergiën tussen de verschillende systemen. Hierbij wordt maximaal ingezet op de producerende diensten zoals voedselproductie, drinkwatervoorziening, energiewinning, etc., maar wel in evenwicht met het ecologisch systeem (ondersteunende diensten).
- Ambitie 3 'Een aantrekkelijk lint' – Dankzij haar ruimte creërende vermogen rijgt het lint de stedelijke, historische, toeristische-recreatieve en landschappelijke kralen langsheen de kust fysiek aaneen – zonder afbreuk te doen aan hun eigenheid. Daarmee draagt het lint bij aan de beleving én internationale uitstraling van de kust. Ambitie 3 zet in op het maximaal garanderen van de culturele diensten waarbij de beleving van toeristen, recreanten en omwonenden centraal staat. Hierbij worden ook zoveel mogelijk de culturele (en symbolische) waarden lang de kust in stand gehouden of versterkt.
- Ambitie 4 'Een haalbaar lint' – Een betaalbaar, juridisch haalbaar én gedragen lint. In deze Ambitie wordt vooral de wisselwerking tussen de ecosysteemdiensten en hun monetaire waardering duidelijk, die samen met de inschatting van de kosten het onderwerp uitmaakt van de Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA).

Vier strandzones en vier ecologische systemen

De Vlaamse kust meet ongeveer 67 kilometer tussen Frankrijk en Nederland en wordt gekenmerkt door zandbanken en geulen, brede zandstranden, duingordels, badplaatsen en polders. De zandkust wordt op vier plaatsen onderbroken door havens. Naast de vier kusthavens worden in het strategisch beleidsplan Kustvisie vier strandzones beschouwd (Figuur 2-1):

- Westkust: Zone vanaf de grens met Frankrijk tot voor de haven van Nieuwpoort;
- Middenkust-West: Zone vanaf de haven van Nieuwpoort tot voor de haven van Oostende;
- Middenkust-Oost: Zone vanaf de haven van Oostende tot voor de haven van Zeebrugge;

- Oostkust: Zone vanaf de haven van Zeebrugge tot aan de grens met Nederland.

De ecosysteembenadering van het strategisch beleidsplan Kustvisie plaatst 4 ecologische systemen (en bijhorende processen) langsheen onze kust centraal: de vooroever, de stranden, de duinen en de slikken-schorren; in hoofdzaak gelegen binnen de strandzones. Hoewel de havens als scharnierpunt tussen deze strandzones ook belangrijke wijzigingen ondergaan ten gevolge van het strategisch beleidsplan Kustvisie, komen zij omwille van het beperkt voorkomen van deze ecologische systemen (en daaraan gekoppelde wijzigingen in ecosystemendiensten) binnen de havens in mindere mate aan bod in voorliggend rapport. De milieueffecten in het algemeen worden wel apart besproken voor havens in het plan-MER, alsook de kosten en baten in het MKBA.

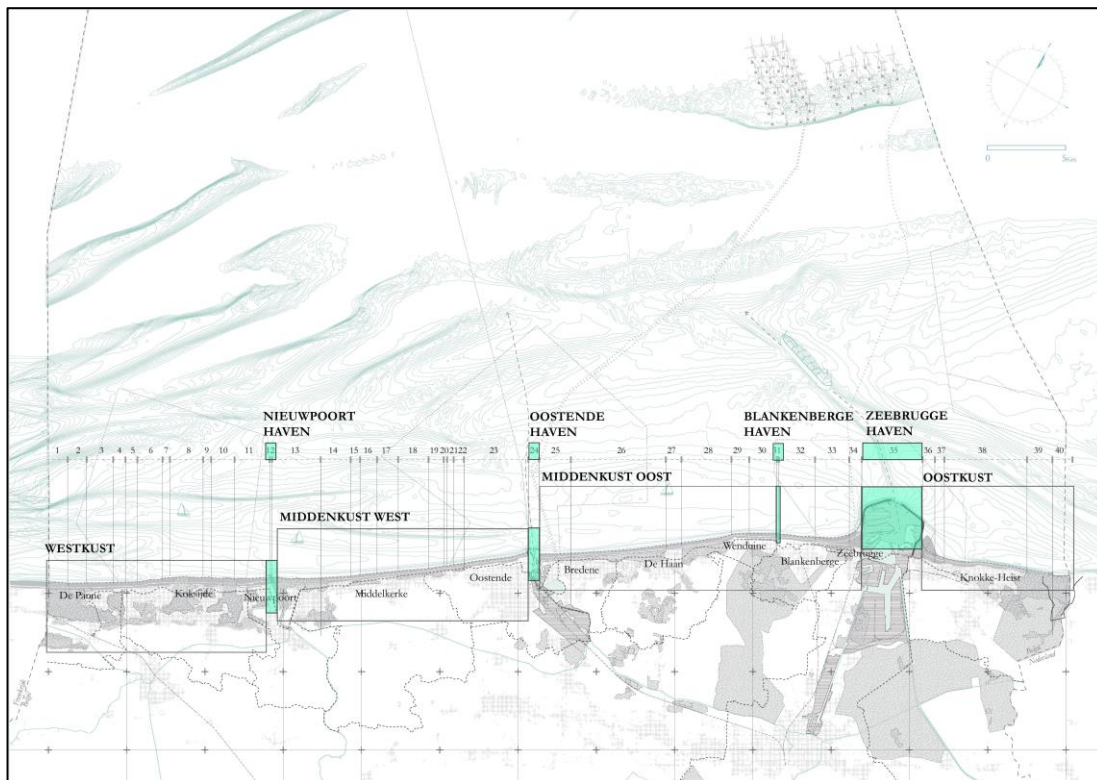
Drie zeespiegelstijgingen, twee alternatieven en drie varianten (kustbeschermingsmaatregelen)

Aan de hand van de referentiesituatie 2030 worden twee alternatieven onderzocht voor een +1m, +2m en +3m zeespiegelstijging:

- Alternatief 'Ter plaatse': behoud ligging huidige kustlijn; behoud huidige oppervlakte op land.
- Alternatief 'Zeewaarts': huidige kustlijn wordt zeewaarts opgeschoven; met twee uitvoeringsvarianten:
 - Zeewaarts – in stapjes: de laagwaterlijn wordt gradueel zeewaarts opgeschoven, voornamelijk pas vanaf +2m zeespiegelstijging; toename in oppervlakte op land.
 - Zeewaarts – in één sprong: de laagwaterlijn wordt in één keer zeewaarts opgeschoven; toename in oppervlakte op land.

Voor elk van de alternatieven wordt een beoordeling gedaan voor drie varianten kustbeschermingsmaatregelen: duin, hybride en dijk. Omwille van de grote aanwezigheid van natuurlijke duingebieden in de Westkust en de beschikbare ruimte, wordt in de Westkust nooit een dijk voorzien. Ter hoogte van de badsteden wordt hier enkel een hybride of een duin voorzien. In de beoordelingstabellen wordt het alternatief 'dijk' in de zone Westkust dus niet bestudeerd voor de evaluatiecriteria. Dit wil zeggen dat er voor de effecten in die zone Westkust moet gekeken worden naar ofwel de duinvariant of de hybridevariant.

Potentiële ingrepen in landgebruik en oppervlakte van ecosystemen door de uitvoering van het strategisch beleidsplan Kustvisie hebben een (potentiële) invloed op de levering van ecosystemendiensten (ESD) en dus op de opportuniteiten die de Vlaamse kust biedt voor haar gebruikers en belanghebbenden. Om deze invloed in beeld te brengen kan de levering van ESD die worden geïdentificeerd binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie worden onderzocht voor elk van de hierboven beschreven alternatieven en hun varianten.



Figuur 2-1: De alternatieven situeren zich op verschillende ruimtelijke niveaus: per zone (4 strandzones: Westkust – Middenkust-West – Middenkust-Oost - Oostkust), havens (Nieuwpoort – Oostende – Blankenberge – Zeebrugge) en voor de volledige kustzone

Evaluatie van het Kader van Ambities via ecosysteemdiensten

De ESD-beoordeling bouwt verder op de evaluatiecriteria gelinkt aan het Kader van Ambities (Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis), 2022c) van het strategisch beleidsplan Kustvisie, waarbij een koppeling wordt gemaakt tussen de relevante evaluatiecriteria en de geïdentificeerde ecosysteemdiensten voor de Vlaamse Kust, zoals weergegeven in onderstaande Tabel 2-1.

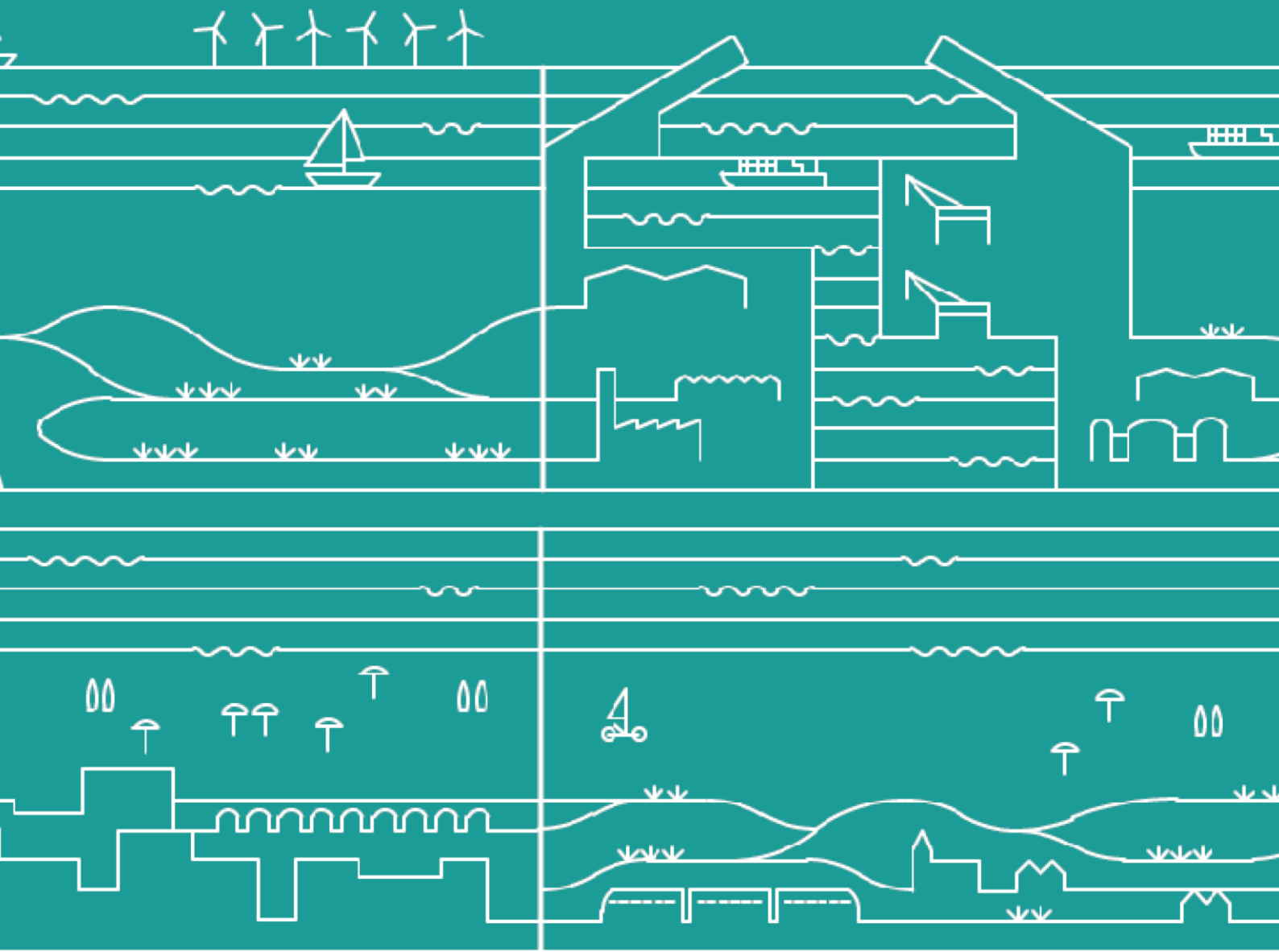
Binnen het milieu-effectenonderzoek (plan-MER) werden voor de meeste van deze criteria evaluatiekaders (zogenaamde 'beslissingsbomen') opgesteld als leidraad voor de beoordeling van de alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie, per alternatief, per variant en per zeespiegelstijging. De resulterende score-tabellen per evaluatiecriterium vormen het vertrekpunt voor de ESD-beoordeling, waarbij de resultaten van verschillende criteria geïntegreerd en vertaald worden naar de relevante ESD. Dit gebeurt zowel voor de volledige kust als -indien relevant- per strandzone.

Deze geïntegreerde score geeft aan of de levering van de betreffende ESD positief, niet, of negatief zal worden beïnvloed; dit kan worden geïnterpreteerd als een toename in levering, stabiele levering of afname in ESD-levering. Hierbij wordt ingezet op dat in één oogopslag duidelijk is welke ESD een grote of kleine positieve of negatieve impact ondervinden ten gevolge van de alternatieven, en al dan niet bijdragen tot het behalen van het Kader van Ambities. Een overzicht van deze geïntegreerde scores wordt weergegeven in Bijlage B, alsook verder toegelicht in Hoofdstuk 3.

Naast deze algemene beoordeling waarbij mogelijke wijzigingen voor alle relevante ESD kwalitatief worden onderzocht voor de volledige kustzone, volgt een meer gedetailleerde analyse van de aanzienlijke (onderscheidende) positieve of negatieve wijziging in levering van ESD, met meer inzicht in de onderbouwende kwantitatieve data per strandzone of per variant. Aanzienlijk onderscheidende (AO) wijzigingen komen overeen met een geïntegreerde score van -3 en/of +3. Waar relevant, worden naast het plan-MER, ook resultaten van het MKBA of andere ondersteunende studies meegenomen voor deze beoordeling.

Tabel 2-1: Overzicht van de relevante ecosysteemdiensten binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie, met link naar het Kader van Ambities (evaluatiecriteria)

ECOSYSTEEDIENSTEN			Evaluatiecriteria (Kader van Ambities)
Natuurlijkheid	Ondersteunend - Processen	<ul style="list-style-type: none"> Instandhouding biogeochemische processen (incl. hydrodynamica en morfologie) Primaire productie en ondersteuning voedselwebben Sedimenthuishouding en nutriëntencycli Benthopelagische koppeling 	<ul style="list-style-type: none"> (zie ook criteria 'Regulatie')
	Ondersteunend - Biodiversiteit	<ul style="list-style-type: none"> Instandhouding van habitats en populaties (incl. bescherming van de genenpoel) 	<ul style="list-style-type: none"> Bestaande en nieuwe natuurwaarden (land, zee) (A2 – Toekomstgericht) Connectiviteit (A2 – Toekomstgericht)
Maatschappij	Producerend	<ul style="list-style-type: none"> Voedselproductie Drinkwatervoorziening Abiotische energiewinning Andere materialen (o.a. zand en grind) Watervoorziening grondwater (incl. Infiltratie) 	<ul style="list-style-type: none"> Visserij, Aquacultuur, Landbouw (A2 – Toekomstgericht) Drinkwatervoorziening (A2 – Toekomstgericht) Blauwe energie (A2 – Toekomstgericht) (Duurzame) zandexploitatie, Onderhoudsbehoefte (A4 – Haalbaar) Landbouw (A2 – Toekomstgericht)
	Regulerend	<ul style="list-style-type: none"> Onderhoud van stromingen (Massa)stabilisatie en beheersing erosiesnelheden Hydrologische cyclus (incl. zoutintrusie en verziltingsdynamiek) Bescherming tegen overstromingen vanuit de zee (abiotische en biotische structuren) Klimaatregulatie (CO2 opslag, hittestress) Regulatie zee- en oppervlaktewaterkwaliteit 	<ul style="list-style-type: none"> Hydrodynamica (A2 – Toekomstgericht) Sedimenttransport, Morfologie, Eolisch transport, NBS (A1 – Beschermend/A2 – Toekomstgericht) Hydrodynamica (A2 – Toekomstgericht) Overstromingsrisico, Congruentie, Adaptiviteit, NBS (A1 – Beschermend) CO2-opslag, Hittestress (A2 – Toekomstgericht) Kwaliteit (zee)water, Wijzigingen zoutgehalte (A2 – Toekomstgericht)
	Cultureel	<ul style="list-style-type: none"> Beleving recreanten en toeristen Beleving omwonenden (bv. zeezicht) Instandhouding culturele, spirituele en symbolische waarden 	<ul style="list-style-type: none"> Toerisme & recreatie, Andere commerciële activiteiten (A2 – Toekomstgericht / A3 - Aantrekkelijk) Wonen, Ruimtelijke diversiteit, Inpasbaarheid, Toegankelijkheid (A3 – Aantrekkelijk) Erfgoed (context, intrinsieke waarde, toegankelijkheid) (A3 – Aantrekkelijk)
		<ul style="list-style-type: none"> Bevordering van fysieke gezondheid en herstel Bevordering van mentaal welzijn 	<ul style="list-style-type: none"> Gezondheid (A3 – Aantrekkelijk)

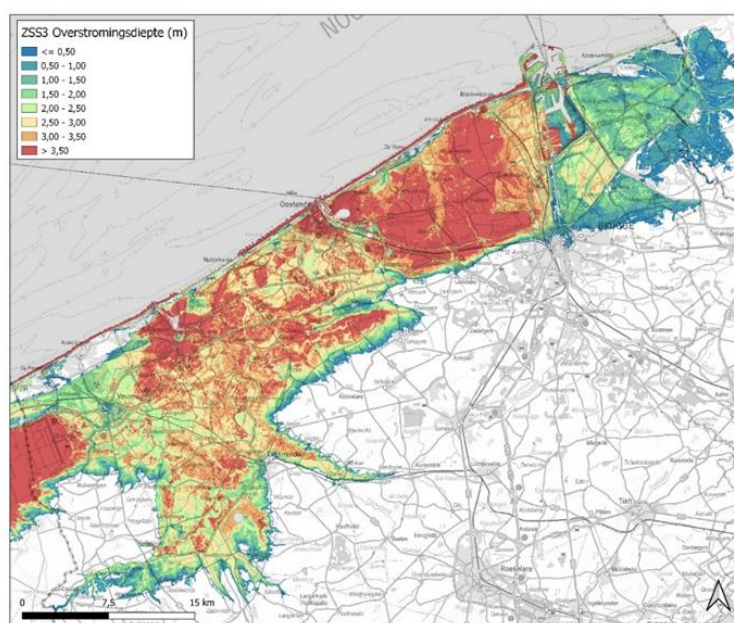


Evaluatie ecosysteemdiensten

3 Evaluatie ecosysteemdiensten

3.1 Ambitie 1: Een beschermend lint > regulerende ESD

De Vlaamse kust en het achterliggende gebied zijn erg kwetsbaar voor de gevolgen van de klimaatverandering. Dat heeft te maken met de dichte bebouwing en het intensief gebruik van de kust. Een stijgende zeespiegel vormt een extra uitdaging om de kustbescherming op peil te houden en de veiligheid van de bevolking en alle gebruiksfuncties van de kust te blijven garanderen. Het Masterplan Kustveiligheid is grotendeels gerealiseerd en zal de kust zeker tot 2050 beschermen tegen een zeespiegelstijging tot 30 centimeter (t.o.v. het jaar 2000) en een 1000-jarige storm. Het uitvoeren van het strategisch beleidsplan Kustvisie moet ons ook na 2050 blijvend beschermen, anders dreigt de hele kustvlakte te overstromen, zoals voorgesteld in Figuur 3-1 en in meer detail beschreven in het referentierapport ESD (Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis), 2023b).



Figuur 3-1: Resultaten van de overstromingsberekening bij +3m zeespiegelstijging en de 1000-jarige storm (scenario zeespiegelstijging3): overstromingsdiepte (m) (Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis), 2023c)

Aan Ambitie 1 “Een beschermend lint” zijn hoofdzakelijk maatschappelijk regulerende ecosysteemdiensten gekoppeld. Deze hebben betrekking tot de functies van het kustecosysteem die voorzien in bescherming tegen overstromingen vanuit de zee, op zich gerelateerd aan de ondersteunende processen die de massastabilisatie en beheersing van erosiesnelheden bepalen. Deze elementen samen vormen mee de basis voor een veerkrachtige kust waarbij natuur-gebaseerde oplossingen of nature based solutions (NBS) centraal staan, hierbij ondersteunt door voldoende ruimte voor de onderliggende fysische processen (binnen het plan-MER beschreven onder Ambitie 2).

Binnen een ecosysteembenadering wordt het principe van ‘werken met de natuur’ als cruciaal beschouwd voor de toekomstige bescherming van onze kust tegen een stijgende zeespiegel.

Naast kustbescherming, wordt binnen Ambitie 1 ook gekeken in hoeverre de toekomstige kustbescherming ook kan bijdragen tot koolstofopslag (= toekomstige koolstofvoorraden) en tot het tegengaan van hittestress, dit binnen de ESD ‘klimaatregulatie’.

Een overzicht van gekoppelde ecosysteemdiensten binnen Ambitie 1 wordt weergegeven in Tabel 3-1.

Tabel 3-1: Overzicht gekoppelde ecosysteemdiensten) binnen Ambitie 1 – Een beschermend lint

AMBITIE 1: Een beschermend lint			
ESD	Thema	Evaluatiecriterium	Korte beschrijving
Bescherming tegen overstromingen vanuit de zee	Veilig en robuust	Overstromingsrisico	Mate waarin het alternatief beschermt tegen overstromingsrisico vanuit zee (excl. t.g.v. overmatige neerslag). Alle alternatieven voorzien in de min. noodzakelijke kustbescherming tegen de maatgevende storm, maar afhankelijk van de zandige uitbreiding en het type ingreep wordt een mogelijk grotere buffer voor extremere stormen gevormd.
	Aaneengesloten	Congruentie	Mate waarin het alternatief een gestroomlijnde aansluiting voorziet tussen de kustregio's, met de havens en met de buurlanden, noodzakelijk om voor een optimale bescherming te bieden voor de volledige kust.
	Adaptief	Fasering	Mate waarin alternatieven gefaseerd gebouwd kunnen worden
		Aanpasbaar	Aanpasbaarheid van het alternatief aan meer of minder extreme randvoorwaarden o.a. ook relevant binnen NBS.
(Massa)stabilisatie en beheersing van erosiesnelheden	Ruimte voor fysische processen	Sedimenttransport	Mate van beïnvloeding bestaande sedimenttransportprocessen en turbiditeit langs de kust.
		Morfologie strand en duinen	Mate waarin er impact is op het areaal van strand en duinen, gelinkt aan de beschikbare ruimte voor strand en (zo natuurlijk mogelijke) duinvorming met bijbehorende erosie en aangroiepatronen (aanzanding). Ook de mate van beïnvloeding van de hellingsgraad van het strand wordt bekeken binnen dit criterium.
		Morfologie geulen- en bankensysteem	Mate waarin het bestaande geulen- en bankensysteem wordt beïnvloed, gelinkt aan de beschikbare ruimte voor processen met bijhorende erosie- en aangroiepatronen (aanzanding). Ook de hellingsgraad van de flanken van de zandbanken, alsook de diepteligging van de geulen zal bekeken worden tijdens de evaluatie van de meest wenselijke alternatieven.
		Eolische zandverstuiving	Mate waarin het alternatief een invloed heeft op verandering in de zandverstuiving naar het achterland.
	Veerkrachtig	Natuur-gebaseerde oplossingen (NBS: Nature based solutions)	Mate waarin een alternatief het principe 'werken met de natuur' hanteert/ kan hanteren.
Klimaatregulatie		CO ₂ -opslag	Mate waarin het alternatief bijdraagt tot koolstofopslag (= bestaande en toekomstige koolstofvoorraden).
		Hittestress	Mate waarin het alternatief bijdraagt tot het tegengaan van hittestress.

In onderstaande paragrafen worden voor de relevante ESD van Ambitie 1 eerst de algemeen verwachte effecten van het alternatief (Ter plaatse, Zeewaarts – in stapjes, Zeewaarts – in één sprong), de variant (duin, hybride, dijk) en het niveau van zeespiegelstijging (+1m, +2m, +3m) weergegeven. Vervolgens worden de aanzienlijk onderscheidende ESD (score +3 of -3) verder besproken en op basis van verschillende locaties langsheen de kust (per strandzone) verder onderbouwd.

3.1.1 Algemeen

De wijzigingen in ESD binnen Ambitie 1 op basis van de geïntegreerde scores van de onderliggende evaluatiecriteria wordt weergegeven voor kustbescherming (Tabel 3-2) en klimaatregulatie (Tabel 3-3). Positieve wijzigingen worden aangegeven in groen, negatieve in rood; hoe donkerder de kleur hoe sterker de wijziging. Geel duidt op behoud van de ESD ten opzichte van de referentiesituatie.

3.1.1.1 Kustbescherming

Prioritair binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie is de bescherming van de kust tegen overstromingen bepaald door o.a. het overstromingsrisico en de congruentie van de toekomstige kustlijn. Onderliggend zijn hiervoor de sedimentprocessen van belang. Globaal genomen stijgt de potentie voor kustbescherming met de hoeveelheid sediment (Provoost et al., 2014). Dit geldt zowel voor mariene sedimenten in zandbanken, slikken- en schorregebieden als eolisch afgezet zand in duinen. Deze ecosysteemdiensten liggen aan de basis van een veerkrachtige kust, waarbij voldoende ruimte voor de ondersteunende fysische processen (o.a. hydromorfologisch, eolisch) centraal staan om zo ook maximaal het principe van 'werken met de natuur' een kans te geven (natuur-gebaseerde oplossingen).

Tabel 3-2: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 1 – Een beschermend lint: Kustbescherming (minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant)

Alternatief	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong								
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin		
		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m			
Bescherming tegen overstromingen vanuit de zee ((a)biotische structuren)	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	
Massastabilisatie en beheersing erosiesnelheden	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	Min	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	
Natuur-gebaseerde oplossingen	Max	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	Min	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	

Bescherming tegen overstromingen vanuit de zee

Onder de ESD 'bescherming tegen overstromingen vanuit zee' worden in de eerste plaats een aantal technische elementen geëvalueerd die aan de basis liggen van een veilige en robuuste kustbescherming: overstromingsrisico (restrisiko), congruentie en adaptiviteit van de kustbescherming. Het spreekt voor zich dat zowel het alternatief 'Ter plaatse' als het alternatief 'Zeewaarts' (beide uitvoeringsvarianten) zo ontworpen zijn dat ze de nodige bescherming geven tegen overstromingen (positieve score op overstromingsrisico), maar de manier waarop de kustbescherming gerealiseerd wordt (in fases, aanpasbaar), is wel verschillend afhankelijk van het alternatief en het type kustbeschermingsmaatregel, zoals hieronder verder toegelicht, waardoor er toch verschillen waarneembaar zijn in de geïntegreerde scores zoals voorgesteld in Tabel 3-2. Voor alle criteria die deze ecosysteemdienst vormgeven, worden aanzienlijk onderscheidende scores (+3/-3) vastgesteld, weliswaar elk een ander gewicht toekennend aan het eindbeeld van deze ESD, als volgt samengevat:

- Alternatief 'Ter plaatse' kent een aanzienlijke afname binnen deze ESD voor de variant dijk (zowel bij +1m, +2m, +3 m zeespiegelstijging), te wijten aan het rigide karakter van 'harde maatregelen' waardoor ze weinig aanpasbaar zijn in de tijd. Deze negatieve wijziging is ook waarneembaar voor alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' bij +1 m zeespiegelstijging, daar de ruimtelijke invulling van de toekomstige kustbescherming hier vergelijkbaar is als bij alternatief 'Ter plaatse'.
- Alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' kent voor de meeste technische criteria binnen de ESD 'bescherming tegen overstromingen vanuit zee' een positieve wijziging in vergelijking met de referentiesituatie. De extra ruimte die gecreëerd wordt door het zeewaarts verschuiven van de laagwaterlijn, dit reeds vanaf +1m zeespiegelstijging, geeft extra mogelijkheden voor zowel het adaptief uitbouwen van de toekomstige kustbescherming als het maximaal garanderen van aansluiting met de buurlanden en tussen de strandzones. Zie sectie 3.1.2.1 voor verdere toelichting rond deze aanzienlijke wijzigingen.

(Massa)stabilisatie en beheersing erosiesnelheden

Deze ESD groepeerde de belangrijkste ondersteunende fysieke processen die de robuustheid en veerkracht van onze kust bepalen: het sedimenttransport, de morfologie van strand/duin en van het geulen/bankensysteem in de vooroever, alsook het eolisch zandtransport. Deze ondersteunende ESD liggen ook aan de basis van de instandhouding van de habitats en soorten die onze kust typeren en die onderwerp uitmaken van Ambitie 2 (Sectie 3.2.1.2), alsook aan de vorming van een brede duinengordel die kan dienstdoen als robuuste zeevering. Duinen kunnen bewegend zand stabiliseren, wat als een positieve ecosysteemdienst wordt gezien. Echter waakzaamheid is geboden dat helmduinen een zekere vorm van dynamiek blijven behouden (dus geen volledige stabilisatie/fixatie) daar dit een negatieve impact heeft op de natuurwaarden van helmduinen. Op zich dragen ook rifvormende aggregaties (zoals *Lanice conchilega*) in het intertidaal en vooroever, alsook slikken en schorren, bij tot kustbescherming, door het stabiliseren van sediment, maar deze bijdrage blijft eerder beperkt voor de Vlaamse kust (Provoost et al., 2014).

De onderscheidende scores (+3/-3) binnen ESD '(Massa)stabilisatie en beheersing erosiesnelheden' zijn vooral te wijten aan het onderliggend criterium 'Morfologie strand en duin' en kunnen als volgt worden samengevat: aanzienlijk onderscheidende positieve bijdrage aan de ESD voor alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' vanaf +1 m zeespiegelstijging (duinvariant), daar hier onmiddellijk extra ruimte ter hoogte van strand en duin wordt gecreëerd door het zeewaarts verschuiven van de laagwaterlijn. Deze positieve bijdrage naar stabilisatie en beheersing van erosieprocessen is in een beperktere vorm ook zichtbaar voor de andere inrichtingsvarianten (hybride/dijk) binnen dit alternatief, omdat ook hier extra strand en/of duin wordt gecreëerd. Ook bij alternatief 'Zeewaarts - in stapjes' wordt een gelijkaardig positief effect vastgesteld maar pas vanaf +2 m zeespiegelstijging, wanneer de sprong zeewaarts wordt genomen. Zie sectie 3.1.2.2 voor verdere toelichting rond deze aanzienlijke wijzigingen daar deze mee bepalend zijn voor de veerkracht van de kust. Voor de 3 andere subcriteria (sedimenttransport, morfologie geulen/banken, eolisch zandtransport) worden geen aanzienlijk onderscheidende scores (+3/-3) waargenomen tussen de alternatieven.

Natuur-gebaseerde oplossingen (Nature-based solutions (NBS))

Daar binnen een ecosysteembenadering het principe van 'werken met de natuur' om een veerkrachtige en robuuste kustbescherming te realiseren belangrijk is, worden de kansen die er al dan niet zijn voor natuur-gebaseerde oplossingen binnen de beschikbare ruimte van het strategisch beleidsplan Kustvisie verder beoordeeld. Ook hier scoort het alternatief 'Zeewaarts' positief onderscheidend, in grote mate verder bouwend op de positieve wijzigingen in de onderliggende regulerende sedimentatieprocessen voor dit alternatief, waarbij ook duinvorming de grootste kansen krijgt.

3.1.1.2 Klimaatregulatie

De toekomstige kustbescherming moet in eerste plaats onze kust en zijn gebruikers beschermen tegen een stijgende zeespiegel. Daarnaast kan de toekomstige kustbescherming ook bijdragen tot koolstofopslag (= bestaande en toekomstige koolstofvoorraden) en tot het tegengaan van hittestress, en op die manier bijdragen tot de ESD klimaatregulatie.

Tabel 3-3: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 1 – Een beschermend lint: Klimaatregulatie (minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant)

Alternatief	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatsse									Zeewaarts – In stapjes						Zeewaarts – In één sprong									
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Dijk			Hybride			Duin			
		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	
Niveau van zeespiegelstijging	Max	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
	Min	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
CO ₂ -opslag	Max	↓	↓	↓	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔

Koolstof (CO₂)-opslag

Ecosystemen leveren een belangrijke bijdrage in het verminderen van CO₂ en andere broeikasgassen in de atmosfeer, enerzijds door gebruik van koolstof (C) bij hun groei en anderzijds door opslag van dood organisch materiaal in de bodem. In het mariene milieu wordt koolstofopslag in biomassa gerealiseerd door opname van CO₂ door fytoplankton door primaire productie, door begraving van organisch materiaal op de zeebodem, maar het meest relevante (hoewel nog steeds beperkt) in het kader van het strategisch beleidsplan Kustvisie is de mogelijke opslag door biogene riffen. In het terrestrische kustmilieu wordt koolstofopslag vooral gerealiseerd door duinen, en door begraving via sedimentatie en accumulatie van strooisel op slikken en schorren (Van der Biest et al., 2017a). In vergelijking met andere natuurtypes op land (bv. bomen) blijft deze koolstofopslag echter wel beperkt.

Het criterium CO₂-opslag bekijkt de mate waarin het alternatief een impact heeft op koolstofopslag- en capaciteit (bestaande en toekomstige koolstofvoorraden). M.b.t CO₂-opslag kan voornamelijk de omvorming van vooroeverbiootop (habitattype 1110) naar natstrandbiootop (habitattype 1140) en het suppleren van de riffen (aggregaties schelpkokerworm *Lanice conchilega* binnen habitattype 1170) bij het zeewaarts verschuiven van de laagwaterlijn, wijzigingen in sedimentatie en erosie ter hoogte van (slikken en) schorren, en het suppleren en aanleggen van duinen een impact hebben. Hybride- en dijkmaatregelen worden geacht amper tot geen koolstofopslagcapaciteit te hebben, gezien de harde kern en kunstmatige ondergrond van de hybride- en dijkmaatregelen.

Voor rifvormende borstelwormen zoals schelpkokerwormen (*Lanice conchilega*) wordt een koolstofvastlegging van 1,2 kg C/ha/jaar ingeschat (Boerema et al., 2021). Deze koolstofopslagcapaciteit is verwaarloosbaar. Een mogelijke wijziging in koolstofopslag ter hoogte van de vooroever is enkel het geval bij keuze voor de Zeewaartse alternatieven (bij alternatief 'Ter plaatse' geldt namelijk het behoud van de kustlijn). Voor alternatief 'Zeewaarts-in stapjes' is deze ruimtelijke impact het grootst vanaf +2m zeespiegelstijging. Bij alternatief 'Zeewaarts-in één sprong' wordt de omvorming vooral bij +1m gerealiseerd, gevolgd door vooroeversuppleties (tijdelijke verstoring). Echter, gezien de verwaarloosbare bijdrage van riffen, worden geen wijzigingen naar koolstofopslag verwacht. Tijdelijke verstoring door vooroeversuppleties, die in meer of mindere mate plaatsvinden in alle alternatieven om de aansluiting met het natstrand en verder zeewaarts te verzekeren, zullen geen verlies van koolstofopslag betekenen daar verwacht wordt dat deze rifgemeenschappen zich zullen herstellen.

De koolstofvoorraad in een open duin kan 26,5 ton C/ha bedragen. Het overgrote deel hiervan is aanwezig in het strooisel + de bodem (24 ± 2 ton C/ha) (bovenste 30 cm van de bodem), de rest in de ondergrondse biomassa. Deze waarde werd bepaald op basis van 560 locaties in natuur in Nederland. Deze koolstofopslag in de bodem is eerder beperkt gezien de lage capaciteit van zand om water vast te houden en zo koolstof vastlegging te bevorderen (Lesschen et al., 2012) (Arets, 2018). Vastlegging van koolstof in deze habitats wordt eveneens verwaarloosbaar geschat. De gemiddelde opslagcapaciteit van duinbodems ligt onder het gemiddelde van alle natuurtypes in Vlaanderen (Boerema et al., 2021). In relatie tot de potenties voor koolstofopslag door duingebieden, biedt het alternatief 'Ter plaatse' minder potenties dan het alternatief 'Zeewaarts'. Hier geldt namelijk dat het zeewaarts verschuiven van de laagwaterlijn extra ruimte creëert voor de aanleg van duinen (ook strand) (zie ook plan-MER onder het criterium 'Bestaande en nieuwe natuur op land', alsook onder Sectie 3.2.1.2). Voor het alternatief 'Ter plaatse' worden enkel lokaal ter hoogte van bestaande duingebieden ophogingen voorzien. Deze ophoging betekent geen verlies van koolstofopslag, gezien de bestaande bodem en vegetatie niet geroerd of verwijderd worden, maar bedolven worden. Deze bedelving betekent een tijdelijke verstoring van de koolstofopslagcapaciteit, die sowieso verwaarloosbaar is.

Na de bedelving kan er op relatief korte termijn herstel optreden van de duinvegetaties, waardoor er geen permanent verlies wordt geacht van de koolstofopslagcapaciteit. Bij het alternatief 'Zeewaarts' kunnen in vergelijking met het alternatief 'Ter plaatse' bredere duinmassieven aangelegd worden of natuurlijk aangroeien, zeewaarts van de bestaande duingebieden en bepaalde badsteden. Hierdoor zijn de potenties voor CO₂-opslag in de nieuwe duinvegetaties groter in het alternatief 'Zeewaarts' dan in het alternatief 'Ter plaatse'. In het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' wordt onmiddellijk (bij +1m) meer ruimte gecreëerd wat resulteert in het alternatief met de meeste potenties voor CO₂-opslag, en dit vooral bij keuze voor duinen (in mindere mate voor hybride). Echter, ook voor de Zeewaartse alternatieven wordt deze potentie als zeer beperkt ingeschat (verwaarloosbaar effect).

Koolstofopslag ter hoogte van slikken en schorregebieden, is in hoofdzaak gerelateerd aan de balans tussen erosie en opslibbing van het schor en het vegetatiebeheer. Een Nederlands schor heeft een gemiddelde koolstofvoorraad van 276 ton C/ha (equivalent aan 1012 ton CO₂-eq/ha) en een gemiddelde jaarlijkse koolstofvastlegging van 2,4 ton C/ha/jaar (8,9 ton CO₂-eq/ha/j), maar er zijn sterke variaties tussen gebieden (Hoefsloot et al., 2020). De slikken en de (pre-)pioniersfasen van schorren houden minder koolstof vast door de afwezigheid van vegetatie die instaat voor de koolstofopname. Het areaal van slikken en schorren is aan onze kust zeer sterk gereduceerd door stelselmatige inpoldering sedert de middeleeuwen (Provoost et al., 2014). Het strategisch plan Kustvisie heeft geen directe impact op de slikken en schorren van de Baai van Heist en het Zwin. Voor de Baai van Heist en het Zwin wordt verwacht dat de slikken en schorren zullen meegroeien met de zeespiegelstijging, dit bij alle alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie. Deze aangroei dient gemonitord te worden, wat deel uitmaakt van het Actieplan. Indien de Baai van Heist en het Zwin niet snel genoeg aangroeien, moet dit meer in detail onderzocht worden en dient bekeken te worden hoe het achterland beschermd kan worden rekening houdend met de aanwezige natuurwaarden van de Baai van Heist en het Zwin. Slim ontwerp van de kustbeschermingsmaatregelen in de alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie in een latere projectfase kan daarentegen ook leiden tot extra kansen voor uitbreiding van slikken en schorren (o.a. ter hoogte van Baai van Heist, Zeebrugge-bad) waardoor een positieve bijdrage aan deze ecosysteemdienst kan gerealiseerd worden.

Ter volledigheid wordt meegegeven dat ook ter hoogte van de IJzermonding (haven Nieuwpoort) geen direct ruimtebeslag voorzien wordt door de realisatie van de kustbeschermingsmaatregelen, dit voor de verschillende alternatieven en alle zeespiegelstijgingen. Echter, door toename van de sluitingsfrequentie van de recente stormvloedkering (tot 10x/jaar) en een afname van de stormdynamiek bij +1m zeespiegelstijging komt het hoogste gedeelte van het schor minder onder invloed van zilt estuariumwater en kan een verzoeting optreden. Hierdoor kan de soortensamenstelling van de vegetatie wijzigen. Door de verminderde stormdynamiek zullen tevens minder duidelijke vloedmerken afgezet worden, met een negatieve wijziging (-2) in koolstofopslag tot gevolg. Dit is echter enkel het geval voor het +1m zeespiegelstijgingsscenario, daar vanaf +2m zeespiegelstijging de stormvloedkering moet vernieuwd worden en dan slechts 1 keer per jaar zal moeten sluiten waardoor het bestaande evenwicht in slikken-en schorrenvegetaties zich terug zal herstellen, wat de koolstofopslag ten goede komt.

Hittestress

Het criterium hittestress bekijkt de potenties van het alternatief om hittestress te doen af- of toenemen. Op dit strategisch niveau wordt conservatief beoordeeld: er wordt voornamelijk gekeken naar de bijkomende ruimte voor de kustbeschermingsmaatregelen en een volledig zachte of harde invulling van deze ruimte (bij resp. een duinmaatregel en dijkmaatregel) of een half-harde invulling van deze ruimte (bij een hybride maatregel).

In relatie tot het criterium 'hittestress' bieden de dijk- en hybride varianten in het alternatief 'Zeewaarts' meer risico's inzake hittestress dan de dijk- en hybride varianten in het alternatief 'Ter plaatse'. In het alternatief 'Zeewaarts' wordt over het algemeen een bredere ruimte voor de aanleg van de hybride- en de dijkmaatregelen beoogd dan in het alternatief 'Ter plaatse', waardoor de bijkomende verharding en dus de toename van hittestress potentieel groter is. Er wordt aangenomen dat een hybride maatregel deels onverhard wordt aangelegd, waardoor de hybride variant potentieel iets minder toename van hittestress kan betekenen dan de dijkvariant. Op strategisch niveau is het ontwerp van hybride/dijk nog niet gekend. Mogelijkheden moeten worden bekeken om tijdens ontwerpfasen (project-niveau) elementen in te bouwen (o.a. begroeiing, waterpartijen) die de negatieve wijzigingen in hittestress maximaal reduceren.

In de duinvariant worden bestaande duinen opgehoogd of worden nieuwe duinen aangelegd. Zonder het verwijderen van de aanwezige bestaande verhardingen (duinvoetverstevingen, dijken voor duinen of dijken voor badplaatsen), heeft de duinvariant amper impact op de mate van hittestress t.h.v. de bestaande duingebieden en badplaatsen. De duinvegetatie kan overdag de omgevingstemperatuur koelen als gevolg van evapotranspiratie. Gezien de duinvegetatie echter geen beschaduwing biedt, wordt de verkoelende werking van een duin als verwaarloosbaar beschouwd. Daar waar er ter hoogte van de badplaatsen in het alternatief 'Ter plaatse' onvoldoende ruimte is voor de aanleg van een volwaardig duin, wordt voorzien in een hybride- of een dijkmaatregel. Hierdoor heeft de duinvariant voor de zones van de Middenkust-West en de Oostkust voor het alternatief 'Ter plaatse' beperkte potenties voor een toename van de hittestress, in tegenstelling tot het alternatief 'Zeewaarts'. De duinvariant is in beide alternatieven uiteraard absoluut te verkiezen boven de hybride- en dijkvariant, gezien de duinvariant geen of amper een risico op een toename van de verharding en dus hittestress betekent.

3.1.2 Aanzienlijk onderscheidende ESD

3.1.2.1 Bescherming tegen overstromingen vanuit zee (regulerend)

3.1.2.1.1 Overzicht voor de Vlaamse kust, per alternatief, per variant en per zeespiegelstijging

Tabel 3-4: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Bescherming tegen overstromingen vanuit zee' – Vlaamse kust (minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant)

Alternatief	Kustbeschermingsmaatregel	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong								
			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin		
			+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m			
Overstromingsrisico	Max		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑			
	Min		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑			
Congruentie	Max		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑			
	Min		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑			
Adaptiviteit - fasering	Max		↓	↓	↓	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↓			
	Min		↓	↓	↓	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↓			
Adaptiviteit - aanpasbaar	Max		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↔	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↑	↑	↑			
	Min		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↔	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↑	↑	↑			

Overstromingsrisico

Het criterium **Overstromingsrisico** wordt gekenmerkt door positief onderscheidende scores (+3), gelinkt aan de Zeewaartse alternatieven.

Het restrisico voor overstromingen wordt als basis gebruikt voor deze beoordeling, waarbij een afname in restrisico resulteert in een positieve bijdrage voor de ESD 'kustbescherming' (groene pijl). In vergelijking met de referentietoestand voorzien beide alternatieven in extra bescherming, en bieden zowel het alternatief 'Ter plaatse' als het alternatief 'Zeewaarts' een veilige oplossing voor onze kust. Kleine verschillen in restrisico zijn gelinkt aan ontwerp en uitvoering van bepaalde kustbeschermingsmaatregelen. Dijken worden bijvoorbeeld ontworpen voor een langere levensduur, daar zij immers moeilijk aanpasbaar zijn (zie verder adaptiviteit), waardoor het restrisico direct na realisatie lager ligt dan voor duin- en hybridemaatregelen voor een bepaald zeespiegelstijging. Ondanks het gegeven dat dijkvarianten het best scoren inzake overstromingsrisico, moet voor de ecosysteemdienst 'kustbescherming' het groter geheel voor ogen gehouden worden. Het gaat hier immers om een harde oplossing die in principe niet bijdraagt tot de natuurlijke processen en ecosystemen, waardoor deze positieve score genuanceerd moet worden. Voor de duinmaatregelen geldt dat deze ofwel door suppleties of door natuurlijke aangroei stelselmatig meegroeien en aan het veiligheidsniveau voldoen.

Bij keuze voor een Zeewaarts alternatief, wordt extra zand in het systeem voorzien dat dient als buffer tegen stormaanval en zo het restrisico kan reduceren. In vergelijking hiermee, scoort het alternatief 'Ter plaatse' minder goed daar deze zandbuffer ontbreekt.

Het restrisico voor overstroming in het alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' bij keuze voor duin of hybride varieert met zeespiegelstijging door de geleidelijk zeewaartse uitbouw. Daar pas vanaf +2m de zeewaartse uitbouw plaatsvindt, is het overstromingsrisico bij +1m vergelijkbaar met het alternatief 'Ter plaatse', terwijl vanaf +2m zeespiegelstijging het restrisico gelijkaardig is aan dat voor het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong'. Het restrisico voor overstroming in het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' is in principe het laagste voor alle alternatieven door de grootste zandbuffer die ook meteen bij +1m zeespiegelstijging wordt aangelegd. Inzake de ecosysteemdienst bescherming tegen overstromingsrisico scoren de duin- en hybride varianten van het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' het meest positief.

Congruentie

Het criterium **congruentie** wordt gekenmerkt door onderscheidende scores (+3), gelinkt aan de Zeewaartse alternatieven.

Het alternatief 'Zeewaarts' (zowel 'in stapjes' als 'in één sprong') vormt een aaneengesloten kustlijn zonder risicozones op onderbreking van de zeewering. In vergelijking met het alternatief 'Ter plaatse' zijn er meer kansen om de kustlijn een stabielere vorm te geven en is de kans op afwisselende sedimentatie- en erosiepatronen met bijhorend onderhoud kleiner. Daarnaast is er door de toegenomen ruimte in dit alternatief in vergelijking met alternatief 'Ter plaatse' meer keuze in type beschermingsmaatregelen langs de kust waardoor er meer kansen zijn om een gelijkaardig type zeewering door te trekken, wat risico's op aansluitingen tussen verschillende types zeewering reduceert. Deze positieve effecten voor de ESD kustbescherming zijn het meest uitgesproken voor het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong', daar reeds vanaf +1m zeespiegelstijging meer ruimte wordt gegeven aan de processen. In het alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' wordt de laagwaterlijn gradueel zeewaarts opgeschoven, voornamelijk pas vanaf +2m zeespiegelstijging.

Adaptiviteit

Het criterium **adaptiviteit** wordt bepaald door 2 subcriteria 'fasering' en 'aanpasbaar'. Onderscheidende negatieve scores (-3) zijn hierbij vooral gelinkt aan het alternatief 'Ter plaatse' met variant 'dijk', terwijl onderscheidend positieve scores (+3) gelinkt worden aan de Zeewaartse alternatieven met variant 'duin'.

Met fasering bedoelen we de mogelijkheid om een maatregel in verschillende stappen te realiseren, in functie van de zeespiegelstijging. Voor de zachte onderdelen kunnen de verschillende stappen afhankelijk van de omgevingscondities mogelijk op natuurlijke wijze gerealiseerd worden. Dit criterium hangt daarom in grote mate af van het type maatregel, maar ook van de beschikbare ruimte. Aanpasbaarheid gaat hiermee vaak hand in hand, maar dit criterium wordt voornamelijk bepaald door de keuze van het type kustbeschermingsmaatregel.

Alternatief 'Ter plaatse' biedt het minste mogelijkheid voor fasering, zeker wanneer gekozen wordt voor de dijkvariant die omwille van zijn lange levensduur hier slecht op scoort. Dit geldt tot op zeker hoogte ook voor de hybride maatregelen, in het bijzonder voor het 'harde deel van de maatregelen. Duinmaatregelen kunnen eenvoudig in verschillende stappen gerealiseerd worden en ook gaandeweg aangepast en/of bijgestuurd worden, bijvoorbeeld in functie van de geobserveerde natuurlijke duinaangroei, waardoor menselijk ingrijpen in de duinen beperkt kan worden. Bij de Zeewaartse alternatieven biedt de extra ruimte meer kansen voor aanpasbaarheid en gefaseerde uitbouw, zeker in het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' waar meteen een grotere ruimte ter beschikking komt. Binnen een ecosysteembenadering genieten deze natuurlijke oplossingen dan ook de voorkeur.

3.1.2.1.2 Overzicht per strandzone

Algemeen gezien, zijn bovenstaande trends gelijkaardig voor alle strandzones. Belangrijk is ook dat voor de Westkust geen dijken worden voorzien omwille van het nu reeds bestaande natuurlijke karakter van deze strandzone. Hier gelden enkel de besproken trends voor hybride en duin.

Lokaal kunnen wel een aantal uitzonderingen optreden daar omwille van het huidig veiligheidsrisico al dan niet sneller zeewaarts moet gekeken worden voor oplossingen. Een voorbeeld hiervan is de zone Middenkust-Oost waar de sprong zeewaarts (en dus de extra ruimte) ter hoogte van Wenduine bij +1m en +2m zeespiegelstijging nog beperkt is en vergelijkbaar met alternatief 'Ter plaatse'. Vandaar de minimale scores voor overstromingsrisico bij alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' zoals bij het alternatief 'Ter plaatse'. Hierdoor zal ook de ruimte om een duin aan te leggen nog te beperkt zijn, en scoort Middenkust-Oost ook gemiddeld iets lager voor fasering dan de andere strandzones bij +1m en +2m.

Ook omgekeerd geldt dat op locaties waar bijvoorbeeld bij het alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' iets sneller zeewaarts wordt gesprongen dan gemiddeld bij +2m de criteria naar adaptiviteit hier beter zullen scoren. Dit is het geval voor bijvoorbeeld Oostende en Mariakerke (Middenkust-West) waar reeds bij +1m zeespiegelstijging extra ruimte wordt gecreëerd.

3.1.2.2 Werken aan een veerkrachtige kust

Naast het technisch aspect, staat binnen een ecosysteemdienstenbenadering vooral de eigen veerkracht van het ecosysteem centraal om de toekomstige kustbescherming te realiseren, waarbij het principe van 'werken met de natuur' zoveel mogelijk gerespecteerd moet worden, met voldoende ruimte voor de ondersteunende natuurlijke processen. Bij de ESD-beoordeling van het beschermend lint moet dit totaalbeeld steeds voor ogen gehouden worden.

3.1.2.2.1 Overzicht voor de Vlaamse kust, per alternatief, per variant en per zeespiegelstijging

3.1.2.2.1.1 (Massa)stabilisatie en beheersing erosiesnelheden

Er worden aanzienlijk onderscheidende effecten vastgesteld in de ondersteunende processen en ecosystemen die bepalend zijn voor de ESD 'massa)stabilisatie van beheersing erosiesnelheden' en mee aan de basis liggen voor een veerkrachtige kust (Tabel 3-5). Van de vier onderliggende criteria is het enkel 'morfologie strand en duin' dat aanzienlijk onderscheidend (score +3/-3) is in zijn bijdrage tot deze ecosysteemdienst, en dus relevant is voor een mogelijke keuze tussen de 3 alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie. Voor de andere criteria zijn de wijzigingen ten opzichte van de referentiesituatie nagenoeg onbestaande of blijven ze beperkt, zoals hieronder verder wordt toegelicht.

Tabel 3-5: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Veerkrachtige kust': ondersteunende fysische processen (*minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant*)

Alternatief	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong								
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin		
		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m			
Sedimenttransport	Max	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔			
	Min	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔		
Morfologie strand/duin	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔		
	Min	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↑	↓	↓	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔		
Morfologie geulen/banken	Max	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔		
	Min	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔		
Eolische zandverstuiving	Max	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔		
	Min	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔		

Sedimenttransport

Dit criterium focust op de parameters zandtransport, slibflux en -concentratie en vertroebeling van de waterkolom (turbiditeit). De evaluatie van het zandtransport wordt ondersteund door modelberekeningen welke op een kwantitatieve manier kan worden beoordeeld. Daarnaast is er een link met de parameters uit het criterium hydrodynamica. Aan de hand van de impact in dit criterium zoals veranderingen in stromingspatronen of snelheden, bodemschuifspanningen of getij-asymmetrie wordt een kwalitatieve evaluatie gemaakt op basis van experten oordeel voor wat betreft de slibparameters. De mate van verandering wordt beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie (nulaalternatief) die overeenkomt met het beschouwde niveau van zeespiegelstijging. Daarbij wordt voor het zandtransport de toename in gradiënten in het zandtransport als negatief geëvalueerd gezien dit een toename in de sedimentatie- en erosiepatronen kan veroorzaken wat op zijn beurt meer onderhoud kan vragen. Wat betreft turbiditeit (troebelheid) wordt een toename negatief geëvalueerd gelinkt aan het waterkwaliteitsaspect.

Schuin op de kust invallende golven veroorzaken een netto zandtransport langs de kust. De dominante langtransportrichting is richting het oosten (van Frankrijk naar Nederland). Dit netto langtransport bestaat uit twee tegengestelde bruto transporten door de variatie in het golfklimaat. De verdeling van het langtransport is niet uniform verdeeld over het kustprofiel. Het langtransport neemt scherp toe vanaf de hoogwaterlijn tot een maximum aan de vooroevervoet (de overgang tussen het steilere strand en vlakke zeebodem). Dit transport is hoofdzakelijk golfgedreven. Verder zeewaarts neemt het langtransport weer langzaam af door een afname van het golfgedreven transport en neemt het belang van het getijgedreven transport toe. Een kustlangse toename van het langtransport, in de dominante transportrichting, zal over het algemeen leiden tot erosie op het onderhavige deel van de kust, terwijl een afname juist aanleiding geeft tot aanzanding. Havenstrekdammen blokkeren, indien zij lang genoeg zijn, het langtransport.

Vergelijking van het langtransport tussen alternatief en referentiesituatie geeft algemeen een trend weer waarin het langtransport gelijkaardig is of afneemt in de alternatieven ten opzichte van de referentie. De afname van het langtransport is voor het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' beperkt groter dan voor het alternatief 'Ter plaatse'. Daarnaast wordt het langtransport beïnvloed door de veranderingen in kustlijnoriëntatie bij zeewaartse uitbouw in de alternatieven 'Zeewaarts – in stapjes' bij +2m en +3m zeespiegelstijging en 'Zeewaarts- in één sprong'. Belangrijk hierbij op te merken is dat de snelheid waarmee de zeespiegel uiteindelijk zal stijgen ook een invloed zal hebben voor dit criterium (en daarmee samenhangende criteria zoals morfologie strand/duin). Hoe sneller de zeespiegel immers stijgt, hoe minder kans op sedimentatie en bijgevolg groter risico op erosie.

Om de erosie en het onderhoud omwille van langtransport te reduceren worden de bestaande strandhoofden in een aantal kustvakken aangepast (opgehoogd en verlengd). Gemiddeld is, door het aanbrengen van de strandhoofden, het langtransport zo'n 10 à 15% lager, met de sterkste afname in absolute waarde aan de Oostkust, met afnames tot 30%. Strandhoofden aan de oostkust zijn nodig in alle alternatieven om gelijkaardig langtransport te krijgen aan de Zwinmond als in de referentiesituatie.

Morfologie strand/duin

In relatie tot het criterium 'morfologie strand en duinen' biedt het alternatief 'Ter plaatse' minder potenties dan het alternatief 'Zeewaarts', omdat de beschermingsmaatregelen bij het alternatief 'Ter plaatse' binnen de bestaande ruimte voor de kustbeschermingszone worden aangelegd, waardoor de droogstrandbreedte afneemt. Dit is het meest uitgesproken bij Middenkust-West vanaf +2m zeespiegelstijging (o.a. ter hoogte van Middelkerke-bad, Raversijde) met een aanzienlijk verlies in deze ondersteunende dienst. Ter hoogte van bestaande duingebieden worden lokaal ophogingen voorzien, met een tijdelijke impact op de morfologie van de duinen ter hoogte van de te lage zones in de eerste duinenrij. Bij het alternatief 'Zeewaarts' krijgen in vergelijking met het alternatief 'Ter plaatse' bredere duinmassieven meer kans om natuurlijk aan te groeien, zeewaarts van de bestaande duingebieden en bepaalde badsteden. Dit vraagt een aangepast beheer inzake behoud vloedmerk en regulering van betreding (zeker bij de initiële stadia van duinvorming) (Provoost et al., 2014; Van der Biest et al., 2017a). Vloedmerken verhinderen tijdelijke het wegstuiven van het strandzand waardoor een aantal gespecialiseerde plantensoorten (o.a. zeeraket, stekend loogkruid) tot kieming kunnen komen. Deze pioniersoorten zijn extra gevoelig voor betreding. Verder is het zandfixerend vermogen van de zeereep afhankelijk van de vitaliteit van helm. Gezonde helmvegetaties vereisen een constante dynamiek, daar bij fixatie ze last ondervinden van parasitaire organismen. Indien er onvoldoende invangcapaciteit door natuurlijke vegetatieontwikkeling is, kan geopteerd worden voor stuifschermen of vegetatie (helmgras) om de sedimentvang te stimuleren. Door versnippering van de duinen en de urbanisatie is deze geomorfodynamiek echter sterk afgenomen de laatste jaren (Provoost et al., 2014). Tenslotte speelt ook het aanwezige zandvolume en de eolische zandverstuiving een rol (zie verder). Het creëren van extra ruimte binnen het alternatief 'Zeewaarts' biedt extra kansen voor deze geomorfologische processen en dus ook voor dynamische duinvorming (mits aangepast beheer).

In de uitvoeringsvariant 'Zeewaarts – in stapjes' verloopt de zeewaartse uitbouw geleidelijk in tijd. Hierdoor zijn de mogelijkheden voor een onmiddellijke realisatie van morfologisch kwalitatieve stranden en duinen groter in de uitvoeringsvariant 'Zeewaarts – in één sprong', waar reeds vanaf +1m zeespiegelstijging een grotere ruimte ter beschikking komt en voldoende zand in het systeem wordt gebracht (via strand- en vooroeveraanplantingen) om de aangroei van natuurlijke duinen mogelijk te maken (mits aangepast beheer), wat resulteert in het alternatief met de meeste potenties voor een morfologisch kwalitatief duin en strand.

De potenties inzake een morfologisch kwalitatief duin en strand zijn hierbij het grootst in de uitvoeringsvariant 'duin', gevolgd door 'hybride'. Vandaar de aanzienlijke positieve bijdrage voor deze ondersteunende ecosysteemdienst bij keuze voor duin in Zeewaarts – in één sprong (donkergroen gemarkeerd).

De dijkvariant heeft slechts lokaal een paar mogelijkheden tot bijdrage in een morfologisch kwalitatief duin en strand op die plaatsen waar nu reeds bestaande duinen aanwezig zijn (bv. ter hoogte van Oostende-oosteroever, Zeebrugge-strand (Middenkust-Oost) en Heist (Oostkust)).

Het criterium 'morfologie strand en duin' is sterk gerelateerd met de ecosysteemdienst 'instandhouding van habitats en soorten', die verder wordt toegelicht onder Ambitie 2.

Morfologie geulen/banken

In tegenstelling tot de morfologie strand/duin, worden op basis van de resultaten van de hydromorfologische analyses voor beide alternatieven 'Ter plaatse' en 'Zeewaarts' (in beide uitvoeringsvarianten) en voor de verschillende strandzones langsheen de kust geen grootschalige veranderingen of interacties met het geulen- en bankensysteem verwacht op de tijdschaal van 10 jaar van het model, dit voor de 3 zeespiegelstijgingsscenario's en ongeacht het type kustbeschermingsmaatregel (dijk/duin/hybride), dit ten gevolge van het al dan niet zeewaarts verschuiven van de kustlijn en de hieraan gekoppelde vooroeveraanplantingen om aansluiting met het natstrand te blijven verzekeren (onder dezelfde hellingsgraad). De belangrijkste morfologische ontwikkelingen doen zich lokaal voor, nabij de kust (o.a. ter hoogte van Broersbank (Westkust), Paardenmarkt en Appelzak (Oostkust)) en ter hoogte van de havens (onder invloed van verlenging van strekdammen en effecten op lokale erosie- en sedimentatiepatronen) voor, maar deze verschillen nauwelijks van autonome ontwikkelingen ten gevolge van de zeespiegelstijgingen voor de referentiesituatie (op basis van modelresultaten over diezelfde tijdspanne). Verder wetenschappelijk onderzoek (cf. MOZES project Waterbouwkundig laboratorium) zal moeten uitwijzen of deze beoordeling ook op langere termijn (i.e. meer dan 10 jaar na zeespiegelstijging) standhoudt.

Het criterium 'morfologie geulen/banken' is sterk gerelateerd met de ecosysteemdienst 'instandhouding van habitats en soorten', die verder wordt toegelicht onder Ambitie 2.

Eolische zandverstuiving

Algemeen zijn er in de alternatieven 'Ter plaatse' en 'Zeewaarts' gelijkaardige eolische transporten (dat vooral afgezet wordt aan de duinvoet of dijkteen) aanwezig zoals in de huidige situatie, en wordt dus niet als een onderscheidend effect gezien. De impact van het eolisch zandtransport wordt daarom louter beoordeeld in functie van de landwaartse effecten van de kustveiligheidsmaatregelen. Zo worden de duin- en hybride varianten beperkt positief beoordeeld, omdat hier potenties zijn om t.h.v. de badplaatsen het onderhoud van de boulevard door windgedreven zandtransport vanuit het strand te reduceren. In geval van een dijkvariant wordt de zandverstuiving eerder verwaarloosbaar beoordeeld gezien er in de huidige situatie ook reeds onderhoud nodig is van de boulevard en de straten t.h.v. de badplaatsen, en het transport gelijkaardig is aan de referentiesituatie. Slim ontwerp van de kustbeschermingsmaatregelen in de alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie in een latere projectfase kan leiden tot verdere reductie van landwaarts eolisch zandtransport waar dit gewenst zou zijn.

3.1.2.2.1.2 **Natuur-gebaseerde oplossingen (Nature based solutions - NBS)**

Deze ESD is gebaseerd op de kansen die er al dan niet zijn voor natuur-gebaseerde oplossingen (NBS) en in welke mate zij de beschermingsmaatregelen kunnen bijstaan of uitmaken in het werken met fysische processen en ecologische systemen. Dit criterium bouwt dus verder op de ondersteunende processen die hiervoor aan bod kwamen, en is hier verder vertaald in onderscheidende scores (+3/-3) voor het criterium NBS die hier per strandzone worden weergegeven.

Tabel 3-6: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Veerkrachtige kust': NBS

Alternatief	Ter Plaatse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong											
	Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin					
Niveau van zeespiegelstijging	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m			
Westkust				+1	+1	+1	+2	+2	+2				+1	+1	+2	+2	+2	+3				+2	+2	+2	+3	+3	+3			
				↑	↑	↑	↑	↑	↑				↑	↑	↑	↑	↑	↑				↑	↑	↑	↑	↑	↑			
Middenkust West	0	0	0	+1	+1	+1	+2	+2	+2	0	0	0	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+3	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+3	+3	+3
	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑			
Middenkust Oost	0	0	0	+1	+1	+1	+2	+2	+2	0	0	0	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+3	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+3	+3	+3
	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑			
Oostkust	0	0	0	+1	+1	+1	+2	+2	+2	0	0	0	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+3	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+3	+3	+3
	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑			

Om natuur-gebaseerde oplossingen maximaal een kans te geven, is het aangewezen om te werken met natuurlijke systemen en processen vaak binnen een grotere ruimtelijke context, wat ten volle kan aangewend worden in de duin variant in de alternatieven 'Zeewaarts'. Door de gefaseerde aanpak in deze alternatieven (zowel uitvoeringsvariant 'in één sprong' als 'in stapjes') krijgen de ecologische processen en de natuurlijke dynamiek maximaal de ruimte (cf. vorige paragraaf - ondersteunende ESD 'morfologie strand/duin'). Hierdoor krijgt bijvoorbeeld op het hoogstrand embryonale duinvorming door zandophoging rond biestarwegras de ruimte (mits een goed strandbeheer i.e. behoud vloedmerk, beperking betreding, etc.) en verdere ophoging van (bestaande) helmduinen door eolisch transport de kans om op een natuurlijke manier te voorzien in kustbescherming. Dynamische helmduinen hebben door de eigenschappen van de kenmerkende soorten een zelfhelend vermogen bij duinerosie en dragen dan ook in belangrijke mate bij tot de ecosysteemdienst (Provoost et al., 2014; Van der Biest et al., 2017a). Gefixeerde, niet meer stuwende duinen dragen indirect bij tot de bescherming tegen overstroming doordat zij een sedimentreserve vastleggen. Het specifieke type begroeiing is daarbij van relatief weinig belang (Provoost et al., 2014). De positieve bijdrage door natuur-gebaseerde oplossingen (NBS) is hierdoor het meest uitgesproken bij keuze voor duinen in het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' (donkergroen gemarkeerd; score +3), mits een goed beheer (op project niveau). Een brede duinengordel vormt zoals gezegd een robuuste zeewering.

Mogelijkheden om te werken met ecologische processen en natuurlijke systemen kunnen in het alternatief 'Ter plaatse' niet ten volle worden benut. In de hybride variant kan het principe van 'werken met de natuur' ook nagestreefd worden, al zijn de kansen wel kleiner dan in de duin variant. De variant dijk binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie draagt niet bij aan natuur-gebaseerde oplossingen. Merk op dat aan de Westkust – omwille van zijn natuurlijk karakter, er geen dijkvariant voorzien wordt, enkel hybride en duin oplossingen. Vandaar de positieve bijdrage aan kansen voor NBS voor de Westkust voor deze inrichtingsvarianten. Voor de andere strandzones geldt ook dat binnen de dijk-variant (idem voor de hybride-variant) kustvakken voorkomen waar nu reeds duinen zijn voorzien (weliswaar in beperkte mate dan voor de Westkust), waardoor de kans om te werken met de natuurlijke processen voor deze zones niet wijzigt ten opzichte van de referentiesituatie, wat zich vertaalt in een score 0 (dijk) of +1 (hybride) voor het +1m en +2m zeespiegelstijging. Enkel bij het alternatief 'Zeewaarts- in één sprong' zal de bijkomende ruimte door het zeewaarts verschuiven van de laagwaterlijn ook hier kansen creëren voor NBS, omwille van de extra potenties voor natuurlijke duinaangroei ter hoogte van bestaande duingebieden, waardoor de mogelijke bijdrage aan deze ecosysteemdienst iets groter wordt geacht dan bij keuze voor het alternatief 'Ter plaatse' of 'Zeewaarts – in stapjes'.

3.2 Ambitie 2: Een toekomstgericht lint > producerende ESD

De Vlaamse kust herbergt diverse sectoren en sociaaleconomische processen, waarbij de levering van ecosysteemdiensten op het land en in de mariene omgeving een cruciale rol speelt. Het Belgische deel van de Noordzee (BNZ) biedt bijvoorbeeld de nodige ruimte voor windparken en bijbehorende infrastructuur, zoals kabels, om blauwe energie op te wekken en te transporteren. Ook fungeert het als leefgebied voor vissen en andere zeedieren, waardoor visserijactiviteiten kunnen gedijen. Aquacultuuractiviteiten worden hier eveneens ontplooid, terwijl de zoetwaterlens onder de huidige duinen de landbouw in de polders ondersteunt. Daarnaast maakt deze natuurlijke bufferzone tegen zoutinvasie de exploitatie van vier drinkwaterwinningen (waarvan drie grondwaterwinningen) in de kustregio mogelijk, wat cruciaal is voor de plaatselijke drinkwatervoorziening. Dit alles wordt mogelijk gemaakt door een reeks ondersteunende en regulerende processen die het kustecosysteem in stand houden en de basis vormen voor deze economische activiteiten.

Ambitie 2 beoogt "Een toekomstgericht lint", waar heel wat verschillende ecosysteemdiensten aan gekoppeld kunnen worden. In hoofdzaak betreft het **producerende diensten** die belangrijk zijn voor de maatschappij zoals visserijproductie, landbouw, aquacultuur, drinkwatervoorziening, etc. Hoewel strikt genomen binnen het plan-MER 'Toerisme en Recreatie', alsook 'Wonen' als evaluatiecriteria binnen Ambitie 2 worden beoordeeld, worden ze in dit rapport behandeld onder Ambitie 3 "Een aantrekkelijk lint", daar zij inhoudelijk mee invulling geven aan de belevingswaarde van de kust (als ecosysteemdienst). Dit geldt ook in mindere mate voor de commerciële activiteiten in de strandzones (o.a. winkel- en uitstalruimte, parkeergelegenheid, seizoen evenementen, etc.).

Naast deze producerende diensten worden in Ambitie 2 ook de **ondersteunende ecologische en fysieke processen** beschouwd die cruciaal zijn voor het behoud van habitats en populaties, die op hun beurt deze producerende diensten waarborgen.

Een overzicht van gekoppelde ecosysteemdiensten binnen Ambitie 2 wordt weergegeven in Tabel 3-7.

Tabel 3-7: Overzicht gekoppelde ecosysteemdiensten binnen Ambitie 2 - Een toekomstgericht lint

AMBITIE 2: Een toekomstgericht lint			
ESD	Thema	Evaluatiecriterium	Korte beschrijving
Energiewinning	Ruimte voor socio-economische processen	Blauwe energie	Positief/negatief effect van het alternatief op alle energie-gerelateerde activiteiten met betrekking tot het mariene milieu en havengebieden, zowel offshore aspecten (windparken, energieopslag) als onshore aspecten (bv. waterstoffaciliteiten), alsook de aanlanding van energiekabels en pijpleidingen.
Voedselproductie		Visserij	Positief/negatief effect van het alternatief op recreatieve visserij en kustvisserij, zowel ruimtelijke aspecten (bv. vis- en garnaal gebieden/visgronden) als geschiktheid (bv. toegankelijkheid en kwaliteit van gebieden/paaigebieden).
		Aquacultuur	Positief/negatief effect van het alternatief op aquacultuur, zowel ruimtelijke aspecten (bv. zones op land, zee en in de havengebieden) als geschiktheid (bv. toegankelijkheid en kwaliteit van gebieden).
		Landbouw	Positief/negatief effect van het alternatief op landbouw, bepaald door mate van buffering tegen de toename van het zoutgehalte in het grondwater door zeespiegelstijging.
Drinkwatervoorziening		Drinkwatervoorziening	Positief/negatief effect van het alternatief op drinkwatervoorziening, bepaald door de mate van buffering tegen de toename van het zoutgehalte in het grondwater door zeespiegelstijging.

AMBITIE 2: Een toekomstgericht lint			
ESD	Thema	Evaluatiecriterium	Korte beschrijving
<i>Ondersteunend - Instandhouding van habitats en populaties</i>	<i>Ruimte voor ecologische processen</i>	<i>Bestaande en nieuwe natuurwaarden strand en duin</i>	Mate van potentiële directe/indirecte aantasting van de aanwezige natuur- en biodiversiteitswaarden en de mogelijkheden voor het creëren en/of spontaan ontwikkelen (ruimte) van nieuwe kustkarakteristieke habitats aan landzijde en daaraan gekoppelde vestiging van soorten (geschiktheid). Relevante ecotopen: strand, duin en slik & schor.
		<i>Bestaande en nieuwe natuurwaarden zee en kustwateren</i>	Mate van potentiële directe/indirecte aantasting van de aanwezige natuur- en biodiversiteitswaarden op zee en de mogelijkheden voor het creëren en/of spontaan ontwikkelen (ruimte) van nieuwe kustkarakteristieke habitats op zee en daaraan gekoppelde vestiging van soorten (geschiktheid). Relevante ecotopen: zandbanken- en geulensysteem (vooroever), alsook de kustnabije natuurlijke riffen.
<i>Ondersteunend/Regulerend - Processen</i>	<i>Ruimte voor fysische processen</i>	<i>Connectiviteit</i>	Mate waarin het alternatief ruimte biedt voor een dynamisch kuststelsel, waarbij corridors over strand/duinen en tussen bestaande groengebieden behouden blijven, versterkt worden of gecreëerd worden en waarbij de natuurlijke overgang tussen zee/strand/duin/polders gewaarborgd blijft of wordt gecreëerd (connectiviteit zowel horizontaal als verticaal). Is tevens een maat voor de robuustheid van het kustecosysteem.
		<i>Morfologie strand en duinen¹</i>	Zie Tabel 3-1.
		<i>Morfologie geulen- en bankensysteem¹</i>	Zie Tabel 3-1.

In onderstaande paragrafen worden voor de relevante ESD van Ambitie 2 eerst de algemeen verwachte effecten van het alternatief (Ter plaatse, Zeewaarts – in stapjes, Zeewaarts – In één sprong), de variant (duin, hybride, dijk) en het niveau van zeespiegelstijging (+1m, +2m, +3m) weergegeven. Vervolgens worden de aanzienlijk onderscheidende ESD (score +3 of -3) verder besproken en op basis van verschillende locaties langs de kust (per strandzone) verder onderbouwd.

3.2.1 Algemeen

Aan de Vlaamse kust spelen verschillende economische activiteiten een rol, waaronder de productie van blauwe energie. België staat bekend als een pionier in Europa wat betreft de installatie van windparken op zee. Er zijn momenteel acht operationele windparken in het Belgische deel van de Noordzee (BNZ), waaronder C-Power, Belwind, Nobelwind, Northwind, Rentel, Norther, Seamade (Mermaid & Seastar) en Northwester 2. Deze windparken omvatten in totaal ongeveer 400 windturbines en hebben een totaal geïnstalleerd vermogen van ongeveer 2.262 MW.

Visserij is ook een belangrijke economische activiteit aan de Vlaamse kust. Hoewel de zone tussen de laagwaterlijn en 12 nautische mijl (i.e. de territoriale wateren) gereserveerd is voor Belgische vissers (mits enkele uitzonderingen), valt alleen het gebied tussen 0 en 3 nautische mijl binnen het studiegebied van het Strategisch beleidsplan Kustvisie.

¹ Merk op dat de criteria Morfologie strand en duinen en Morfologie geulen- en bankensysteem reeds worden besproken in sectie 3.1 Ambitie 1: Een beschermend lint > regulerende ESD en hier worden herhaald wegens hun relevantie als ondersteunend/regulerend proces.

Deze zone is voorbehouden voor het Kustvisserssegment en er zijn bijgevolg vooral kleinere vaartuigen en recreatieve zeevissers actief, zowel vanaf boten (bv. hengelen, sleepnetten, etc.) als vanaf de kust (bv. hengelaars, paardenvisserij, etc.). De totale recreatieve aanvoer van visserijproducten (inclusief garnaal) bedroeg 185,7 ton in 2020. De voornaamste soorten op het vlak van de jaarlijkse recreatieve aanvoervolumes zijn garnaal (20-41%), wijting (18-22%), schar (11-20%), tong (5-12%), makreel (3-25%), kabeljauw (3-11%) en zeebaars (1-10%). De aquacultuur is een sector in ontwikkeling in België en het Marien Ruimtelijk Plan 2020-2026 voorziet specifieke zones voor aquacultuur op het BNZ. Momenteel is er slechts één vergunde commerciële aquacultuurzone aanwezig in het BNZ, de zeeboerderij Westdiep ter hoogte van de Westkust. Er wordt echter verwacht dat het aantal maricultuurprojecten in de toekomst zal toenemen.

Het aantal landbouwbedrijven aan de Vlaamse kust is sinds de jaren '90 afgenomen als gevolg van economische, ecologische en maatschappelijke veranderingen. In de Belgische kust- en achterlandgemeenten waren in 2019 2.042 bedrijven actief, voornamelijk gericht op akkerbouw, rundvee en hokdieren. De kustzonelandbouw creëert een herkenbare groene ruimte die van groot belang is voor lokale waterregulatie en biodiversiteit. De zee beïnvloedt het achterland door de bodem te verzilten. In de zone van het freatisch grondwater bevindt zich een zoetwaterlens boven een laag zout/brak water. Deze lens fungeert als buffer tegen de indringing van zout zeewater in het achterland en maakt traditionele landbouw in de polders mogelijk. Hydrologische ingrepen die de zoetwaterlens beïnvloeden in het kustgebied en droogte als gevolg van klimaatverandering kunnen leiden tot verzilting van de bodem, wat potentieel schadelijke effecten kan hebben op de landbouw in zijn huidige vorm. Dit geldt ook voor de lokale grondwaterwinningen in De Panne, Sint-André (Koksijde), Oostende en Knokke-Heist.

De bovenbeschreven producerende diensten worden ondersteund door een reeks ondersteunende en regulerende processen (Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis), 2023a). Meer specifiek zijn dit de ecologische processen in de kustkarakteristieke habitats op land en op zee en de daaraan gekoppelde biodiversiteit. In deze ESD-evaluatie ligt de focus hoofdzakelijk op het nat- en droogstrand, de duinen, de slikken en schorren en de vooroever, als belangrijkste beschouwde habitats binnen het studiegebied van het strategisch beleidsplan Kustvisie. Verder wordt ook de connectiviteit tussen deze habitats geëvalueerd. Dit is essentieel om uitwisseling van individuen van verschillende soorten te garanderen en ervoor te zorgen dat de biodiversiteit, alsook de bijhorende functionele diversiteit en daaraan gekoppelde ecosysteemdiensten in stand worden gehouden.

De wijzigingen in ESD binnen Ambitie 2 op basis van de geïntegreerde scores van de onderliggende evaluatiecriteria worden weergegeven in Tabel 3-8 (producerende ESD) en Tabel 3-9 (ondersteunende ESD). Positieve wijzigingen worden aangegeven in groen, negatieve in rood; hoe donkerder de kleur hoe sterker de wijziging. Geel duidt op behoud van de ESD.

3.2.1.1 Producerende diensten: voedsel, drinkwater, energie

Tabel 3-8: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 2 – Toekomstgericht lint: producerende ESD (minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant)

Alternatief	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatsse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong								
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin		
Niveau van zeespiegelstijging		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m			
Visserij	Max	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔			
	Min	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔			
Aquacultuur	Max	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔			
	Min	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔			
Landbouw	Max	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔			
	Min	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔			
Drinkwatervoorziening	Max	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔			
	Min	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔			
Energiewinning	Max	↔	↔	↓	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔			
	Min	↓	↓	↓	↔	↔	↓	↔	↔	↓	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔			

Voor de diensten Voedselproductie, Drinkwatervoorziening en Energiewinning worden meteen de onderbouwende criteria vanuit het plan-MER besproken. De criteria die de dienst Voedselproductie opmaken (Visserij, Aquacultuur, Landbouw) worden immers niet gelinkt aan onderscheidende effecten. Voor de diensten Drinkwatervoorziening en Energiewinning geldt dat deze diensten één-op-één overeenkomen met de onderbouwende criteria van het plan-MER.

Voedselproductie: visserij, aquacultuur en landbouw

- Het criterium **Visserij** beoordeelt de effecten van de alternatieven op de recreatieve visserij en kustvisserij binnen de 3 nautische mijlszone (ca. 5,5 km), alsook in en rond de havens. De maatregelen zullen immers voornamelijk effect hebben op deze eerste paar honderd meter vanaf de huidige kust (cf. studiegebied Kustvisie). Voornamelijk de effecten op de vooroever worden geëvalueerd, aangezien deze kustnabije water dienstdoen als paai- en kraamkamer voor vissen en garnalen. De ondiepe zandbanken vervullen door hun invloed op zeewaterstromingen een belangrijke rol in het transport van planktonische larven van o.a. platvissen en kreeftachtigen van de ondiepe voortplantingsgebieden naar de open zee (Van der Biest et al., 2017a). Schelpkokerwormen (*Lanice conchilega*)

vormen aanhechtingsplaatsen voor jonge mosselen en andere juveniele schelpdieren (Rabaut *et al.*, 2007). Wegens het gebrek aan data en exact kaartmateriaal omtrent deze paai- en kraamkamergebieden, wordt de beoordeling gebaseerd op de Biologische Waarderingskaart op Zee als proxy (Pecceu *et al.*, 2021), waarbij hogere scores verondersteld worden overeen te komen met rijkere benthos- en visgemeenschappen en met een hoger potentieel als paai- en kraamkamergebied. Bovendien worden ook fysische variabelen, zoals de toegankelijkheid van zee en strand, stromingen, getijwerking, etc. in rekening gebracht. Ook de potentiële creatie van bijkomende ruimte voor vissers, bv. door de uitbouw van strekdammen, telt mee.

Dit criterium wordt niet gekenmerkt door onderscheidende (+3/-3) scores in de beoordeling van het plan-MER. Onder het alternatief 'Ter plaatse' (alle varianten en zeespiegelstijgingen), het alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' (+1m zeespiegelstijging) en het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' (+2m en +3m zeespiegelstijging) vindt een tijdelijke verstoring plaats van de ondiepe vooroevergemeenschappen van het benthos en de (voornamelijk demersale) visfauna onder invloed van de suppleties die nodig zijn om het strand- en vooroeverprofiel gradueel mee op te hogen met stijgende zeespiegel. Deze verstoring zal niet leiden tot significante effecten op de visserijsector, omdat aangenomen wordt dat de gemeenschappen zich snel terug zullen aanpassen aan deze nieuwe situatie (cf. onderzoek naar impact van vooroeversuppleties door (Colson *et al.*, 2016)). In het geval van de Zeewaartse alternatieven (onder uitvoeringsvariant 'in stapjes' vanaf +2m zeespiegelstijging en onder uitvoeringsvariant 'in één sprong' bij +1 m zeespiegelstijging) zal een permanente inname van de bestaande vooroever optreden, doordat deze deels wordt omgevormd tot natstrand. Hoewel de oppervlakte waarin de kustvissers actief zijn (i.e. 3 nautische mijlszone) mee zeewaarts opschuift (dus juridisch gezien geen inkrimping van de visgronden; zie sectie 3.4.2.1), is het moeilijk om de ecologische effecten op de vooroevergemeenschappen te voorspellen en wordt vanuit een onzekerheids- en voorzorgsprincipe een beperkt negatieve score toegekend.

Algemeen gezien zijn de trends in effecten van de alternatieven gelijkaardig voor alle strandzones. Een uitzondering hierop zijn de beperkt negatieve scores (-1) die worden toegekend aan de varianten onder het alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' bij +1m zeespiegelstijging voor de Middenkust-West omdat er daar al bij +1m zeespiegelstijging een beperkte verschuiving van de laagwaterlijn zeewaarts optreedt en dus een omvorming tot natstrand. Dit is niet het geval voor de andere strandzones waar pas bij +2 m zeespiegelstijging een verschuiving optreedt.

- Het criterium **Aquacultuur** gaat de ruimtelijke overlap met de bestaande zones voor huidige en potentieel toekomstige aquacultuuractiviteiten ter hoogte van de strandzones na, daar deze rechtstreeks gelinkt zijn aan het ecotoop van de vooroever. Voor toekomstige opportuniteiten wordt het potentieel voor meervoudig gebruik beoordeeld, namelijk aquacultuur in combinatie met blauwe energie en/of natuurbehoud- en herstel. Ook wordt de link met fysische aspecten gemaakt (o.a. hydrodynamica, morfologie geulen en banken). Daarnaast spelen nog wijzigingen in wacht- en doorlooptijden (vaartuigen) en toegang tot kaaifaciliteiten een rol, voornamelijk voor de haven Nieuwpoort en Oostende, maar deze zijn minder bepalend vanuit een ecosysteembenadering. Voor een beoordeling van deze aspecten wordt verwezen naar het criterium 'aquacultuur' in het plan-MER (havens).

Er worden beperkt positieve effecten verwacht voor de hybride- en duinvariant onder alle alternatieven en alle zeespiegelstijgingsniveaus voor aquacultuur ter hoogte van de strandzones. Dit is volledig te wijten aan beperkt positieve scores die worden toegekend aan de Westkust. De effecten op bestaande aquacultuuractiviteiten beperken zich voornamelijk tot de Westkust en specifieke afgebakende aquacultuurzones binnen het studiegebied Kustvisie (i.e. zones voor commerciële en industriële activiteiten of CIA-zones). Ter hoogte van de Westkust vonden reeds pilootprojecten dicht tegen de kust plaats (bv. Coastbusters) en ook de zeeboerderij Westdiep is hier gelegen (in CIA-zone C van het MRP 2020-2026). Deze laatste is de enige vorm van commerciële aquacultuur in de bestaande situatie binnen het studiegebied Kustvisie en deze valt bovendien buiten het plangebied van de kustbeschermingsmaatregelen. Om die redenen wordt hier geen effect verwacht op de bestaande aquacultuurfaciliteiten in het BNZ (neutraal). Anderzijds kunnen er zich nieuwe activiteiten voordoen in de toekomst ter hoogte van afgebakende aquacultuurzones binnen het studiegebied Kustvisie, onder meer voor de Westkust (CIA-zone C) en Middenkust-Oost (CIA-zone D). Voor CIA-zone D wordt er echter geen impact van de alternatieven in het strategisch beleidsplan Kustvisie verwacht, omdat er geen concrete plannen of pilootprojecten zijn in deze zone en omdat deze zone niet door de kustbeschermingsmaatregelen binnen Kustvisie wordt beïnvloed (eventuele toekomstige activiteiten worden bijgevolg niet gehypothekeerd door de kustbeschermingsmaatregelen). Daarom wordt voor alle alternatieven, varianten en zeespiegelstijgingsniveaus een neutrale score toegekend. Voor CIA-zone C zal er eveneens geen impact zijn van de Kustvisie alternatieven op de eventuele toekomstige uitbouw van verdere aquacultuuractiviteiten in de zone. Bovendien werden er reeds eerdere pilootprojecten uitgevoerd in de kustnabije wateren van de Westkust. Daarom wordt er voor alle alternatieven, varianten en zeespiegelstijgingsniveaus voor de Westkust een beperkt positieve score toegekend.

- Het criterium **Landbouw** evalueert het effect van de alternatieven binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie op landbouw door de mate van buffering tegen de toename van het zoutgehalte in het grondwater bij stijgende zeespiegel als proxy te hanteren.

De potenties wat betreft buffering tegen verzilting zijn het grootst voor de duinvariant in de verschillende alternatieven. De hybride- en dijkvariant bieden geen noemenswaardige buffering tegen verzilting, omdat voor deze maatregelen een harde kern en/of een beperkt zandig volume wordt beschouwd, zonder extra zoutschermen of andere zoutwerende maatregelen.

De ophoging van de bestaande duinen die op sommige locaties zal vereist zijn in het alternatief 'Ter plaatse' zal leiden tot een geringe bufferende werking tegen zoutinvasie naar het achterland toe. Toch worden in Tabel 3-8 beperkt positieve scores waargenomen voor dit alternatief, welke te danken zijn aan de brede duinmassieven ter hoogte van de Westkust welke in het alternatief 'Ter plaatse' behouden (en lokaal versterkt) zullen blijven. De bufferende werking tegen zoutinvasie naar het achterland door de ophoging van de bestaande duinen onder het alternatief 'Ter plaatse' wordt dus verwacht ietwat groter te zijn voor de Westkust in vergelijking met de bufferende werking ter hoogte van de andere strandzones onder dit alternatief. Dit is te wijten aan de relatief grotere breedte van de reeds bestaande duinmassieven, waardoor er voor die zone al een grote zoetwaterlens aanwezig is in de bodem. In de andere strandzones is deze zoetwaterlens kleiner (smaller) of minder diep uitgezakt tot op de kleihoudende (en ondoorlaatbare) ondergrond.

In het alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' komen voor de hybride- en duinvariant positieve effecten voor vanaf +2m zeespiegelstijging. Voor het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' is dit vanaf +1m zeespiegelstijging. Deze positieve effecten zijn gekoppeld aan de zeewaartse verschuiving van de laagwaterlijn welke in deze uitvoeringsvarianten optreedt, en waardoor er vanaf dat moment meer ruimte beschikbaar is voor de aanleg of natuurlijke ontwikkeling van nieuwe duinen (al dan niet voor bestaande duinmassieven) of hybride oplossingen als kustbeschermingsmaatregel. Op die manier wordt de bufferende werking van de duinen tegen zoutwaterindringing en geassocieerde verzilting van het achterland (met de effecten op de huidige landbouwvormen) versterkt (extra duinen en/of bredere duinen).

Drinkwatervoorziening

Het criterium Drinkwatervoorziening maakt net zoals 'landbouw' in voorgaande sectie gebruik van de mate waarin buffering tegen de toename van het zoutgehalte in het grondwater bij stijgende zeespiegel wordt beïnvloed door de alternatieven binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie. In de beoordeling worden zowel de drinkwatervoorziening ter hoogte van het kanaal Brugge-Oostende (cf. alternatieven in haven Oostende), alsook de winningen ter hoogte van de Westkust (De Panne en Koksijde) en de Oostkust (Knokke-Heist)(cf. alternatieven ter hoogte van de strandzones) meegenomen.

Specifiek voor het Farys drinkwaterproductiecentrum langs het kanaal Brugge-Oostende zijn de alternatieven in de haven Oostende van belang (zie beoordeling Havens in het plan-MER Kustvisie). De meeste alternatieven zullen hierbij een neutrale beoordeling (0) hebben, behalve het alternatief met een sluis aan de havenmond. Deze biedt door de verzoeting van de havengeul immers potenties voor buffering van de toenemende zoutinvasie bij zeespiegelstijging waardoor het effect op de drinkwaterwinning als positief (+2) wordt beoordeeld.

Voor de strandzones wordt het alternatief 'Ter plaatse' gekenmerkt door beperkt positieve effecten (+1) op de drinkwatervoorzieningen voor de hybride- en duinvariant voor alle zeespiegelstijgingsniveaus. Dit is te danken aan de brede duinmassieven welke een bufferende werking tegen zoutwaterindringing hebben en bijgevolg ook bijdragen aan het behoud van de drinkwaterwinningen ter hoogte van de Westkust. De bufferende werking van de duinen ter hoogte van de Westkust is iets groter dan deze ter hoogte van de Oostkust, waar de bestaande duinmassieven minder breed zijn.

Ook voor het alternatief 'Zeewaarts' (beide uitvoeringsvarianten) worden positieve effecten toegekend op de drinkwaterwinning, naar analogie met de scores voor de bufferende werking van de aangelegde duinen. Van zodra de laagwaterlijn in beide uitvoeringsvarianten ('in stapjes' en 'in één sprong') zeewaarts schuift, is er meer ruimte beschikbaar voor het inpassen van nieuwe duinen (al dan niet voor de bestaande duinmassieven) waardoor de bufferende werking van de duinen tegen zoutwaterindringing nog versterkt wordt, en geassocieerde impact op de bestaande drinkwaterwinningen nog positiever (+2) beoordeeld wordt dan in het voorgaand alternatief 'Ter plaatse'. Bij de uitvoeringsvariant 'Zeewaarts – in stapjes' treedt dit effect op vanaf +2 m zeespiegelstijging, terwijl bij uitvoeringsvariant 'Zeewaarts – in één sprong' al bij +1 m zeespiegelstijging de nodige ruimte voor nieuwe duinenaanleg wordt gecreëerd. Deze beoordelingen gelden voor de duinvariant in de alternatieven Zeewaarts. Gezien hybride- en dijkvariant leiden tot minder (of geen) bijkomende bufferende werking tegen zoutindringing, wordt ook de impact op de drinkwaterwinningen langs de Vlaamse kust minder positief (+1) beoordeeld voor de alternatieven Zeewaarts, ook bij verschuiving van de laagwaterlijn.

Over het algemeen vertoont de Westkust meer positieve scores in vergelijking met de Oostkust. Onder het alternatief 'Ter plaatse' worden neutrale effecten (0) toegeschreven aan de Oostkust (drinkwaterwinning Knokke-Heist). De ophoging van de bestaande duinen met behoud van de ligging van de kustlijn onder het alternatief 'Ter plaatse' heeft voor de drinkwaterwinning van de Oostkust immers een geringe bufferende werking tegen zoutinvasie naar het achterland in vergelijking met de Westkust waar de bestaande duinmassieven breder zijn. Onder de Zeewaartse alternatieven scoort alleen de duinvariant beperkt positief (+1) voor de Oostkust, en dit geldt voor de uitvoeringsvariant 'in stapjes' pas vanaf +3m zeespiegelstijging (i.p.v. vanaf +2m zeespiegelstijging voor de Westkust). Ook hier heeft de zeewaartse uitbouw van de kustlijn en duinen aan de Oostkust onder het alternatief 'Zeewaarts' slechts een beperkte invloed op mitigatie van de zoutconcentraties in het achterland, ongeacht het beschouwde zeespiegelstijgingsniveau. Voor de bestaande drinkwaterwinningen in De Panne en Koksijde aan de Westkust treedt een positieve invloed op wat betreft buffering tegen zoutinvasie naar het achterland door de zeewaartse uitbouw van de duinen in de alternatieven 'Zeewaarts'. Omwille van de grotere breedte van de bestaande duinmassieven dan elders aan de kust, is deze strandzone ook in de huidige situatie al goed beschermd tegen zoutwaterinvasie.

In een latere projectfase dient in de nodige aandacht te gaan naar de wateronttrekking van de verschillende drinkwatervoorzieningen (zowel Farys langs kanaal Brugge-Oostende als deze ter hoogte van de verschillende strandzones) daar teveel onttrekking van zoetwater ook tot een ondermijning van de bufferende werking van o.a. duinen en onderliggende zoetwaterlenzen kan leiden (Van der Biest et al., 2017a). Dit kan de beoordelingen hierboven enigszins anders doen uitslaan op projectniveau.

Energiewinning

Het criterium 'Blauwe energie' uit het plan-MER vertaalt zich nagenoeg één-op-één in de ecosysteemdienst Energiewinning. Aangezien alle zones voor de winning van hernieuwbare energie in het BNZ buiten het studiegebied Kustvisie liggen, wordt er binnen dit criterium voornamelijk de focus gelegd op de wijzigingen in diepteligging van de reeds operationele kabels en pijpleidingen in het BNZ welke aanlanden in de kustzone. Een dikker sedimentpakket door suppleties op stranden en vooroever bemoeilijkt immers het eventuele onderhoud van deze bestaande infrastructuur (al werd deze zo aangelegd dat onderhoud nagenoeg onbestaande zou moeten zijn) en kan leiden tot wijzigingen in de transportcapaciteit (ook omwille van extra warmteontwikkeling) van de kabels. Daarnaast beschouwt het criterium ook het potentieel voor energiewinning binnen de in het MRP 2020-2026 afgebakende CIA-zones in het BNZ die binnen het studiegebied Kustvisie gelegen zijn (CIA-zones C en D ter hoogte van de Westkust en Middenkust-Oost, respectievelijk).

Het criterium 'Blauwe energie' wordt gekenmerkt door onderscheidend negatieve scores (-3) binnen het alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' voor alle varianten duin/dijk/hybride vanaf +2m zeespiegelstijging (dus het moment waarop de laagwaterlijn zeewaarts schuift).

Voor de uitvoeringsvariant 'Zeewaarts - in één sprong' worden er al negatievere effecten (-2) verwacht vanaf +1m zeespiegelstijging, omdat er in dat geval al meteen een zeewaartse verschuiving van de laagwaterlijn optreedt en er bijgevolg over een relatief langere afstand (ten opzichte van uitvoeringsvariant 'in stapjes' bij eenzelfde zeespiegelstijging) een dikker sedimentpakket op de bestaande kabelinfrastructuur zal komen te liggen. Vanaf +2m zeespiegelstijging wordt het sedimentpakket van bijkomende suppleties op stranden en vooroever nóg dikker en geldt eveneens een aanzienlijk negatieve (-3) score. Binnen de varianten naar inrichting scoort de dijkvariant slechter dan de 'zachtere' duin- en hybridevarianten. Het 'harde' karakter van dijken bemoeilijkt immers de toegang tot de kabels (en pijpleidingen) die eronder liggen. Er dient evenwel opgemerkt te worden dat de bestaande infrastructuur een eindige levensduur heeft, waardoor het mogelijk is om de situatie te herevalueren in functie van zeespiegelstijging, en aanpassingen van kabels (o.a. ingraafdiepte) door te voeren op een geschikt moment in de toekomst.

Het merendeel van de bestaande actief gebruikte kabel- en pijpleidinginfrastructuur is gelegen ter hoogte van de Middenkust-West (rond Oostende) en Middenkust-Oost (ten westen van Zeebrugge). In deze zones zullen onderscheidend negatieve effecten (-3) worden veroorzaakt onder de Zeewaartse alternatieven. Voor beide strandzones gelden doorgaans dezelfde trends naar effecten, met uitzondering van het gegeven dat de dijkvariant vanaf +2m zeespiegelstijging ter hoogte van de Middenkust-Oost als niet-onderscheidend negatief (-2) wordt beoordeeld, terwijl het effect ter hoogte van de Middenkust-West wel als onderscheidend negatief (-3) wordt beschouwd. Dit is te wijten aan het dikkere zandpakket dat over een langere afstand op de kabels en pijpleidingen zal komen te liggen ter hoogte van de Middenkust-West. Naar opportuniteiten met betrekking tot energiewinning geldt voor beide strandzones dat de opportuniteiten binnen CIA-zone D (gelegen voor de kust in beide zones – kustvakken 25 en 26) niet worden gehypothetheerd. Voor de Westkust geldt dat er geen operationele kabels of pijpleidingen aanwezig zijn en dat de opportuniteiten binnen CIA zone C niet worden gehypothetheerd. Ter hoogte van de Oostkust komen er, naast neutrale scores (0), enkel niet-onderscheidend negatieve scores (-1 en -2) voor onder alle alternatieven. De alternatieven Zeewaarts scoren hierbij het meest negatief (maar niet-onderscheidend) omwille van dezelfde trends als opgetekend voor de Middenkust-West en Middenkust-Oost, maar met als verschil dat er een minder dik zandpakket op een kleiner aantal actieve kabels wordt gelegd.

3.2.1.2 Ondersteunende diensten: instandhouding habitats/populaties

Dankzij haar vele zandbanken, sterke getijdenwerking, watersamenstelling en ligging langsheen migratieroutes van verschillende soorten herbergt het BNZ een bijzondere biodiversiteit. Daarnaast zijn er ook aan landzijde onder invloed van de heersende omgevingscondities (huidig en doorheen de geschiedenis van de Vlaamse kust) verschillende habitats (stranden, duinen, slikken, schorren, etc.) te vinden in de kustzone en dus binnen het studiegebied Kustvisie.

Algemeen biedt de kustzone dus een grote verscheidenheid aan habitats voor verschillende dier- en plantensoorten, die ruwweg in te delen zijn in twee verschillende ecosystemen:

- Enerzijds is er het mariene ecosysteem van het BNZ, dat opgedeeld kan worden in een benthische en pelagische component welke nauw verweven zijn met elkaar. Het mariene ecosysteem strekt zich uit vanaf de laagwaterlijn en omvat de vooroever en het diepere zandbanken-en geulensysteem van het BNZ. De benthische zone (zeebodem en bovenliggende waterkolom net daarboven) wordt onder meer gekenmerkt door zeesterren, weekdieren en krabben (macrobenthos), maar ook microbiële gemeenschappen (microbenthos) en demersale vissen (soorten die dicht bij de zeebodem leven). De pelagische zone (breder waterkolom tot aan het wateroppervlak) herbergt organismen zoals plankton, verscheidene (pelagische) vissoorten, zeezoogdieren, etc.
- Anderzijds is er het terrestrisch ecosysteem aan landzijde. De aanwezigheid van stranden, duinen, polders, slikken en schorren, graslanden en bossen maken ook dit ecosysteem zeer biodivers. Zo komt ongeveer de helft van de

soorten in Vlaanderen ook aan de kust voor. Dit is te verklaren door de typische geomorfologische dynamiek van de contactzone tussen land en zee, het kenmerkend microklimaat en de milieugradiënten droog-nat en kalkrijk-ontkalkt (Provoost and Bonte, 2004).

Binnen het studiegebied van het strategisch beleidsplan Kustvisie komen bijgevolg zowel componenten van het mariene als het terrestrische ecosysteem voor. Deze verschillende kustecotopen (vooroever, strand, duin, slik & schor) en hun kenmerkende soorten vormen een dynamisch geheel en zijn de resultante van ondersteunende fysische en ecologische processen. Het zijn die habitats en soorten die de ondersteuning vormen van de producerende ecosystemendiensten waar de mens als maatschappij van kan genieten. Bovendien kunnen ze door hun rol in koolstofopslag in de vorm van biomassa ook een rol spelen in regulerende diensten als klimaatregulatie (zie ook sectie 3.1.1.2) (Van der Biest et al., 2017a).

Hoewel de effecten van de alternatieven in het strategisch beleidsplan Kustvisie op de fysische processen die bepalend zijn voor de instandhouding van habitats en soorten in het plan-MER niet als aanzienlijk onderscheidend worden beoordeeld, is dit wel het geval voor de habitats en soorten zelf, zoals weergegeven in onderstaande Tabel 3-9.

Tabel 3-9: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 2 – Toekomstgericht lint: ondersteunende en regulerende processen gelinkt aan de instandhouding van habitats en populaties (incl. bescherming van de genenpoel) (*minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant*)

Alternatief	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatsse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong								
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin		
Niveau van zeespiegelstijging		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m
Instandhouding van habitats en populaties (incl. bescherming van de genenpoel)	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↑	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

De ESD 'Instandhouding van habitats en populaties (incl. bescherming van de genenpoel)' is gebaseerd op een set criteria van het plan-MER die nagaan hoe de habitats en soortenpopulaties aan de Vlaamse kust en in het marien ecosysteem van het BNZ worden beïnvloed door de verschillende alternatieven binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie. Meer specifiek gaat het over de effecten op de habitats en populaties op land en in zee, alsook over het behoud en de versterking van de connectiviteit tussen de habitats op stranden en in duin- en groengebieden.

Zoals weergegeven in Tabel 3-9 komen er onderscheidend negatieve scores (-3) voor vanaf +2m zeespiegelstijging voor alle varianten duin/dijk/hybride in het alternatief 'Ter plaatsse'. Deze onderscheidend negatieve scores zijn te wijten aan een afname in droogstrandbreedte en ophogingen van duingebieden in het kader van de kustbeschermingsmaatregelen, wat de connectiviteit aan landzijde in het gedrang brengt en resulteert in een negatieve beoordeling van de instandhouding van habitats en populaties. Anderzijds worden er onderscheidend positieve effecten (+3) opgetekend voor de duinvariant bij +3m zeespiegelstijging in het alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' en voor de duinvariant bij alle zeespiegelstijgingsniveaus in het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong'. Deze onderscheidend positieve scores zijn te danken aan de bredere duinmassieven en zeewaartse uitbouw ervan wat de connectiviteit aan landzijde ten goede komt. Zowel de onderscheidend negatieve als onderscheidend positieve scores voor deze ESD zijn bijgevolg gelinkt aan wijzigingen aan landzijde (terrestrisch ecosysteem) eerder dan aan zeezijde (marien ecosysteem). De scores in het plan-MER voor deze laatste zijn immers minder uitgesproken positief of negatief ((Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis), 2023d)).

In onderstaande sectie 3.2.2 wordt verdere toelichting gegeven bij deze aanzienlijke wijzigingen in de ESD 'Instandhouding van habitats en populaties'.

3.2.2 Aanzienlijk onderscheidende ESD

3.2.2.1 Instandhouding van Habitats en Populaties (incl. Bescherming van de Genenpoel)

De duinen aan de Vlaamse kust bevatten ecologisch zeer waardevolle habitats en soorten waaronder grassen en andere planten, (zee)vogels, insecten, etc. Het natstrand vormt een habitat voor diverse bodembewonende organismen en foeragerende vogels en herbergt een doorgaans hogere biodiversiteit dan het droogstrand. Ondanks de relatief beperkte omvang van slikken en schorren aan de Vlaamse kust, dienen ze als leefgebied voor vele planten- en diersoorten, variërend van diatomeeën en tweekleppigen tot grassen en vogels. De vooroever herbergt diverse benthos- en visgemeenschappen, evenals vogels en zoogdieren. Al deze kustecotopen zijn van belang voor de ecosystemendienst 'Instandhouding van habitats en populaties'. In de onderstaande secties worden deze per onderliggend evaluatiecriterium in meer detail besproken voor de verschillende alternatieven binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie.

3.2.2.1.1 Overzicht voor de Vlaamse kust, per alternatief, per variant duin/dijk/hybride en per zeespiegelstijging

Tabel 3-10: Wijzigingen in onderliggende evaluatiecriteria voor ESD 'Instandhouding van Habitats en Populaties (incl. Bescherming van de Genenpoel)' – Vlaamse kust (minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant)

Alternatief	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatsse									Zeewaarts – in stapjes									Zeewaarts – in één sprong								
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin		
Niveau van zeespiegelstijging		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m
Bestaande en nieuwe natuurwaarden (land)	Max	↔	↔	↔	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↔	↔	↑	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↓	↔	↑	↓	↔	↑	↓	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
Bestaande en nieuwe natuurwaarden (zee)	Max	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Connectiviteit	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↑	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		
	Min	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↑	↓	↓	↔	↔	↑	↔	↔	↑	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		

Bestaande en nieuwe natuurwaarden (land)

Dit criterium beoordeelt enerzijds de mogelijke aantasting van bestaande natuur- en biodiversiteitswaarde aan landzijde door overlap met kustbeschermingsmaatregelen en anderzijds het potentieel voor de ontwikkeling van unieke kustkarakteristieke habitats op land (bv. nieuwe of aaneengesloten duinen, hybride ingrepen) en de daaraan gekoppelde vestiging van soorten. Dit gebeurt met name op basis van wijzigingen in strandbreedtes en duinoppervlaktes en houdt eveneens rekening met noodzakelijke duinophogingen van bestaande duinen in sommige alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie.

Zoals weergegeven in Tabel 3-10 worden er voor dit criterium onderscheidend positieve scores toegekend aan de Zeewaartse alternatieven, meer bepaald voor de hybride- en duinvariant vanaf +3m zeespiegelstijging onder de uitvoeringsvariant 'in stapjes' en voor alle zeespiegelstijgingen onder de uitvoeringsvariant 'in één sprong'. Dit omwille van de ruimte die beschikbaar komt bij zeewaartse verschuiving van de laagwaterlijn (dus nettowinst aan ruimte aan landzijde) in deze alternatieven, waardoor bijkomend strand- en duinhabitat wordt gecreëerd.

Van de verschillende varianten duin/hybride/dijk bieden de duinen de grootste ecologische waarde, zeker wanneer deze natuurlijk aangroeien. Daarnaast kunnen ook hybride kustbeschermingsmaatregelen voor generalistische soorten nog steeds een meerwaarde in het landschap vormen, ook in functie van connectiviteit, ondanks de beperktere ecologische waarde door o.a. de harde kern, hogere verstoringdruk, inrichting, etc. Een dijk is over het algemeen weinig tot niet ecologisch waardevol.

In het alternatief 'Ter plaatse' blijft het natstrand even breed als in de bestaande situatie, al wordt het ecotoop wel tijdelijk verstoord door bedelving ten gevolge van strandsuppleties. De breedte van het droogstrand ecotoop daarentegen neemt af, met name ter hoogte van de badplaatsen, waar door het invullen van de nieuwe kustbeschermingsmaatregelen in de verschillende varianten duin/dijk/hybride in dezelfde ruimte als vandaag een deel van het huidige droogstrand zal ingenomen worden door deze maatregelen. Dit is duidelijk te zien in Figuur 3-2 waar de oppervlakte droogstrand in de bestaande situatie groter is dan in het alternatief 'Ter plaatse'. Daarnaast ondervindt het droogstrand net zoals het natstrand een tijdelijke impact door de strandsuppleties. In dit alternatief zal het grootste ruimtebeslag optreden ter hoogte van de bestaande duinen, door een combinatie van strandsuppleties, eventuele ophogingen in de bestaande zeeoeverduinen en het opvullen van openingen of duindoorgangen in de zeeoever om de nodige bescherming tegen overstroming te kunnen bieden. Naar impact op de habitats en populaties resulteert dit in een tijdelijke verstoring van de huidige duingemeenschappen, maar ook een verlies aan embryonale duinen en andere duinvegetatie. Ter hoogte van locaties waar vb. duindoorgangen worden opgevuld, zal er beperkt bijkomend duinhabitat ontwikkelen.

Dit alternatief wordt voor de Westkust en Middenkust-West negatiever beoordeeld (-1) in vergelijking met de andere strandzones en voor alle varianten duin/dijk/hybride. Voor deze strandzones zal de strandbreedte immers afnemen vanaf +1m zeespiegelstijging en is er beperkte ruimte voor de ontwikkeling van nieuwe duinhabitats waardoor er meer duinhabitat verdwijnt dan dat erbij komt. De situatie ter hoogte van de Middenkust-Oost is anders, gezien de balans tussen habitatname en -creatie bij 'Ter plaatse' verwaarloosbaar is bij +1m en +2m zeespiegelstijging voor alle varianten, waardoor overwegend neutrale scores (0) toegekend worden. Bij +3m zeespiegelstijging geldt dat er voor de hybride- en duinvariant wel beperkt bijkomend duinhabitat kan gecreëerd worden waardoor de inname van bestaande duinen gecompenseerd wordt en een beperkt positieve score (+1) toegekend wordt. Eenzelfde observatie wordt gemaakt ter hoogte van de Oostkust, met een neutrale score (0) bij +1m zeespiegelstijging omwille van een verwaarloosbaar verschil tussen habitatname en -creatie. Voor deze strandzone geldt echter al vanaf +2m zeespiegelstijging dat de oppervlakte aan nieuw duinhabitat toeneemt (bij duin- en hybride variant) in verhouding tot hetgeen ingenomen wordt, wat resulteert in een beperkt positieve score (+1) voor deze varianten bij +2 en +3m zeespiegelstijging. Omgekeerd wordt voor de dijkvariant bij deze zeespiegelstijgingsniveaus een beperkt negatieve (-1) score toegekend, omdat de netto toename van duinen hier te klein is om voor de afname in strandbreedte te compenseren.

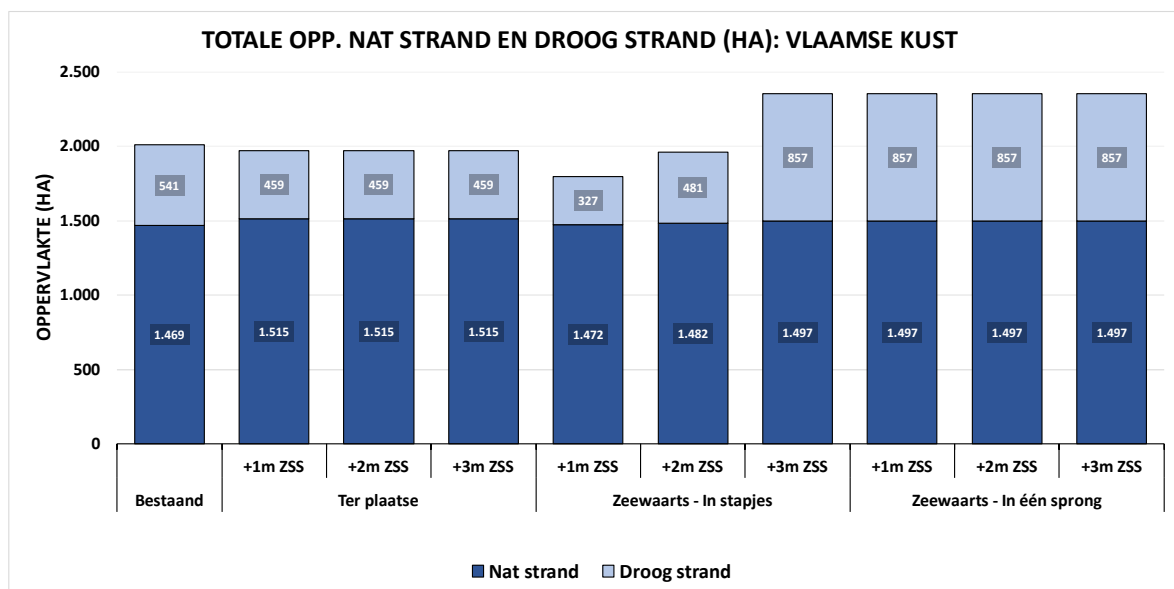
In het alternatief **'Zeewaarts – in één sprong'** wordt door de sprong zeewaarts van de laagwaterlijn het droogstrand opgehoogd en verbreed vanaf +1m zeespiegelstijging. Hierdoor ontstaat vanaf dan extra ruimte voor een nieuwe duinengordel voor de huidige zeereep of dijk (afhankelijk van de locatie), welke daarna verder aangroeit in de hoogte en breedte bij verdere zeespiegelstijging. De breedte van het natstrand blijft net zoals in het alternatief 'Ter plaatse' behouden. De aanleg van extra duinen (zowel in duinvariant als bij hybride kustbeschermingsmaatregelen, weliswaar in beperktere mate) creëert belangrijke mogelijkheden tot het versterken van de natuurwaarden aan landzijde in de kustzone. De bijkomende oppervlakte aan duinhabitat is bijgevolg groter dan hetgeen binnen het alternatief 'Ter plaatse' kan bekomen worden door het opvullen van duindoorgangen (zie eerder). Bovendien geldt dat de aanleg van nieuwe duinen vóór de huidige zeereepduinen een kleinere inname van bestaande duinhabitats inhoudt dan in het alternatief 'Ter plaatse'.

In het alternatief **'Zeewaarts – in stapjes'** wordt een graduele verschuiving van de laagwaterlijn vooropgesteld. Naar impact op habitats en populaties kunnen bij +3m zeespiegelstijging gelijkaardige conclusies gemaakt worden als voor de uitvoeringsvariant 'in één sprong'. De nieuw aangelegde duinengordel en bredere stranden bieden ook in dat geval mogelijkheden voor het versterken van de natuurwaarden op land. Doordat de kustbescherming zeewaarts van de huidige zeereep gerealiseerd wordt, is het ruimtebeslag van bestaande duinen ook hier minimaal bij +3m zeespiegelstijging. Bij +1m zeespiegelstijging leunt dit alternatief naar impact op habitats en populaties aan landzijde echter meer aan bij alternatief 'Ter plaatse' gezien zo lang mogelijk wordt vastgehouden aan de bestaande ruimte om de kustbeschermingsmaatregelen (stormmuurtjes, hoogstrandsuppleties) in te passen. De scores voor de natuurwaarden aan landzijde liggen in dat geval dus meer in lijn met de scores voor alternatief 'Ter plaatse' dan voor alternatief 'Zeewaarts – in één sprong'.

De onderscheidend positieve scores (+3) binnen de Zeewaartse alternatieven (vanaf +1m zeespiegelstijging voor uitvoeringsvariant 'in één sprong' of vanaf +3m zeespiegelstijging voor 'in stapjes') zijn voornamelijk gelinkt aan de Middenkust-West, Middenkust-Oost, en Oostkust. De duinvariant scoort hierbij het hoogste, gevolgd door hybride kustbeschermingsmaatregelen. Voor de drie strandzones geldt dat de gemiddelde strandbreedte toeneemt en er minder tot geen noodzaak is voor het suppleren van bestaande duinhabitats. De ruimte die ontstaat voor de ontwikkeling van nieuwe duinen ten gevolge van de verschuiving van de laagwaterlijn is groter dan in het alternatief 'Ter plaatse'. Als resultaat wordt de balans van habitatinname en -creatie als aanzienlijk positief beoordeeld in de duin- en hybridevariant (voor alle beschouwde zeespiegelstijgingen bij 'Zeewaarts – in één sprong' en voor +3m zeespiegelstijging bij 'Zeewaarts – in stapjes').

Aanvullend op bovenstaande bespreking van de beoordeling binnen het criterium 'Bestaande en nieuwe natuurwaarden op land', wordt hieronder een verdere opdeling gemaakt in de wijzigingen in totale oppervlakte van elk van de in het criterium beschouwde ecotopen (natstrand, droogstrand, duinen, slikken en schorren). Elk ecotoop kan in zijn bestaande toestand bovendien gelinkt worden aan een bepaalde biodiversiteitswaarde. Deze biodiversiteitswaarde van ecotopen op land werd bepaald aan de hand van de Biologische Waarderingskaart (BWK) (De Saeger *et al.*, 2023), waarin ecotopen worden ingedeeld als biologisch meer of minder waardevol op basis van de kenmerkende vegetatie en bodembedekking. Op die manier wordt de volledige oppervlakte beschouwde kustecotopen binnen Kustvisie (natstrand, droogstrand, duin, en slikken en schorren) ingedeeld als biologisch meer waardevol volgens de BWK. Wanneer gekeken wordt naar de toekomstige situatie voor de verschillende ecotopen in de alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie, is het echter niet mogelijk om een BWK-beoordeling toe te kennen gezien het niet mogelijk is om exact te voorspellen hoe deze ecotopen zich zullen ontwikkelen. Onderstaande Figuur 3-2, Tabel 3-11 en Figuur 3-3 geven respectievelijk het overzicht tussen afname/toename aan nat- en droogstrand, duinen, en slikken/schorren voor de verschillende alternatieven binnen Kustvisie.

Figuur 3-2 toont de totale oppervlakte nat- en droogstrand in elk van de alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie en per zeespiegelstijgingsniveau voor de Vlaamse kust. Op het niveau van de Vlaamse kust zal de oppervlakte natstrand nagenoeg overal behouden blijven onder de verschillende alternatieven. De oppervlakte droogstrand neemt af ten opzichte van de bestaande situatie in het alternatief 'Ter plaatse' (alle zeespiegelstijgingen) en ook in het alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' (tot en met +2m zeespiegelstijging). Deze oppervlakteafname is te wijten aan de inname van een deel van de bestaande oppervlakte droogstrand door de kustbeschermingsmaatregelen. Ook in het alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' wordt er zo lang mogelijk vastgehouden aan de bestaande ruimte voor het inpassen van kustbeschermingsmaatregelen waardoor ook in dat geval (bij +1m en +2m zeespiegelstijging) de plaatsing van een duin, dijk of hybride resulteert in een verlies in droogstrandoppervlakte. Door de zeewaartse uitbreiding onder de Zeewaartse alternatieven (vanaf +3m zeespiegelstijging onder de uitvoeringsvariant 'in stapjes' en voor alle zeespiegelstijgingen onder de uitvoeringsvariant 'in één sprong') zal de oppervlakte droogstrand toenemen ten opzichte van de bestaande situatie. Deze trends zijn grotendeels vergelijkbaar voor de verschillende strandzones en worden samengevat per strandzone in de figuren in Bijlage 5A.1. Afnames droogstrand zijn het meest uitgesproken ter hoogte van de Middenkust-West, terwijl toenames droogstrand het meest uitgesproken zijn voor de Middenkust-Oost.



Figuur 3-2: Totale oppervlakte nat- en droogstrand in de huidige situatie, en per alternatief en zeespiegelstijging voor de volledige Vlaamse kust (ha)

Tabel 3-11 toont de totale oppervlakte aan bestaand en bijkomend duinhabitat (opgedeeld in duinhabitat in de vorm van puur duin, alsook hetgeen vervat zit aan duinhabitat in een hybride vorm) voor elk van de varianten (duin/hybride/dijk) onder de alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie en voor de verschillende zeespiegelstijgingsniveaus voor de volledige Vlaamse kust. De effecten voor de afzonderlijke strandzones Westkust, Middenkust-West, Middenkust-Oost en Oostkust worden samengevat in de tabellen in Bijlage 5A.2. Van belang hierbij op te merken is dat er zowel voor duin als hybride kustbeschermingsmaatregelen potenties voor bijkomend duinhabitat zijn, maar waarbij voor hybrides een verhouding van ongeveer 50% harde en 50% zachte elementen aangenomen wordt. Dit impliceert dat de ecologische waarde van deze hybride duinen (doorgaans aangelegd ter hoogte van badsteden en dus blootgesteld aan een hogere intensiteit van menselijke activiteit) beperkter zal zijn in vergelijking met volwaardige duinen aangelegd ter hoogte van duingebieden. Toch dragen deze hybride duinen bij aan de verbetering van de connectiviteit (zie verder), hebben ze een gunstig effect op het verminderen van recreatiedruk op natuurlijke duinen (zie sectie 3.3.2.1.2).

Er worden geen permanente afnames in bestaande duinoppervlaktes verwacht voor de verschillende alternatieven binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie, gezien er overall bijkomend duinhabitat gecreëerd wordt, weliswaar van verschillende grootteorde. Zo zijn de toenames aan duinoppervlak in de vorm van duin- of hybride kustbeschermingsmaatregelen in het alternatief 'Ter plaatse' kleiner dan deze in de alternatieven Zeewaarts. De grootste nettowinst aan duinoppervlak wordt genoteerd bij de duinvariant in het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' vanaf +1m zeespiegelstijging, en in het alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' vanaf +3m zeespiegelstijging. Eenzelfde trend geldt voor de bijkomende oppervlakte duinhabitat in de vorm van hybride kustbeschermingsmaatregelen. Bovenstaande trends gelden eveneens voor de individuele strandzones.

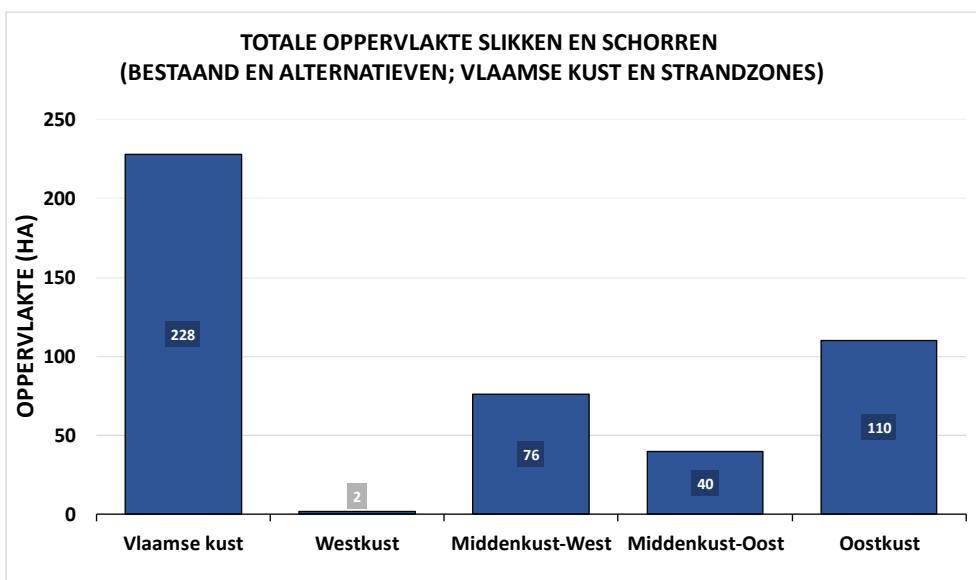
Tabel 3-11: Totale oppervlaktes duinhabitat (opgedeeld in duin en hybride, waarbij in geval van deze laatste aangenomen wordt dat deze voor de helft uit zacht duinhabitat zal bestaan) per alternatief, zeespiegelstijgingsniveau en variant voor de Vlaamse kust (ha)

Ecotoop	Totale oppervlakte (ha)									
	2030 (Bestaand)	Ter Plaatse								
	Totaal	+1m ZSS			+2m ZSS			+3m ZSS		
		Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk
Duin	2.289	2.336	2.306	2.306	2.341	2.306	2.306	2.341	2.304	2.304
Hybride	0	2	33	9	13	48	12	21	58	16

Ecotoop	Totale oppervlakte (ha)								
	Zeewaarts - In stapjes								
	+1m ZSS			+2m ZSS			+3m ZSS		
Duin	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk
		2.289	2.289	2.289	2.410	2.318	2.318	2.557	2.382
Hybride	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk
	0	0	0	0	92	14	0	175	42

Ecotoop	Totale oppervlakte (ha)								
	Zeewaarts - In één sprong								
	+1m ZSS			+2m ZSS			+3m ZSS		
Duin	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk
		2.540	2.380	2.380	2.553	2.383	2.383	2.557	2.382
Hybride	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk
	0	160	38	0	170	41	0	175	42

Figuur 3-3, tenslotte, toont de totale bestaande oppervlakte slikken en schorren langsheen de Vlaamse kust en opgedeeld per strandzone. Deze oppervlakte blijft ongewijzigd in de verschillende alternatieven binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie, omdat de gebieden geen directe invloed van de kustbeschermingsmaatregelen ondervinden. Van belang hierbij op te merken is dat, indien er geen maatregelen worden getroffen bij stijgende zeespiegel (dus in afwezigheid van het strategisch beleidsplan Kustvisie), zowel het Zwin als de IJzermonding zullen dreigen te verdrinken en op die manier in oppervlakte zullen afnemen (cf. sectie 6.2.3.1.4 in (Consortium Hoogtijd) (IMDC, ORG, Arcadis), 2023b). De prognose voor de Baai van Heist is dat deze ook in afwezigheid van Kustvisie tot op bepaalde hoogte in staat zou zijn om mee op te hogen met stijgende zeespiegel. Voor de verschillende alternatieven geldt dat de slikken en schorren in de Baai van Heist, het Zwin en de IJzermonding gemonitord zullen worden om na te gaan of de natuurlijke aangroei voldoende snel verloopt en gelijke tred houdt met de zeespiegelstijging.



Figuur 3-3: Totale oppervlakte slikken en schorren (ha). Deze oppervlakte blijft ongewijzigd onder de verschillende alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie, zowel op het niveau van de Vlaamse kust als ter hoogte van de individuele strandzones. Middenkust-West = zone waarin IJzermonding grotendeels is gelegen; Middenkust-Oost = zone waarin Uitkerkse Polder is gelegen; Oostkust = zone waarin Baai van Heist en Zwin zijn gelegen.

Vanuit het perspectief van de ESD 'Instandhouding van habitats en populaties' kan worden gesteld dat een globale afname in oppervlakte van de verschillende ecotopen resulteert in een verminderde levering van deze ecosysteemdienst. Zoals hierboven voor de ecotopen beschreven werd, wil dit in het kader van de alternatieven in het strategisch beleidsplan Kustvisie zeggen dat het alternatief 'Ter plaatse' eerder een beperkt negatieve impact heeft op de ESD, omwille van de afname in oppervlakte droogstrand welke slechts beperkt wordt gecompenseerd door een toename aan duinoppervlakte door o.a. het opvullen van duindoorgangen. Binnen de alternatieven Zeewaarts (vanaf +1m zeespiegelstijging in uitvoeringsvariant 'in één sprong', en vanaf +3m zeespiegelstijging in uitvoeringsvariant 'in stapjes') wordt door het verschuiven van de laagwaterlijn wel de ruimte gecreëerd om bijkomend duinoppervlak (in de vorm van nieuw aangelegde duinen voor de bestaande duingebieden, of duinen of hybrides voor badplaatsen) te verkrijgen, waardoor een positieve balans tussen inname van stranden versus creatie van duinen bekomen wordt. Dit heeft een positieve weerslag op de ESD 'Instandhouding van habitats en populaties'. Voor alle alternatieven geldt dat de oppervlaktes natstrand, alsook slikken en schorren onveranderd blijven.

Hoewel ervan kan worden uitgegaan dat een toename in de oppervlakte van de verschillende kustecotopen zal resulteren in een toename in de ecosysteemdienst 'instandhouding van habitats en populaties', dient dit wel gekaderd te worden in het breder geheel van de ecosysteemprocessen die zich ontwikkelen en niet per definitie op korte termijn zullen optreden. Naast wijzigingen in oppervlakte zoals hier beschouwd, kunnen ook andere factoren (vb. wijziging in recreatiedruk; zie sectie 3.3.2.1.2) of indirecte effecten zoals veranderingen in aangrenzende ecotopen (in functie van connectiviteit; zie verder) de instandhouding van habitats en populaties bevorderen of verminderen.

Bestaande en nieuwe natuurwaarden (zee)

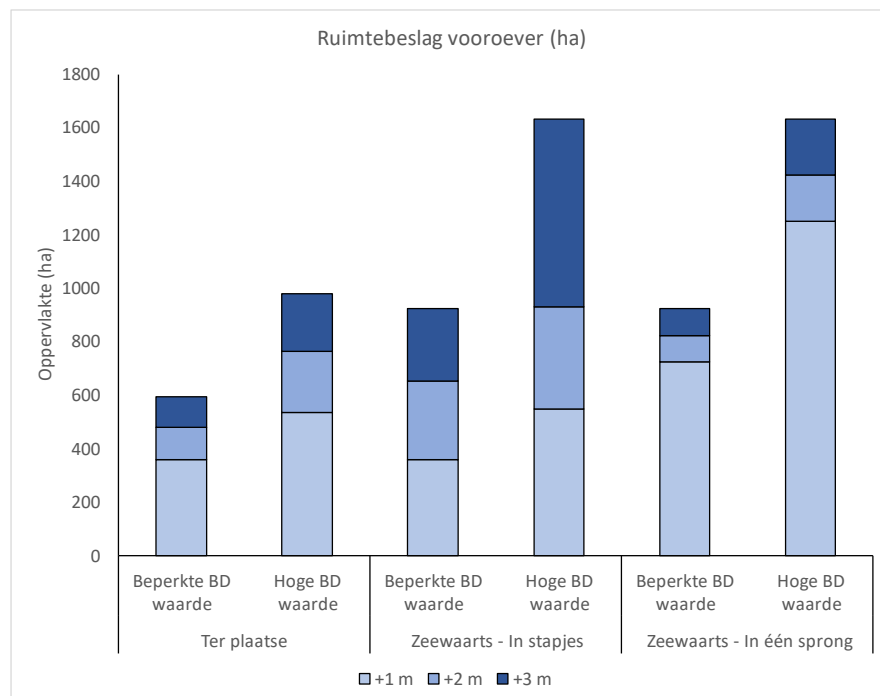
Dit criterium bekijkt (1) de ruimtelijke overlap van de kustbeschermingsmaatregelen onder de alternatieven binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie met de bestaande natuurwaarden in de kustnabije wateren (zeewaarts vanaf de gemiddelde laagwaterlijn); en (2) het potentieel voor nieuwe natuurwaarden aan zeezijde, zoals natuur inclusief bouwen of bv. de inrichting van strekdammen. Voor het element rond ruimtelijke overlap wordt aandacht gegeven aan het ecologisch belang van habitats. De overlap met natuurbeschermingsgebieden in zee (Natura 2000 en Ramsar) wordt hier in mindere mate in rekening gebracht (deze worden uitvoerig besproken in de Passende Beoordeling). Omdat benthos- en visgemeenschappen de basis vormen voor de hogere trofische niveaus in het voedselweb (zoals vogels en zoogdieren) en gezien deze hogere organismen mobiel zijn en zich dus kunnen verplaatsen wanneer de kwaliteit van hun levensomstandigheden en/of het voedselaanbod wijzigt, wordt er binnen dit criterium gefocust op de meer plaatsgebonden biota van de vooroever. De meest waardevolle gemeenschappen omvatten o.a. de kustnabije schelpkokerwormriffen (*Lanice conchilega*) (zie ook (Van der Biest et al., 2017a)) en witte dunschaal (*Abra alba*) gemeenschappen, respectievelijk binnen habitattypen 1170 (riffen) en 1110 (ondiepe zandbanken) van de habitatrichtlijn. De Biologische Waarderingskaart op zee (BWZ) (Pecceu et al., 2021) wordt gebruikt om de kustnabije gemeenschappen in te delen volgens hun ecologische waarde/potentieel en ligt aan de basis van de beoordeling binnen dit criterium. Habitats worden ingedeeld door middel van twee op BWZ-scores gebaseerde categorieën: 'beperkt waardevol' (BWZ-score < 3) en 'meer waardevol' (BWZ-score ≥ 3). Er dient te worden opgemerkt dat de vermelde ruimtelijke overlap gebaseerd is op oppervlakte-inschattingen, relatief ten aanzien van totale oppervlaktes voor de 'beperkt waardevol' en 'meer waardevol' categorieën binnen de begrenzing van het studiegebied Kustvisie, waarvoor de landwaartse grens op de gemiddelde laagwaterlijn ligt en de zeewaartse grens op de afbakening van de kustvakken. Overlap met meer waardevolle gemeenschappen (BWZ ≥ 3) in de vooroever wordt zwaarder beoordeeld dan overlap met minder waardevolle gemeenschappen (BWZ < 3). Als drempelwaarde voor een matige impact op de vooroevergemeenschappen wordt een waarde van 5 % ruimtelijke overlap met biologisch meer waardevolle gemeenschappen (BWZ ≥ 3) gehanteerd in de effectbeoordeling.

Zoals getoond in Tabel 3-10 worden er voor dit criterium enkel negatieve scores toegekend onder de verschillende alternatieven, waaronder geen onderscheidende. De effecten in het alternatief 'Ter plaatse' worden minder negatief beoordeeld (-1) in vergelijking met de Zeewaartse alternatieven (-1 en -2). Dit komt doordat de zeebodemgemeenschappen van de vooroever binnen het alternatief 'Ter plaatse' enkel tijdelijk worden bedolven met zand als gevolg van de strand- en vooroeveraanplanten, wat een verstoring van de biota inhoudt die ook een impact kan hebben op bv. de functie van de ondiepe zandbanken als paai- en kraamkamergebied voor juveniele vissen. Het herstel van deze gemeenschappen kan echter relatief snel gebeuren (Colson et al., 2016) vanwege het natuurlijke, dynamische karakter van het milieu en de mogelijkheid tot herkolonisatie vanuit naburige gebieden.

Voor de Zeewaartse alternatieven geldt dat de meest negatieve scores (-2) voorkomen vanaf +2 m zeespiegelstijging bij alle varianten duin/dijk/hybride binnen de uitvoeringsvariant 'in stapjes', en vanaf +1 m zeespiegelstijging in de uitvoeringsvariant 'in één sprong'. In de Zeewaartse alternatieven spelen immers twee effecten. Ten eerste is er de tijdelijke verstoring van de gemeenschappen door aanplanten, welke in beide uitvoeringsvarianten en ongeacht de zeespiegelstijging steeds meermaals worden uitgevoerd (om mee te groeien met stijgende zeespiegel), met tijdelijke, korte verstoringen van de gemeenschappen tot gevolg (cf. alternatief 'Ter plaatse'). Ten tweede, en verschillend van de situatie in alternatief 'Ter plaatse', wordt in deze Zeewaartse alternatieven een deel van het vooroeverbiotoop permanent omgevormd tot natstrandbiotoop. Dit permanent verlies van vooroeverbiotoop treedt in de uitvoeringsvariant 'in stapjes' pas op vanaf +2 m zeespiegelstijging (voor de meeste strandzones), terwijl dit in uitvoeringsvariant 'in één sprong' al bij +1 m zeespiegelstijging is. Het verschil tussen beide uitvoeringsvarianten is bijgevolg te wijten aan de al dan niet stapsgewijze verschuiving van de laagwaterlijn. Analoog als voor alternatief 'Ter plaatse' wordt er ook in de Zeewaartse alternatieven een gedeeltelijk natuurlijk herstel van de kustnabije ecosystemen en soorten verwacht (Colson et al., 2016) na verstoring.

Potenties voor nieuwe of versterkte natuurwaarden in zee situeren zich voor alle alternatieven met name ter hoogte van de havens (strekdammen, uitbreidingen, etc.) en de strandhoofden. Voor de meeste zones betreft het echter heel lokale en kleine solitaire mogelijkheden, waardoor globale beoordelingen voor die zones niet in die mate zullen beïnvloed worden door eventuele beperkt positieve bijdrages van deze opportuniteiten.

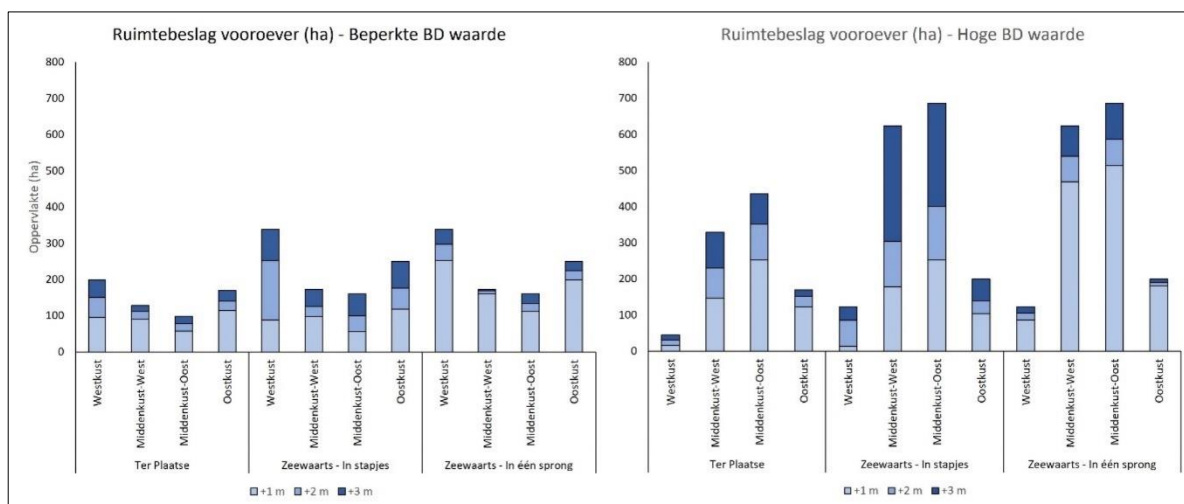
Figuur 3-4 toont de ruimte-inname van de vooroever met beperkte en hoge biodiversiteitswaarde onder de verschillende alternatieven en zeespiegelstijgingsniveaus voor de Vlaamse kust. Ter vergelijking, de totale oppervlakte van het BNZ bedraagt ca. 3454 km².



Figuur 3-4: Ruimte-inname ten gevolge van de kustbeschermingsmaatregelen in de verschillende alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie bij stijgende zeespiegel voor de Vlaamse kust. Zowel de ruimte-inname van minder waardevolle natuur (BWZ < 3) als van meer waardevolle natuur (BWZ ≥ 3) wordt getoond per alternatief. Oppervlaktes worden weergegeven in hectare.

Algemeen gezien zijn de hierboven besproken trends in effecten onder de alternatieven gelijkaardig voor de vier strandzones, met uitzondering van de effecten onder het alternatief 'Zeewaarts – in stapjes', zoals hierna beschreven. Figuur 3-5 toont de ruimte-inname van de vooroever met beperkte en hoge biodiversiteitswaarde voor de verschillende strandzones en voor de verschillende alternatieven en zeespiegelstijgingsniveaus.

Voor de Westkust worden de meest negatieve scores (-2) toegekend bij +2m zeespiegelstijging ongeacht de variant (er wordt geen dijkvariant beschouwd aan de Westkust), omdat er op die moment een permanent biotoopverlies zal optreden door een zeewaartse verschuiving van de laagwaterlijn (boven op de tijdelijke impact ten gevolge van de vooroeversuppleties). Deze overlap betreft daarbij een totaal percentage van meer dan 5 % van de vooroevergemeenschappen in het studiegebied Kustvisie voor deze strandzone. Analoog als voor de Westkust worden ook ter hoogte van de Middenkust-Oost vanaf +2m zeespiegelstijging negatieve scores (-2) opgetekend voor alle varianten (duin/dijk/hybride). De verklaring is hier grotendeels hetzelfde als voor de Westkust, maar voor de Middenkust-Oost geldt daarnaast dat de verspreiding van biologisch meer waardevolle natuur beperkter is dan aan de Westkust, waardoor de kans op herkolonisatie vanuit naburige gebieden eveneens beperkter is. Voor de Middenkust-West en Oostkust, tenslotte, gelden enkel beperkt negatieve scores (-1), daar de ruimtelijke overlap met biologisch meer waardevolle gemeenschappen (BWZ ≥ 3) onder de grens van 5 % binnen het studiegebied Kustvisie ter hoogte van deze strandzones blijft. De potenties voor nieuwe of versterkte natuurwaarden in zee zijn gelijkaardig voor alle strandzones, en hun eventuele bijdrage aan de scores kan als verwaarloosbaar worden beschouwd. Alleen ter hoogte van de Oostkust betreft het nagenoeg de volledige zone waarover mogelijks aanpassingen aan de strandhoofden zullen nodig zijn, wat potentieel wel resulteert in een positievere beoordeling als er voor natuur-inclusieve inrichting van deze aangepaste strandhoofden wordt geopteerd.



Figuur 3-5: Ruimte-inname ten gevolge van de kustbeschermingsmaatregelen in de verschillende alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie bij stijgende zeespiegel en opgedeeld per zone langsheen de Vlaamse kust. Links: ruimte-inname van minder waardevolle natuur (BWZ < 3). Rechts: ruimte-inname van meer waardevolle natuur (BWZ ≥ 3). Oppervlaktetes worden weergegeven in hectare.

Connectiviteit

Dit criterium beoordeelt in hoeverre de alternatieven binnen van het strategisch beleidsplan Kustvisie ruimte bieden voor een dynamisch kuststelsel met corridors die het strand, de duinen en groengebieden met elkaar verbinden. Het criterium beoordeelt de mate waarin deze corridors behouden, versterkt of gecreëerd worden. Dergelijke corridors zijn van belang voor het waarborgen van een natuurlijke overgang tussen de zee, het strand, de duinen en de polders, en voor het garanderen van horizontale en verticale connectiviteit. Dit criterium beoordeelt ook in hoeverre een alternatief bijdraagt tot de creatie van een robuust ecosysteem met een morfologisch kwalitatief strand- en duinprofiel, aaneengesloten duinmassieven en natuurlijke duin- en polderovergangen.

In het alternatief 'Ter plaatse' worden de effecten op connectiviteit als onderscheidend negatief beoordeeld voor alle varianten duin/dijk/hybride vanaf +2m zeespiegelstijging (gelinkt aan de Middenkust-West). In dit alternatief neemt de droogstrandbreedte immers af doordat de kustbeschermingsmaatregelen in het kader van Kustvisie binnen de bestaande ruimte voor de kustbeschermingszone worden aangelegd. Bovendien wordt de connectiviteit tussen het strand en de duinen en ter hoogte van de eerste duinenrij geïmpacteerd ten gevolge van ophogingen ter hoogte van de bestaande duingebieden. In de alternatieven 'Zeewaarts' wordt er net meer ruimte gecreëerd ter hoogte van de stranden, wat meer potentieel biedt naar connectiviteit. In dat geval worden onderscheidend positieve scores (geen onderscheid tussen de verschillende strandzones) opgetekend voor de variant duin. Deze onderscheidend positieve scores doen zich in de uitvoeringsvariant 'Zeewaarts – in stapjes' voor vanaf +3m zeespiegelstijging, terwijl dit in de uitvoeringsvariant 'Zeewaarts – in één sprong' al vanaf +1m zeespiegelstijging is. In de uitvoeringsvariant 'in stapjes' zijn de mogelijkheden voor een onmiddellijke realisatie van connectiviteit bijgevolg kleiner dan in de uitvoeringsvariant 'in één sprong', waar onmiddellijk langsheen de volledige kust een grotere ruimte ter beschikking komt. Hoewel de duinvariant het grootste potentieel biedt met betrekking tot connectiviteit, biedt ook de hybride variant mogelijkheden om connectiviteit te garanderen voor insecten, kleine zoogdieren, amfibieën, vogels, etc. De dijkvariant biedt een verwaarloosbaar potentieel naar toegenomen connectiviteit.

Algemeen gezien zijn de trends in de effecten op connectiviteit in de alternatieven gelijkaardig voor de verschillende strandzones, behalve voor de Middenkust-West. De effecten in het alternatief 'Ter plaatse' worden ter hoogte van deze strandzone in vergelijking met de andere zones negatiever beoordeeld. Dit omwille van de beperkte ruimte in dit alternatief (reeds smalle stranden in de huidige situatie), waardoor er voor de verschillende varianten veelal enkel hybride- en zelfs dijkoplossingen kunnen ingezet worden (afhankelijk van de locatie). Enkel ter hoogte van het oostelijk deel van Mariakerke kan een duin aangelegd worden in de duinvariant. Ter hoogte van Westende en Middelkerke-Bad is er enkel plaats voor een hybride kustbeschermingsmaatregel, ongeacht de variant duin of hybride. Ter hoogte van het duingebied met dijk van Middelkerke-Bad en Raversijde ten slotte is er binnen de bestaande ruimte voor kustbescherming enkel ruimte voor een dijk, ongeacht de variant duin/dijk/hybride. Deze dijken zijn nodig vanaf +2m zeespiegelstijging gezien de bestaande duinen tot +1m zeespiegelstijging nog afdoende bescherming bieden.

Voor al deze locaties langsheen de Middenkust-West geldt dat de resterende droogstrandbreedte (welke in de huidige situatie al beperkt is) op die manier nog verder afneemt, en dat er voor het merendeel van de locaties gekozen moet worden voor hybride oplossingen welke nagenoeg geen potenties voor connectiviteit bieden. Op de strook tussen Middelkerke-Bad en Raversijde moet vanaf +2m zeespiegelstijging een dijklichaam voor de duinen aangelegd worden, wat als aanzienlijk negatief (-3) wordt beschouwd.

3.3 Ambitie 3: Een aantrekkelijk lint > culturele ESD

De gevarieerde landschappen die de Vlaamse Kust karakteriseren, bieden een breed scala aan activiteiten voor toeristen, vaste bewoners en tweedeverblijvers. Het is dan ook niet verrassend dat de kust de populairste vakantiebestemming in België is. Naast de zee, stranden, duinen en de omliggende natuur, dragen de talrijke terrassen, pleinen, winkels, restaurants, markten, etc. bij aan de aantrekkelijke leefomgeving waarin wonen, werken, ontspannen en van vakantie genieten uitstekend samengaan. Bovendien dragen erfgoedelementen, waaronder monumenten, stads- en dorpsgezichten, cultuurhistorische landschappen, bouwkundig erfgoed, etc., bij aan de algehele charme van de Vlaamse kust.

Ambitie 3, 'een aantrekkelijk lint', is gelinkt aan maatschappelijk **culturele ecosysteemdiensten**. Op maatschappelijk-cultureel vlak staat de beleving van recreanten en toeristen, de beleving van omwonenden en de instandhouding van culturele, spirituele en symbolische waarden zoals (onderwater)erfgoed centraal.

Hoewel strikt genomen binnen het plan-MER, Toerisme en Recreatie, alsook Wonen als evaluatiecriteria binnen Ambitie 2 (Toekomstgericht) worden beoordeeld, worden ze omwille van hun inhoudelijke overlap meegenomen onder het aantrekkelijk lint (Ambitie 3) binnen de ESD-beoordeling. Zo ook voor de andere commerciële functies in de strandzones (o.a. ruimte voor terrassen, winkel- en uitstalruimte, parkeergelegenheid, seizoen evenementen, etc.) die mee gekoppeld kunnen worden aan toeristische/recreatieve beleving, hoewel zij van minder groot belang zijn binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie.

Een overzicht van de gekoppelde ecosysteemdiensten binnen Ambitie 3 wordt weergegeven in Tabel 3-12.

Tabel 3-12: Overzicht gekoppelde ecosysteemdiensten binnen Ambitie 3 - Een aantrekkelijk lint

AMBITIE 3: Een aantrekkelijk lint			
ESD	Thema	Evaluatiecriterium	Korte beschrijving
Beleving recreanten en toeristen	Ruimte voor socio-economische processen	Toerisme & recreatie	Bekijkt het positief/negatief effect van het alternatief op recreatieve en toeristische belevingsaspecten ter hoogte van de boulevard, het strand, de duinen en op zee (kustwateren). Dit criterium omvat de verschillende bestaande en eventuele toekomstige toeristische aspecten gelinkt aan het toeristisch gebruik van deze ruimtes en die vertaald worden in urbane recreatie (dijk/boulevard), strandrecreatie (droogstrand/duin) en (water)sportrecreatie (natstrand/kustwateren), en bijhorende subtypes. De impact buiten het beschermingslint wordt niet bekeken.
		Andere commerciële functies	Bekijkt het positief/negatief effect van het alternatief op andere commerciële activiteiten, zoals winkel- en uitstalruimte, parkeergelegenheden, seizoen evenementen, markten en ruimte voor verhuur van go-carts.
Beleving omwonenden		Wonen	Bekijkt het positief/negatief effect van het alternatief op residentiële zones (en met name de onderste woonlagen van de eerstelijnsbebouwing). Dit criterium omvat zowel ruimtelijke aspecten (bv. toewijzing woonzones) als geschiktheid (bv. uitzicht en tunneleffect).
	Beleving versterkend	Ruimtelijke beleving	Bekijkt de mate waarin de potentiële ligging van de kustbeschermingsmaatregel binnen het beschermingslint leidt tot een tunneleffect ter hoogte van de promenade tussen de eerstelijnsbebouwing en de zeeweringsmaatregel.
	Verbindend	Toegankelijkheid parallel aan de kust	Bekijkt de mate waarin een alternatief toeristisch-recreatieve verbindingen zoals fiets- en wandelpaden faciliteert parallel aan de kust, beoordeeld. Het gaat hier zowel over de potentie tot het behouden van bestaande fiets- en wandelpaden, het aanleggen van

AMBITIE 3: Een aantrekkelijk lint			
ESD	Thema	Evaluatiecriterium	Korte beschrijving
			nieuwe fiets- en wandelpaden, maar ook het feit of er voldoende ruimte is op de boulevard en/of het strand om zich parallel aan de kust (te voet, met de fiets, step, etc.) te gaan verplaatsen.
	Eigenheid versterkend	Ruimtelijke diversiteit	Bekijkt de mate waarin een alternatief ruimte aanreikt om de noodzakelijke zeeweringsmaatregelen – in relatie tot de promenade ruimtelijk divers te maken.
Instandhouding culturele, spirituele en symbolische waarden		Erfgoedelementen (context, intrinsieke waarde en toegankelijkheid)	<ul style="list-style-type: none"> Context: bekijkt de mate waarin een alternatief een impact heeft op de omgeving rondom de erfgoedelementen (context), bijvoorbeeld door het aanleggen van een dijk, duin, of hybride variant vóór erfgoedelementen op de boulevard. Intrinsieke waarde: bekijkt de mate waarin een alternatief een direct effect heeft op de erfgoedelementen in het kader van bewaring (zandverstuiving, verzilting, saltspray). Toegankelijkheid: bekijkt de mate waarin een alternatief een impact heeft op de toegankelijkheid van erfgoedelementen, bijvoorbeeld door de creatie van een barrière of de bedelving van erfgoed door kustbeschermingsmaatregelen.

In onderstaande paragrafen worden voor de relevante ESD van Ambitie 3 eerst de algemeen verwachte effecten van het alternatief (Ter plaatse, Zeewaarts – in stapjes, Zeewaarts – in één sprong), de variant (duin, hybride, dijk) en het niveau van zeespiegelstijging (+1m, +2m, +3m) weergegeven. Vervolgens worden de aanzienlijk onderscheidende ESD (score +3 of -3) verder besproken en op basis van verschillende locaties langs de kust (per strandzone) verder onderbouwd.

3.3.1 Algemeen

Het strategische beleidsplan Kustvisie integreert de bescherming van de kust tegen overstromingen met o.a. het behoud en de bevordering van culturele waarden langs de toekomstige kustlijn. Binnen een ecosysteemdienstenbenadering worden onder culturele diensten de veranderingen in de ruimtelijke beleving van recreanten, toeristen en bewoners, evenals de invloed op cultureel erfgoed onderzocht. Hierbij wordt rekening gehouden met de invloed op criteria die ten grondslag liggen aan elk van deze culturele diensten, zoals recreatie op het strand en in de duinen, ruimtelijke diversiteit, ruimtelijke beleving en de toegankelijkheid, bewaring en context van erfgoed, etc.

De wijzigingen in culturele ESD binnen Ambitie 3 op basis van de geïntegreerde scores van de onderliggende evaluatiecriteria worden weergegeven in Tabel 3-13. Positieve wijzigingen worden aangegeven in groen, negatieve in rood; hoe donkerder de kleur hoe sterker de wijziging. Geel duidt op behoud van de ESD.

Zowel voor beleving door recreanten, door omwonenden als de culturele beleving (erfgoed) zijn er aanzienlijke wijzigingen ten opzichte van de referentiesituatie die hier kort worden toegelicht en in meer detail worden besproken onder Sectie 3.3.2.

Tabel 3-13: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 3 – Aantrekkelijk lint: culturele ESD (*minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant*)

Alternatief	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatsse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong								
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin		
		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m
Beleving recreanten en toeristen	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Beleving omwonenden (bv. zeezicht)	Max	↑	↑	↔	↑	↔	↔	↑	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↓	↔	↓	↔	↓	↔	↓	↔	↓	↔	↓	
Instandhouding culturele, spirituele en symbolische waarden	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	

Beleving recreanten en toeristen

Het aantal dagtoeristen aan de kust bedroeg 19 miljoen in 2019. Deze toeristen worden voornamelijk aangetrokken door de mogelijkheid om aan de kust tot rust te komen (48%) en te genieten van de gezonde zeelucht (45%). Bijna drie kwart van de toeristen wandelt graag op de dijk (70%), iets meer dan de helft (57%) bezoekt terrassen, cafés en tearooms, terwijl 44% uit eten gaat in restaurants. Verder waren er in 2019 ongeveer 9.720 personen lid van één van de 26 watersportclubs aan de kust.

Deze ESD is gebaseerd op een set criteria die nagaan hoe de algehele beleving van recreanten en toeristen wijzigt onder de verschillende alternatieven binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie. Meer specifiek gaat het over de effecten op recreatie op de dijk, op het strand, in de duinen, etc., alsook over andere commerciële functies, zoals ruimte voor terrassen (horeca), winkel- en uitstalruimte, ruimte voor verhuur van go-carts, etc.

Zoals weergegeven in Tabel 3-13 komen onderscheidende scores (+3/-3) voor bij alle varianten en zeespiegelstijgingsscenario's. De onderscheidend negatieve scores voor het alternatief 'Ter plaatsse' komen voort uit de effecten op recreatie op het droogstrand en de duinen, waarbij voor de Westkust deze aanzienlijk negatief zijn (-3) door de directe impact op de droogstrandbreedte en duinen (merk op de dijkvariant komt niet voor aan de Westkust). Voor de andere zones zijn de negatieve wijzigingen (-2) in deze dienst voornamelijk bepaald door versmalling van het bestaand droogstrand, met minder plaats voor zonnebaden, minder ruimte voor strandcabines, lange wandelafstand tot het water, etc. tot gevolg. De positieve scores voor het alternatief 'Ter plaatsse' zijn te wijten aan het feit dat de wandel- en veiligheidsafstanden voor surfers onder deze alternatieven niet te veel toenemen.

De dijk- en hybridevariant onder de Zeewaartse alternatieven worden voornamelijk aanzienlijk onderscheidend positief (+3) beïnvloed door de bijkomende ruimte en de opportuniteiten die deze oppervlakte biedt in het kader van urbane recreatie en andere commerciële functies zoals terrassen, parkeergelegenheid, etc. Waarbij meer ruimte op de boulevard als positief wordt aanzien. Echter, er worden ook positieve wijzigingen (+2) toegeschreven aan de meer zachte vormen van strandrecreatie (droogstrand en duin) voor de Zeewaartse alternatieven, die het meest uitgesproken is aan de Westkust en Middenkust-West.

Deze onderscheidende effecten worden in Sectie 3.3.2.1 verder toegelicht voor de verschillende vormen van recreatie.

Beleving omwonenden

De kust wordt beschouwd als een bruisende en aangename plek om te wonen en te werken. Naast senioren die reeds lang de kust als woonbestemming verkieszen, kiezen ook meer en meer jonge gezinnen de kust als uitvalsbasis. Het kustgebied is hierdoor één van de dichtstbevolkte gebieden in België. Begin 2020 waren er 339.501 inwoners in de kustgemeenten. Het totale aantal woningen in deze gemeenten ligt echter significant hoger dan het aantal dat nodig is om de plaatselijke bevolking te huisvesten. Het is dan ook niet verwonderlijk dat tweedeverblijvers in vakantiewoningen en op langetermijn kampeerplaatsen 35% van de woningen bezetten en voor meer dan de helft van het verblijfstoerisme aan de kust zorgen (Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis), 2023a).

De beoordeling van de wijzigingen in algehele beleving van vaste bewoners en tweedeverblijvers onder de alternatieven binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie is afhankelijk van drie criteria die de aantrekkelijkheid van de kust bepalen, namelijk Ruimtelijke diversiteit, Ruimtelijke beleving en Toegankelijkheid parallel aan de kust. Enkel voor de criteria Ruimtelijke diversiteit en Toegankelijkheid parallel aan de kust worden aanzienlijk onderscheidende scores toegekend (+3) voor de Zeewaartse alternatieven: vanaf +2m zeespiegelstijging voor alle varianten onder uitvoeringsvariant 'in stapjes' en voor alle varianten en zeespiegelstijgingsscenario's onder uitvoeringsvariant 'in één sprong'. Deze positieve effecten zijn gerelateerd aan: (1) de opportuniteiten voor een grote ruimtelijke diversiteit ter hoogte van badplaatsen (bv. ruimte voor rustplaatsen, pleinen, wandelaars, etc.) dankzij de zeewaartse verschuiving ten opzichte van de bestaande situatie; en (2) de opportuniteiten die toeristisch-recreatieve verbindingen waarborgen, zoals het behoud en/of de uitbreiding van fiets- en wandelpaden en voldoende ruimte om zich parallel aan de kust op de boulevard en het strand te verplaatsen. Dit wordt mogelijk gemaakt door extra strandruimte, een uitbreiding van de boulevard en/of de opportuniteiten voor toeristisch-recreatieve verplaatsingen die de kustbeschermingsmaatregel zelf biedt. Zie sectie 3.3.2.2 voor verdere toelichting rond deze aanzienlijke wijzigingen.

Voor ruimtelijke beleving, die zich deels verder door vertaald in het criterium 'Wonen', en waarbij de focus ligt op het effect van een wijzigend zeezicht en een mogelijks tunnel-effect gelinkt aan de uitvoering van het strategisch beleidsplan Kustvisie, is het beeld eerder gemixt, met de meest positieve effecten voor de Zeewaartse alternatieven en de meer negatieve wijzigingen voor het alternatief 'Ter plaatse' en bij toenemende zeespiegelstijging.

Instandhouding culturele, spirituele en symbolische waarden

De Vlaamse kust herbergt heel wat erfgoedelementen, waaronder ook beschermd erfgoed. De ecosysteemdienst 'Instandhouding culturele, spirituele en symbolische waarden' heeft betrekking op het behoud van de context, intrinsieke waarde en toegankelijkheid van dit erfgoed. Voor bepaalde elementen is de context belangrijk, terwijl voor andere elementen ook het zeezicht van belang is, dit is historisch-cultureel bijvoorbeeld vastgelegd voor Fort Napoleon. Deze aspecten worden beoordeeld door het criterium Context erfgoedelementen. De directe impact (ruimtelijke overlap) van de kustbeschermingsmaatregelen op het erfgoed wordt bekeken onder het criterium Intrinsieke waarde erfgoed. Bovendien mag de toegankelijkheid tot erfgoed niet over het hoofd worden gezien bij de beoordeling van de verschillende alternatieven binnen het Strategisch beleidsplan Kustvisie. Dit aspect wordt afgedekt door het criterium Toegankelijkheid erfgoedelementen.

Negatieve scores voor de instandhouding van culturele, spirituele en symbolische waarden komen voort uit een verminderde toegankelijkheid van erfgoed elementen voor Middenkust-West en Middenkust-Oost, maar deze worden niet aanzienlijk beschouwd (met uitzondering voor de pier van Blankenberge – zie verder) gelinkt aan de (gedeeltelijke) bedelving van erfgoedelementen, alsook de creatie van een barrière tussen de boulevard en de elementen. De onderscheidend positieve effecten zijn geassocieerd met de duinvariant onder de Zeewaartse alternatieven, vanaf +2m zeespiegelstijging voor de uitvoeringsvariant 'in stapjes' en voor alle zeespiegelstijgingen voor uitvoeringsvariant 'in één sprong'. Deze positieve scores doen zich voor doordat de landschappelijke gehelen worden uitgebreid; vanuit een perspectief van biodiversiteit en landschapsecologie is het immers wenselijk om een natuurlijk, robuust en aaneengesloten duinenlandschap te ontwikkelen. Zie sectie 3.3.2.3 voor verdere toelichting rond deze aanzienlijke wijzigingen.

3.3.2 Aanzienlijk onderscheidende ESD

3.3.2.1 Beleving Recreanten en Toeristen

De belevingswaarde van de kust voor de recreanten en (dagjes)toeristen wordt in sterke mate bepaald door de directe impact op de verschillende ruimtes (vooroever, strand, duin, boulevard) alsook door wijzigingen in geschiktheid van die ruimte voor het uitoefenen van hun activiteit (o.a. naar toegankelijkheid, kwaliteit). Enerzijds zijn er de recreanten en toeristen zelf, maar anderzijds zijn er ook de commerciële uitbaters die gebruik maken van deze ruimte (voornamelijk boulevard) in dienst van toerisme. Vanuit een ecosysteembenadering is het echter belangrijk dat de druk op deze ruimtes - en dan vooral op de natuurlijke ecotopen (vooroever, strand, duin) - beheersbaar blijft, zodat deze culturele ecosysteemdienst de instandhouding van habitats en hun soorten niet hypothekeert en omgekeerd.

Na het algemeen overzicht in sectie 3.3.1, wordt dieper ingegaan op de verschillende belevingswaardes voor recreanten en toeristen (per sub-criterium), en hun mogelijke wijzigingen ten gevolge van de realisatie van de alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie. Vervolgens wordt per strandzone verder het al dan niet behoud van het evenwicht tussen beleving en de natuurlijke habitats die deze ecosysteemdienst mogelijk maken geanalyseerd, waarbij onder meer onderzocht wordt hoe de beschikbare ruimte (vooroever, strand, duin) voor enerzijds badplaatsen en anderzijds meer natuurlijke zones wijzigt met mogelijke wijzigingen in de ESD tot gevolg.

3.3.2.1.1 Overzicht voor de Vlaamse kust, per alternatief, per variant en per zeespiegelstijging

Tabel 3-14: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Beleving recreanten en toeristen' – Vlaamse kust (minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant)

Alternatief	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatsse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong								
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin		
Niveau van zeespiegelstijging		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m
Andere commerciële functies	Max	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↔	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↔	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Urbane Recreatie: Dijk of Boulevardrecreatie	Max	↑	↑	↔	↔	↑	↑	↔	↓	↓	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↔	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↓
	Min	↑	↔	↔	↔	↑	↑	↔	↓	↓	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↔	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↓
Watersport: Natstrandrecreatie	Max	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Min	↔	↔	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Watersport: Surfers	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Min	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↑	↔	↔	↓	↑	↔	↔	↔	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Watersport: Kleinzeeijerij	Max	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↔	↑	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↑	↓	↔	↑	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Strandrecreatie: droogstrand/duinrecreatie	Max	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↑	↓	↔	↑	↓	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

Recreatie

Afhankelijk van de ruimte waar de recreatieve beleving zich afspeelt, wordt het criterium recreatie ingedeeld in vijf sub criteria, zoals hieronder opgelijst. De keuze voor een alternatief en inrichtingsvariant (dijk/hybride/duin) is sterk bepalend voor het al dan niet positieve effect op deze verschillende vormen van recreatieve beleving.

- **Urbane recreatie: dijk- of boulevardrecreatie** houdt rekening met veranderingen in boulevardbreedte ter hoogte van badplaatsen om te wandelen, fietsen, etc. Een toename in oppervlakte komt overeen met meer recreatieopportunities en dus een positieve score; ook behoud van het zeezicht wordt positief geëvalueerd t.o.v. de bestaande situatie. De focus ligt hier dus op recreatie en niet zozeer op commerciële functies. Commerciële functies worden behandeld onder het criterium 'Andere commerciële functies'.

De Zeewaartse alternatieven (vanaf +2m zeespiegelstijging voor de uitvoeringsvariant 'in stapjes') bieden meer mogelijkheden in deze context dan het alternatief 'Ter plaatsse' omwille van de bijkomende ruimte voor kustbeschermingsmaatregelen (gemiddeld respectievelijk 60 m versus 20 m). Hierbij dient te worden opgemerkt dat dit vooral geldt voor de dijk- en deels ook voor de hybridevariant, waarbij de inrichting zelf mee bepalend zal zijn. Onderscheidend positieve effecten treden op onder het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' bij +1m zeespiegelstijging voor dijk en hybride varianten en dit voor alle strandzones. Bij de aanleg van een duinmassief die een voldoende zachte maatregel is, behoren deze recreatieve functies minder tot de mogelijkheden. Veranderingen in zeezicht nemen vooral toe bij stijgende zeespiegel, wat resulteert in een lagere score vanaf +2m zeespiegelstijging. Deze trends zijn gelijkaardig voor alle strandzones.

- **Watersport: natstrand recreatie** bekijkt de breedte, locatie en recreatiedruk van/op het natstrand. De locaties van clubs voor recreatie op natstrand bepalen of bij een behoud/afname van de natstrand breedte een bijkomende negatieve beoordeling optreedt doordat de beschikbare ruimte kleiner wordt. Ook mogelijk nieuw aan te leggen strandhoofden (in kader van onderhoudssuppleties) worden als hinderlijk gezien voor natstrandrecreatie, zeker indien dit plaatsvindt in zones waar momenteel geen strandhoofden voorkomen. Voor de beoordeling van dit criterium wordt geen rekening gehouden met de varianten duin, dijk, hybride, aangezien deze varianten geen direct effect hebben op de ruimtelijke afbakening van het natstrand.

Bij de uitvoering van het strategisch beleidsplan Kustvisie wordt het natstrand nagenoeg behouden zoals in de referentiesituatie, dit voor alle alternatieven en ongeacht het zeespiegelstijgingsscenario. Dit criterium wordt dan ook niet gekenmerkt door onderscheidende (+3/-3) scores. Weliswaar zijn er beperkte positieve effecten voor de Westkust en Middenkust-West, dankzij de van nature brede natte stranden, waarbij een kantelpunt van ca. 200 m geldt als ondergrens voor de gewenste natstrandbreedte, bepaald vanuit het co-creatietraject.

- **Watersport: surfers** zijn afhankelijk van de golfslag en branding bepaald door de hydromorfologie van het geulen-banken systeem, die niet onderscheidend wordt geacht ten opzichte van de huidige situatie. Dit geldt ook voor de helling van de vooroever in functie tot toegankelijkheid. Mogelijke onderscheidende ruimtelijke parameters zijn enerzijds de maximale veiligheidsafstand van 500 m tussen de laagwaterlijn en de voet van de kustbeschermingsmaatregel en anderzijds de gewenste wandelafstand van maximaal 350 m vanaf het droogstrand. Deze maximale veiligheidsafstand garandeert een goed zicht en snelle respons van op land in geval van noodsituaties op zee. Daarnaast wordt ook de aanwezigheid van surfclubs zelf mee in beschouwing genomen, daar beperkingen voor de watersporters negatiever worden ingeschat in die zones waar de surfclubs gelegen zijn.

Aan alle varianten en zeespiegelstijging onder het alternatief 'Ter plaatse' worden positieve scores toegekend, die het meest uitgesproken zijn (+2) ter hoogte van Middenkust-West en -Oost. Hier zijn de stranden bijna overal smaller dan 350 m waardoor een acceptabele maximale veiligheids- en wandelafstand bekomen wordt. Ook bij de alternatieven 'Zeewaarts' blijven de stranden aan de Middenkust-West en -Oost nog steeds geschikt voor deze watersporters.

De negatievere scores aan de West- en Oostkust zijn te wijten aan o.a. toenames in strandbreedtes ter hoogte van de surfclubs *Sycod* en *Windekind* aan de Westkust. Idem, aan de Oostkust zullen de clubs *RSBC Duinbergen*, *River Woods Beach Club* en *RSBC Het Zoute* potentieel moeten verplaatsen.

- **Watersport: Kleinzeilerij** beschouwt, net zoals het criterium met betrekking tot surfers, de afstand tot het water in het kader van veiligheid voor de zeilers (maximaal 500 m). Ook een minimale oppervlakte droogstrand van 100 m om de zeilboten te stockeren wordt als wenselijk beschouwd, vanuit het co-creatietraject.

Binnen alternatief 'Ter plaatse' is de ruimtelijke afname van het droogstrand (boten stockeren, inname clubs) voelbaar voor alle strandzones (-1). De Zeewaartse alternatieven bieden extra ruimte droogstrand en worden dus meestal geassocieerd met positieve/neutrale effecten. De trends binnen de Zeewaartse alternatieven zijn min of meer gelijkaardig overheen de verschillende strandzones. De diverse varianten hebben op dit criterium geen invloed, omdat enkel de droogstrandbreedtes in rekening worden gebracht.

- **Strandrecreatie: droogstrand-/duinrecreatie** bekijkt de veranderingen in de breedtes van droogstrand ter hoogte van badplaatsen en ook de wandelafstand over het (nat) strand naar de zee. Een grotere oppervlakte droogstrand biedt enerzijds meer ruimte om te zonnebaden, strandcabines en strandbars te plaatsen, etc. maar gaat anderzijds gepaard met een langere wandelafstand naar de zee. Bij het maken van deze afweging wordt rekening gehouden met een kantelpunt van 200 m droogstrand breedte. De keuze voor een duin of hybride maatregel wordt positief beoordeeld met het oog op de toename in recreatieve waarde, zolang de bestaande droogstrand breedte minstens behouden blijft om de recreatiedruk onder controle te kunnen houden.

De hybride- en duinvariant worden onder het alternatief 'Ter plaatse' aanzienlijk negatief (-3) beoordeeld ter hoogte van de Westkust (andere strandzones krijgen een score -2). Afnames in de oppervlakte droogstrand ter hoogte van de badplaatsen door de implementatie van een duin of hybride maatregel, alsook de relatief grote breedte van het natstrand langs de Westkust zorgen er o.a. voor dat de wandelafstand vanop het droogstrand naar de zee steeds groter is dan 200 m aan de Westkust. Bij de Zeewaartse alternatieven biedt de extra ruimte meer kansen voor strandrecreatie, zeker in het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' waar meteen een grotere ruimte ter beschikking komt voor de aanleg van bijkomend droogstrand of (speel)duin. De toegenomen recreatieve waarde door de implementatie van een hybride- of duinmaatregel leidt tot een positievere score onder dit alternatief, en is iets meer uitgesproken voor Middenkust-West. Naast het gebruik door zonnebaders, strandbars, of – cabines, kunnen ook evenementen op het strand georganiseerd worden. Grotere evenementen zullen voornamelijk moeten plaatsvinden op de bredere droogstranden in Zeebrugge en Heist, hoewel dit niet uitsluit dat kleinschaligere evenementen op het strand ook mogelijk zullen zijn ter hoogte van de andere badplaatsen.

Andere commerciële functies

Naast de verschillende vormen van recreatie aan onze kust, wordt ter volledigheid ook het criterium 'andere commerciële functies' kort aangehaald binnen deze ecosysteemdienst. Dit criterium geeft aan hoe sterk elk alternatief commerciële functies en activiteiten op de boulevard beïnvloedt waarbij een verlies of uitbreiding van ruimte op de boulevard aan de basis van de beoordeling ligt. Hoewel *sensu stricto* eerder te beschouwen als een opportuniteit in de bredere zin, draagt het bij aan de druk die recreatieve beleving uitoefent op het natuurlijk kustecosysteem.

Het criterium Andere commerciële functies wordt gekenmerkt door onderscheidende scores (+3) voor de Zeewaartse alternatieven. In vergelijking met de bestaande situatie, zorgt de grotere beschikbare ruimte gelinkt aan de uitbouw van de hybride- en dijkvarianten in de Zeewaartse alternatieven voor extra opportuniteiten bij herinrichting van de dijk en zijn boulevard, met een meer diverse invulling naar terrassen (horeca), winkelluitstalruimtes, evenementenpleinen, etc. Dit resulteert in een aanzienlijk positieve score voor 'Zeewaarts' ten opzichte van 'Ter plaatse'. De duinvariant daarentegen wordt gelinkt aan eerder neutrale effecten, omdat duinen over het algemeen beperkte mogelijkheden bieden voor andere commerciële functies. Voor de alternatieven 'Ter plaatse' en 'Zeewaarts – in één sprong' wordt geen onderscheid gemaakt tussen de drie zeespiegelstijging, enkel tussen de inrichtingsvarianten (duin versus dijk/hybride). De graduele ruimtelijke uitbreiding bij het Alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' vertaalt zich ook in een graduele toename voor dit criterium.

De invulling van de varianten is afhankelijk van de wensen en noden per badplaats, welke in latere fase dienen te worden bepaald op projectniveau. Algemeen gezien zijn de trends in effecten van de alternatieven gelijkaardig voor alle strandzones, met uitzondering van de Westkust, waar de dijkvariant niet wordt voorzien.

Beleving recreanten en toeristen binnen de ecosysteembenadering

Vanuit een ecosysteembenadering is het belangrijk dat de verschillende diensten hand in hand gaan, en elkaars voortbestaan niet hypothekeren. De kust als recreatieve bestemming moet behouden blijven en waar mogelijk versterkt worden, maar wel rekening houdend met de natuurlijke processen en habitats. In dit opzicht staat binnen het ESD-verhaal de recreatieve druk op de beschikbare ruimte van de natuurlijke habitats (vooroever, strand, duin) centraal en hoe deze wijzigt door de uitvoering van het strategisch beleidsplan ten opzichte van de huidige situatie.

Terwijl in het plan-MER de vijf subcriteria binnen recreatie evenwaardig worden meegenomen, zal voor de ESD-beoordeling de wijzigingen in de subcriteria die de veerkracht van de kust mee versterken, de voorkeur genieten. In dit opzicht zullen de subcriteria 'Andere commerciële functies' en 'Urbane recreatie' minder doorslaggevend zijn bij de keuze voor een bepaald alternatief, maar worden vooral de alternatieven en uitvoeringsvarianten die positief bijdragen aan de recreatieve beleving op duin, strand en in het water bekeken: natstrandrecreatie, surfers, kleinzeilerij en strandrecreatie (droogstrand/duin). Afhankelijk van subcriterium, geniet enerzijds het alternatief 'Ter plaatse' de voorkeur (positief voor surfers) of anderzijds het alternatief 'Zeewaarts' (positief voor droogstrand- en duinrecreatie). Daar voor de watersport (natstrandrecreatie, surfers, kleinzeilerij) noch het natstrand noch de watercondities wijzigen ten opzichte van de huidige situatie, zal de druk op deze ruimte ook niet verder toenemen (randvoorwaarde behoud van bestaande recreatiedruk). Het positieve effect voor surfers is meer te wijten aan de locatie van de clubs en/of zijn toegankelijkheid. Dit in tegenstelling voor strandrecreatie (droogstrand, duin) waar bij 'Ter plaatse' de recreatiedruk toeneemt door afname van droogstrand, en de Zeewaartse alternatieven extra ruimte geven voor meer spreiding van de recreatieve druk.

Dus hoewel alle kwaliteitsaspecten belangrijk zijn voor het uitoefenen van een bepaald type recreatie (zie hiervoor plan-MER en de algemene beschrijving hierboven), wordt in sectie 3.3.2.1.2 de ESD-beoordeling meer toegespitst op de druk van recreatieve beleving op het kustecosysteem per strandzone, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen badplaatsen en meer natuurlijke zones. Belangrijk hierbij is dat deze druk niet verder toeneemt om de natuurlijke processen zoveel mogelijk een kans te geven, en de veerkracht van het systeem te behouden (of versterken).

3.3.2.1.2 Recreatieve beleving in evenwicht met het kustecosysteem

De ecosystemen aan de Vlaamse kust herbergen een rijke diversiteit aan habitats voor zowel dieren als planten en dragen daarmee bij aan de lokale biodiversiteit. Het evenwicht tussen recreatie en het behoud van het kustecosysteem is van groot belang bij de herinrichting van het kustlandschap binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie. Over het algemeen is het belangrijk om te voorkomen dat de recreatieve druk, oftewel het aantal mensen dat gelijktijdig of binnen een bepaalde tijdsperiode gebruikmaakt van een ecotoop (vooroever, strand, duin), aanzienlijk toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie. Dit geldt voor alle vormen van recreatie en ruimtegebruik langs de kust, met extra aandacht voor de ecotopen die in het bijzonder geliefd zijn bij recreanten: de duinen, het droogstrand en het natstrand én de vooroever (zee).

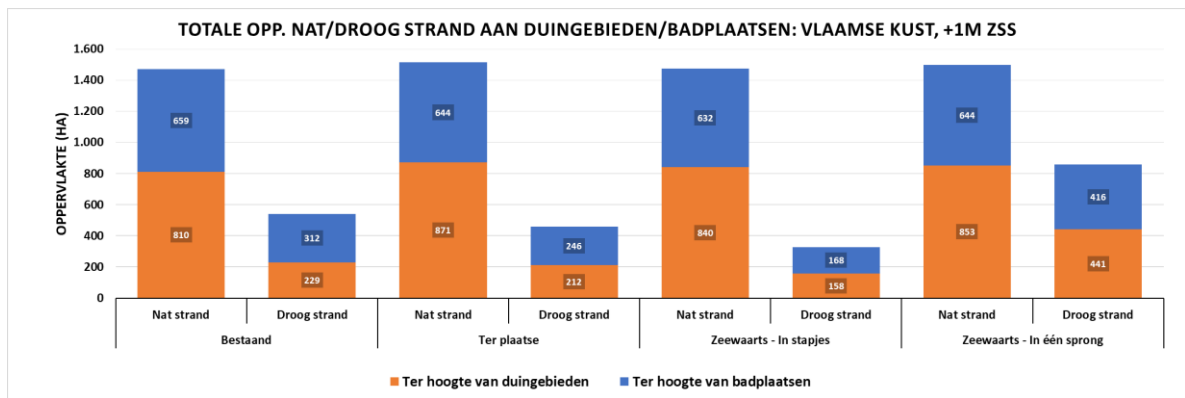
Het is in deze context van belang dat de oppervlaktes van deze ecotopen maximaal behouden blijven om recreanten te kunnen opvangen zoals dat in de bestaande situatie het geval is. De wijzigingen in totale oppervlakte duin, natstrand en droogstrand werden reeds besproken in sectie 3.2.2.1.1. In wat volgt wordt, voortbouwend op de veranderingen in totale oppervlakte, een samenvatting gegeven van de belangrijkste wijzigingen in de totale oppervlakte van deze ecotopen, maar toegespitst op de wijzigingen ter hoogte van enerzijds de badplaatsen en anderzijds de duingebieden. Het spreekt voor zich dat badplaatsen een hogere recreatiedruk ondervinden dan duingebieden, waarbij ook andere vormen van recreatie (o.a. zonnebaders, strandbars, strandcabines) meer de aandacht krijgen. Binnen een ecosysteembenadering zal het belangrijk zijn dat ook ter hoogte van deze badplaatsen de recreatieve druk beheersbaar blijft, bij afname van het strand- of duinoppervlak.

Recreatieve druk ter hoogte van de vooroever

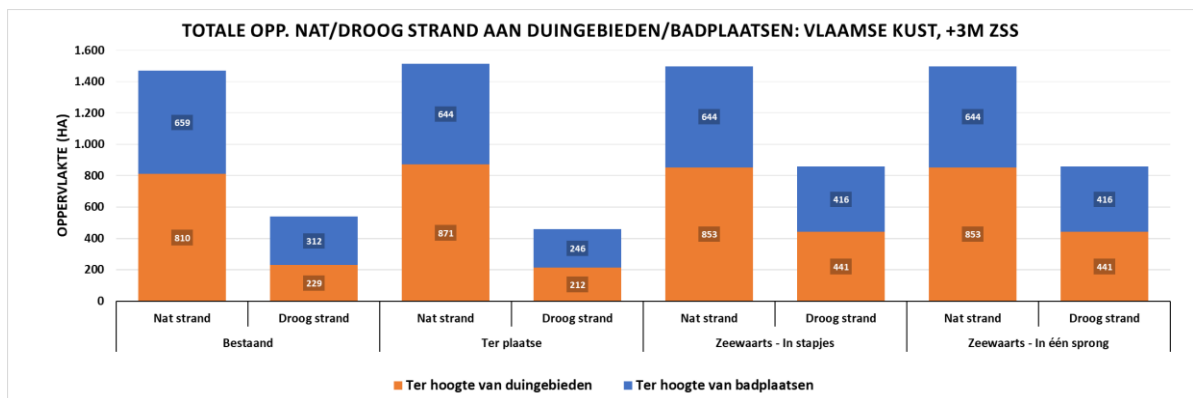
De zee is het speelterrein van surfers, kleinzeilerij, naast de badgasten die er verkoeling zoeken. De hydromorfologische condities van het geulen-banken systeem blijven bij uitvoering van het strategisch beleidsplan Kustvisie nagenoeg ongewijzigd ten opzichte van de referentiesituatie. Surfers, zeilers en andere watersporters, alsook de badgasten zullen hierdoor geen hinder ondervinden.

Recreatieve druk ter hoogte van de stranden

Zoals besproken in de voorgaande secties vormen de stranden een essentieel onderdeel van een aantrekkelijke kustlijn, onder meer vanwege de recreatiemogelijkheden die ze bieden en hun bijdrage aan de beleving voor omwonenden en toeristen. Figuur 3-6 en Figuur 3-7 tonen de totale oppervlakte nat- en droogstrand gelegen voor duingebieden en badplaatsen, respectievelijk voor +1m en +3m zeespiegelstijging langs de Vlaamse kust, voor zowel de bestaande situatie als de toekomstige situatie bij uitvoering van het strategisch beleidsplan Kustvisie. De oppervlaktes per strandzone (Westkust, Middenkust-West, Middenkust-Oost, Oostkust) zijn beschikbaar in Bijlage 5A.3.



Figuur 3-6: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +1m zeespiegelstijging langs de Vlaamse kust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen



Figuur 3-7: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +3m zeespiegelstijging langs de Vlaamse kust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen

Op het niveau van de Vlaamse kust blijft de totale oppervlakte natstrand voor de verschillende alternatieven nagenoeg gelijk ten opzichte van de bestaande situatie. Natstrandrecreanten zullen dus geen toegenomen druk uitoefenen op dit ecootop. Voor de meeste strandzones is het natstrand ter hoogte van duingebieden groter dan ter hoogte van badplaatsen, dit komt het sterkst tot uiting ter hoogte van de Middenkust-Oost (ca. 75% van het totale natstrand is gelegen ter hoogte van duingebieden; waar zich ook de watersportclubs De Windhaan en Anemos Beachclub bevinden). Enkel aan de Oostkust geldt het tegenovergestelde en is de oppervlakte natstrand ter hoogte van duingebieden kleiner dan ter hoogte van badplaatsen (ca. 30% van het totale natstrand ter hoogte van duingebieden).

Een gelijkaardig patroon is merkbaar voor de verhouding droogstrand ter hoogte van duingebieden en badplaatsen. Zo is voor de Oostkust, ook de oppervlakte droogstrand ter hoogte van duingebieden slechts 20% van de totale oppervlakte droogstrand. Terwijl voor Middenkust-Oost ca. 75-80% van het droogstrand zich voor duingebieden situeert. Middenkust-West en Westkust vertonen een wisselend patroon: terwijl het natstrand meer uitgesproken was ter hoogte van de duingebieden, is het droogstrand sterker vertegenwoordigd voor de badplaatsen wat de recreatieve druk hier ten goede komt.

Indien naar de verhouding natstrand versus droogstrand binnen strandzones wordt gekeken, dan is de totale oppervlakte droogstrand aanzienlijk kleiner dan de oppervlakte natstrand (in de bestaande situatie ca. 63% kleiner op het niveau van de Vlaamse kust). Het droogstrand is de plek bij uitstek voor zonnebaders, strandbars, strandcabines waardoor de recreatieve druk hier het hoogst is. Bij +1m zeespiegelstijging wordt bovendien een daling in oppervlakte droogstrand waargenomen voor het alternatief 'Ter plaatse', welke het meest uitgesproken is ter hoogte van de badplaatsen (-21%), wat de recreatieve druk verhoudingsgewijs zal opdrijven ter hoogte van badplaatsen. Een gelijkaardige trend is waarneembaar voor het alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' (bij +1m) waarbij een daling in droogstrandoppervlakte van 46% ten opzichte van de bestaande situatie wordt waargenomen ter hoogte van de badplaatsen. Enkel bij het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' zal reeds vanaf +1m zeespiegelstijging extra ruimte gecreëerd worden op het droogstrand (ca. +34%) ter hoogte van badplaatsen, wat dit ecootop en zijn kenmerkende soorten positief zal beïnvloeden door een verdere spreiding van de recreatieve druk. Ter hoogte van de duingebieden is deze toename aan droogstrand nog meer uitgesproken (+92%). Dit zal ook het geval zijn voor het alternatief 'Zeewaarts – in stapjes', maar dan gradueel vanaf +2m zeespiegelstijging. Hier komen vooral wandelaars en fietsers voor die genieten van het weidse zicht, met het aansluitende duinlandschap (ecotoerisme). Hoewel biologisch minder waardevol dan het natstrand, is het droogstrand ook essentieel voor de natuurlijke duinvorming en moet minimaal een strijklengte van 35m droogstrand behouden blijven, naast een goed strandbeheer (o.a. behoud vloedmerk als kiemplaats voor pioniersoorten die aanleiding geven tot embryonale duinvorming; zie ook sectie 3.1.2.2.1 en 3.1.2.2.2; (Provoost et al., 2014; Van der Biest et al., 2017a)). Dit geldt zeker ter hoogte van deze natuurlijke zones (duingebieden),

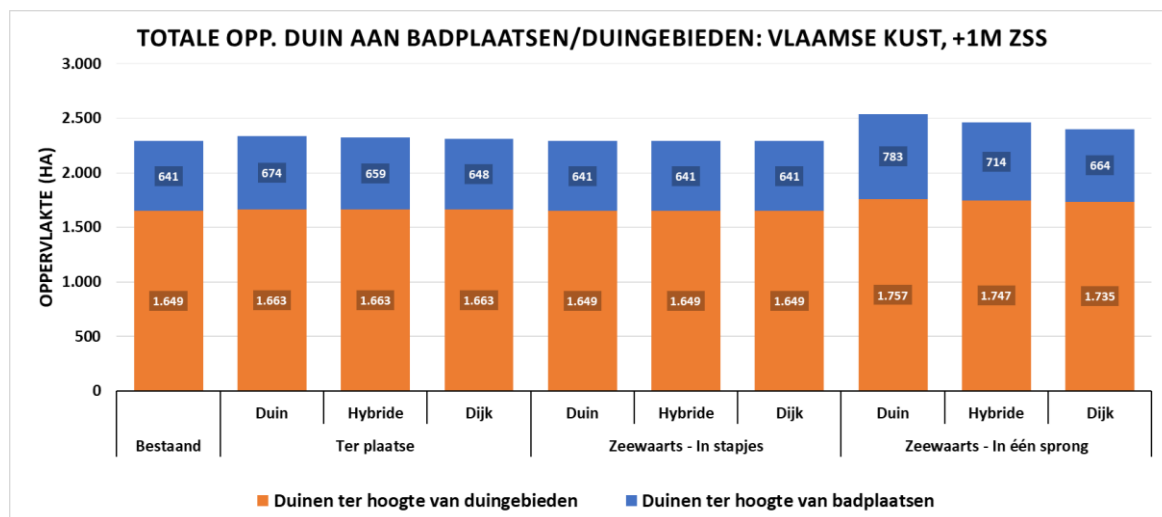
om de zandbehoefte minimaal te houden bij de Zeewaartse alternatieven en de natuurlijke processen maximaal een kans te geven.

Deze combinatie van meer druk bezochte badplaatsen afgewisseld met meer natuurlijke zones, zal belangrijk zijn om alle vormen van recreatie in stand te houden met respect voor de natuur.

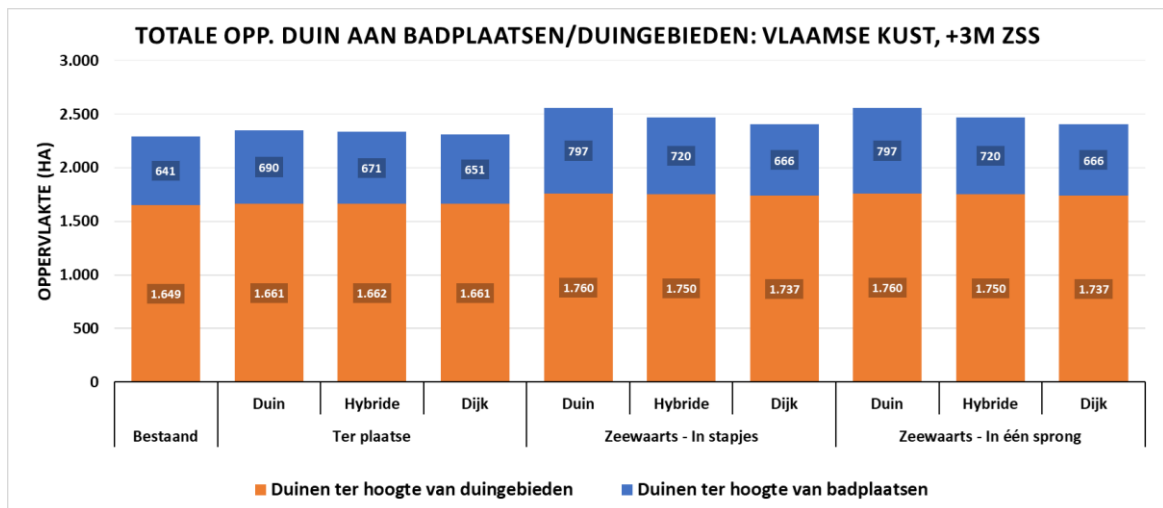
De oppervlaktewijzigingen voor de verschillende strandzones worden weergegeven in de grafieken in Bijlage 5A.3. De totale oppervlakte natstrand blijft gelijk onder elk van de alternatieven voor de strandzones. Wat betreft de wijzigingen in totale oppervlakte droogstrand voor badplaatsen en duingebieden, geldt dat er voor alle strandzones een oppervlakte-afname wordt gelinkt aan de alternatieven 'Ter plaatse' en 'Zeewaarts – in stapjes' bij +1m zeespiegelstijging. Een uitzondering hierop is een kleine toename in droogstrandoppervlakte voor duingebieden onder het alternatief 'Ter plaatse' aan de Westkust (+5%). Ook bij +3m zeespiegelstijging nemen de oppervlaktes droogstrand af onder het alternatief 'Ter plaatse' ter hoogte van duingebieden en badplaatsen, behalve ter hoogte van duingebieden aan de Westkust (+5%). In tegenstelling tot bij +1m zeespiegelstijging, worden bij +3m zeespiegelstijging onder het alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' toenames in droogstrandoppervlakte verwacht, met de grootste toename ter hoogte van duingebieden aan de Middenkust-Oost (+96%) en ter hoogte van badplaatsen aan de Westkust (+47%). Onder het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' nemen de droogstrandoppervlaktes voor duingebieden en badplaatsen toe vanaf +1m zeespiegelstijging voor alle strandzones. Bij +3m zeespiegelstijging komen de oppervlaktetoenames onder de uitvoeringsvariant 'in stapjes' overeen met deze onder 'in één sprong'.

Recreatieve druk ter hoogte van de duinen

Zoals besproken in de vorige secties, vormen duinen een essentiële component binnen een aantrekkelijk lint, in eerste instantie omwille van hun biologische waarde, maar ook omwille van hun recreatiemogelijkheden, hun bijdrage aan de beleving voor omwonenden en toeristen en de context die ze vormen voor erfgoed. Figuur 3-8 en Figuur 3-9 tonen de totale oppervlakte duin ter hoogte van duingebieden en badplaatsen voor de verschillende alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie (en hun varianten), dit voor de Vlaamse kust bij respectievelijk +1m en +3m zeespiegelstijging. Deze duinoppervlakte is de som van duinhabitat in zowel hybride als niet-hybride vorm (voor totale oppervlaktes duin en hybride, zie sectie 3.2.2.1.1). Voor de hybrides wordt een verhouding van ongeveer 50% harde en 50% zachte (duin) elementen gehanteerd. Hybride duinen worden hoofdzakelijk aangelegd ter hoogte van badplaatsen en zullen dus onderhevig zijn aan een hogere recreatiedruk, wat betekent dat deze een belangrijke rol kunnen spelen bij het verminderen van de recreatiedruk op de niet-hybride duingebieden welke inherent een hoger ecologisch potentieel hebben vanwege hun natuurlijke karakter. Bovendien zorgen hybride varianten voor een diversiteit binnen de strandrecreatie, door ter hoogte van badplaatsen zowel droogstrand als duinen aan te bieden (naast ook een harde kern). De oppervlaktes per strandzone (Westkust, Middenkust-West, Middenkust-Oost, Oostkust) zijn beschikbaar in Bijlage 5A.4.



Figuur 3-8: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +1m zeespiegelstijging langs de Vlaamse kust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen



Figuur 3-9: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +3m zeespiegelstijging langs de Vlaamse kust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen

Op het niveau van de Vlaamse kust is de oppervlakte bestaande duinen ter hoogte van duingebieden (ca. 72%) groter dan ter hoogte van badplaatsen (ca. 28%). Deze verhouding is het meest uitgesproken voor Middenkust-West en Middenkust-Oost, waar respectievelijk 84% en 95% van de bestaande duinen zich ter hoogte van de duingebieden bevinden. Het omgekeerde is geldig voor de Oostkust, waar iets meer dan de helft van de totale bestaande duinoppervlakte gelegen is ter hoogte van de badplaatsen. De duinoppervlakte neemt ter hoogte van duingebieden toe onder alle alternatieven en varianten bij +1m en +3m zeespiegelstijging, behalve onder het alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' waarvoor geen oppervlaktewijzigingen worden verwacht bij +1m zeespiegelstijging. Bij +1m zeespiegelstijging wordt de grootste stijging in duinoppervlakte ter hoogte van duingebieden verwacht voor de duinvariant onder het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' (+7%); hetzelfde geldt ter hoogte van badplaatsen (+22%). Diezelfde stijging doet zich voor bij keuze voor de uitvoeringsvariant 'in stapjes' bij +3m zeespiegelstijging, waarbij gradueel wordt toegewerkt naar die toename in duinen. Vanuit een ecosysteembenadering is die relatief grotere toename aan duinen (inclusief hybride duinen) ter hoogte van badplaatsen positief, daar het de recreatiedruk op duingebieden positief zal beïnvloeden.

De wijzigingen in duinoppervlakte ter hoogte van de verschillende strandzones worden weergegeven in de grafieken in Bijlage 5A.4. Zoals vermeld, worden bij +1m zeespiegelstijging geen veranderingen in de oppervlakte van duingebieden verwacht onder het alternatief 'Zeewaarts - in stapjes' ter hoogte van duingebieden en badplaatsen. Dit geldt ook voor duinen ter hoogte van duingebieden onder het alternatief 'Ter plaatse' voor de verschillende strandzones daar hier bestaande duinen enkel opgehoogd of opgevuld worden. Een kleine toename in duinen (+10 ha) is enkel waarneembaar voor de Middenkust-Oost. Normaliter worden ook voor het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' geen extra duinen verwacht ter hoogte van badplaatsen bij de dijkvariant; de Westkust is hierop een uitzondering daar hier nergens geopteerd wordt voor dijken en deze waarden dus gelijkgesteld zijn aan de hybride variant. Bij +1m zeespiegelstijging komt de grootste toename in duinoppervlakte (+50 ha) voor aan de Middenkust-West bij de duinvariant onder het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong', zowel ter hoogte van duingebieden (+24%) als ter hoogte van badplaatsen (+133%).

Bij +3m zeespiegelstijging blijven de duinoppervlaktes ter hoogte van de duingebieden nagenoeg behouden voor het alternatief 'Ter plaatse' voor alle strandzones (net zoals bij +1m), maar is een beperkte toename in duinoppervlakte waarneembaar ter hoogte van de badplaatsen (ten koste van een deel van het droogstrand). Deze toename is iets meer uitgesproken voor de duinvariant, gevolgd door de hybride variant (status quo voor dijkvariant). Bij +1m zeespiegelstijging komt de grootste toename in duinoppervlakte ter hoogte van duingebieden voor aan de Middenkust-West bij de duinvariant onder het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' (+24%); hetzelfde geldt voor de toename ter hoogte van badplaatsen (+133%). Net zoals bij +1m, komt de grootste toename in duinoppervlakte (ca. +50 ha) bij +3m zeespiegelstijging voor aan de Middenkust-West bij de duinvariant, zowel ter hoogte van duingebieden (+25%) als ter hoogte van de badplaatsen (+139%).

3.3.2.2 Beleving omwonenden

De belevingswaarde van de kust voor de omwonenden wordt in sterke mate bepaald door de directe impact die de eerstelijnsbebouwing (gelijkvloers en eerste verdieping) ondervindt ten gevolge van een wijzigend zeezicht en de herinrichting van de boulevard richting strand. Dit hangt nauw samen met wijzigingen in ruimtelijke diversiteit en scheidt al dan niet bijkomende mogelijkheden tot het verbinden van badplaatsen langs de kust.

In volgende paragrafen wordt eerst een overzicht gegeven van de verschillende belevingswaardes voor omwonenden, en hun mogelijke wijzigingen ten gevolge van de realisatie van de alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie. Vervolgens wordt per strandzone dieper ingegaan op het behoud van het natuurlijk karakter van het zeelandschap voor omwonenden, die als een belangrijke troef en ecosysteemdienst van onze kust wordt beschouwd.

3.3.2.2.1 Overzicht voor de Vlaamse kust, per alternatief, per variant en per zeespiegelstijging

Tabel 3-15: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Beleving omwonenden' – Vlaamse kust (minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant)

Alternatief	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatsse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong								
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin		
		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m
Wonen	Max	↑	↓	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↓
	Min	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↓
Ruimtelijke diversiteit	Max	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Ruimtelijke beleving	Max	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↓
	Min	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↓
Toegankelijkheid parallel aan de kust	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Min	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

Ruimtelijke diversiteit

Dit criterium beoordeelt hoezeer kustbeschermingsmaatregelen ruimtelijk divers (ruimte voor rustplaatsen, terrassen, pleinen, wandelaars, etc.) kunnen worden gemaakt in relatie tot de bestaande boulevard. Deze beoordeling gebeurt daarom enkel ter hoogte van badplaatsen. In de evaluatie werd ervan uitgegaan dat de totale ruimtelijke uitbreiding van de boulevard meteen kan worden ingericht vanaf +1m zeespiegelstijging (in de alternatieven 'Ter plaatsse' en 'Zeewaarts – in één sprong'). Omdat dit criterium voornamelijk wordt beoordeeld op basis van deze dimensionering, wordt hier geen onderscheid gemaakt tussen de drie niveaus van zeespiegelstijging. Algemeen geldt dat een hybridevariant zachte en harde elementen combineert, waardoor het de meeste potenties voor ruimtelijke diversiteit creëert (binnen alternatief 'Zeewaarts'). Deze variant biedt bijkomende ruimte voor zowel strandbezoekers als boulevardgebruikers met mogelijks behoud van connectiviteit tussen meer natuurlijke zones (duingebieden). Hoewel in de evaluatie een dijk positiever geëvalueerd wordt dan een duin (vanuit ruimtelijke diversiteit vanop de boulevard), is dit minder wenselijk binnen de ecosysteembenadering. Binnen de dijkvariant komt de natuurlijk verbindende functie met de natuur namelijk niet tot zijn recht.

Omdat maatregelen maximaal gefaseerd doorheen de tijd (in functie van zeespiegelstijging) aangelegd worden, zal alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' meer ruimtelijke mogelijkheden genieten naargelang het zeespiegelstijgingsniveau.

Onderscheidend positieve scores komen voor bij de hybride varianten onder de Zeewaartse alternatieven voor de uitvoeringsvariant 'in stapjes' vanaf +2m zeespiegelstijging voor Westkust omdat hier reeds op een bredere footprint voor de toekomstige kustbescherming wordt ingezet (voor andere strandzones vanaf +3m zeespiegelstijging). Voor de uitvoeringsvariant 'in één sprong' (alle strandzones) is dit positief effect reeds waarneembaar vanaf +1m zeespiegelstijging. Binnen alternatief 'Ter plaatsse' wordt er gewerkt binnen de beschikbare ruimte, waardoor er minder diversiteit aan inrichtingen mogelijk is. Hier zal ter hoogte van de Middenkust-West iets negatiever gescoord worden (alle varianten -1) dan de andere strandzones, voornamelijk door het smalle kustbeschermingslint (ca. 20 m). Wanneer iets meer ruimte beschikbaar voor een hybridevariant aan de West- en Oostkust, of de duinvariant aan de Middenkust-Oost en Oostkust zal de ruimtelijke diversiteit eerder neutraal geëvalueerd worden (0).

Ruimtelijke beleving

Het criterium 'Ruimtelijke beleving' evalueert op een kwalitatieve manier het tunneleffect ter hoogte van badplaatsen, meer bepaald ter hoogte van de boulevard of promenade tussen de eerstelijnsbebouwing en de kustbeschermingsmaatregel. Het tunneleffect is meer uitgesproken wanneer het toekomstig kustbeschermingslint beperkt is in ruimte waardoor de kustbeschermingsmaatregel op korte afstand van de eerstelijnsbebouwing wordt ingeplant en bij toenemende hoogte van de maatregel bij stijgende zeespiegel. Hierdoor zal dit effect het grootst zijn bij het alternatief 'Ter plaatsse' daar ruimte ingenomen wordt van o.a. het droogstrand, en bij toenemende zeespiegel (hogere maatregel) waardoor de ruimtelijke beleving hierdoor extra belast wordt. Dit in tegenstelling tot de Zeewaartse alternatieven waar extra ruimte gecreëerd wordt en een bredere boulevard tot de mogelijkheden behoort.

Daarnaast speelt ook de keuze van de inrichtingsvariant een rol. Bij een hybride variant, waar aangenomen wordt dat de harde structuur meteen aan de boulevard start (gevolgd door een zachte invulling meer zeewaarts), wordt dit effect negatiever beoordeeld dan bij een dijk- of duinvariant waar het volledig kustbeschermingslint wordt aangewend om de dijk of duin in te passen waardoor de hellingsgraad vanaf de boulevard naar de kustbeschermingsmaatregel meer geleidelijk verloopt. De grotere diversiteit naar de inrichting van een dijk (versus een duin), resulteert algemeen in de beste score voor deze variant voor dit criterium.

Het criterium 'Ruimtelijke beleving' wordt niet beoordeeld voor natuurlijke zones (duingebieden), waar bestaande duinen al dan niet op natuurlijke wijze verder zeewaarts zullen groeien (enkel duinvariant voorzien).

Hoewel er geen significante verschillen in de beoordeling voor ruimtelijke beleving voorkomen tussen de verschillende strandzones, scoort de Oostkust iets positiever (voor de dijkvariant). Dit is o.a. te wijten aan de implementatie van de dijkvariant in Heist en Knokke, welke zorgt voor een creatie van een bredere promenade waardoor het tunneleffect wordt tegengegaan. Er dient te worden opgemerkt dat er vanaf +3m zeespiegelstijging ook een tunneleffect kan ontstaan in Knokke onder het alternatief 'Ter plaatse' vanwege de beperkte ruimte voor de kustbeschermingsmaatregel en de noodzakelijke ophoging (ca. 2,8 m), wat voor een negatief effect zorgt.

Toegankelijkheid parallel aan de kust

Toegankelijkheid speelt een belangrijke rol aan de Vlaamse kust. Dit criterium beoordeelt de mogelijkheden om toeristisch-recreatieve verplaatsingen parallel aan de kust te behouden en eventueel uit te breiden. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de vele fiets- en wandelpaden die de kust rijk is. Ook wordt de beschikbare ruimte op de boulevard en het strand meegenomen, waar mensen zich te voet, per fiets, per step, etc. kunnen verplaatsen. Algemeen gezien biedt een breder kustbeschermingslint meer kansen voor een optimale toegankelijkheid.

Specifiek de Zeewaartse alternatieven bieden aanzienlijke opportuniteiten in deze context (uitvoeringsvariant 'in stapjes' meestal vanaf +2m zeespiegelstijging voor de verschillende strandzones). Zowel de meerwaarde van extra ruimte op het strand, de uitbreiding van de boulevard, als de mogelijkheden die de kustbeschermingsmaatregel biedt om zich te verplaatsen, zorgen voor deze positieve effecten. Onder het alternatief 'Ter plaatse' blijven de toeristisch-recreatieve verbindingen ongewijzigd.

De toegankelijkheid langs de kust varieert enigszins tussen badplaatsen en duingebieden, vanwege de verschillen in toeristische druk en het type toegankelijkheid. Algemeen gezien zijn de trends van de effecten van de alternatieven op de verschillende strandzones langs de Vlaamse kust zeer gelijkaardig.

Wonen

De drie voorgaande criteria zijn sterk bepalend voor de aantrekkelijkheid van de kust voor omwonenden. Het strategisch beleidsplan Kustvisie zal vooral ook een effect hebben op de residentiële zones en specifiek de onderste woonlagen van de eerstelijnsbebouwing. Bijkomend worden daarom de wijzigingen in het uitzicht van en naar het gelijkvloers en de eerste verdieping van eerstelijnsbebouwing bekeken onder het criterium 'Wonen'. Dit wordt gescoord a.d.h.v. het eventuele wegnemen van het zeezicht (rekening houdend met het hoogste punt van de kustbeschermingsmaatregel); behoud van zeezicht wordt geassocieerd met een beperkt positief effect. Algemeen geldt bovendien dat een brede inrichting binnen het toekomstig kustbeschermingslint toelaat om het hoogste punt verder weg te leggen van deze onderste woonlagen en de bestaande boulevard, wat zorgt voor een ruimtelijker gevoel. De beschikbare ruimte voor de toekomstige kustbescherming hangt af van het alternatief ('Ter plaatse' ca. 20 m; 'Zeewaarts' ca. 60 m), en zal bepalend zijn voor het zogenaamde 'tunnel-effect' die ontstaat wanneer kustbeschermingsmaatregelen in de hoogte worden genomen. Dit laatste is nauw verbonden met de ruimtelijke beleving op de boulevard, die op zijn beurt ook afhangt van de keuze voor de inrichting (duin, hybride, dijk).

Dit criterium wordt niet gekenmerkt door aanzienlijk onderscheidende (+3/-3) scores. Voor de eerste verdieping blijft het zeezicht in alle gevallen zelfs behouden voor de volledige kustlijn. De impact op het weidse zeelandschap voor de eerstelijnsbebouwing (onderste woonlaag) wordt ongeacht het alternatief groter met toenemende zeespiegel omwille van de toegenomen hoogte van de kustbeschermingsmaatregel. Terwijl de Zeewaartse alternatieven dit gedeeltelijk kunnen milderen door de extra ruimte die beschikbaar wordt, is dit minder het geval voor het alternatief 'Ter plaatse' (meer uitgesproken bij Middenkust-West en Oost). Omwille van het belang van het behoud van het natuurlijk karakter van het zeelandschap, zal dit criterium in meer detail worden beschreven per strandzone in sectie 3.3.2.2.2. Het is immers zo dat binnen een strandzone lokale verschillen kunnen optreden, die niet tot uiting komen in de geaggregeerde scoretabel (Tabel 3-15) en verdere toelichting vragen.

Beleving omwonenden binnen de ecosysteembenadering

Vanuit een ecosysteembenadering wordt voornamelijk gestreefd naar het behoud van het natuurlijk karakter van de kust, daar het kenmerkende weidse zeelandschap vaak een bepalende factor is bij de keuze voor wonen aan onze kust. Daarnaast is het ook hier van belang dat er voldoende aandacht uitgaat naar het beheersbaar houden van de druk op de natuurlijke ruimtes om de instandhouding van habitats en hun soorten niet te hypothekeren.

Terwijl in het plan-MER de drie subcriteria die de aantrekkelijkheid van de kust voor omwonenden bepalen, met name ruimtelijke beleving (beleving versterkend), ruimtelijke diversiteit (eigenheid versterkend) en toegankelijkheid (verbinden), evenwaardig worden meegenomen, zal voor de ESD-beoordeling de wijzigingen die de eerstelijnsbebouwing ondervindt centraal staan. Het zijn namelijk vooral het tunneleffect (bepaald door de beschikbare ruimte voor herinrichting boulevard) in combinatie met het zeezicht (bepaald door de hoogte van de kustbeschermingsmaatregelen) die mogelijke wijzigingen in de beleving van het 'weidse zeelandschap' veroorzaken. Deze onderscheidende effecten gelinkt aan het criterium 'wonen' zullen verder worden toegelicht per strandzone, en zullen mee bepalend zijn voor de keuze van het alternatief vanuit een ecosysteembenadering.

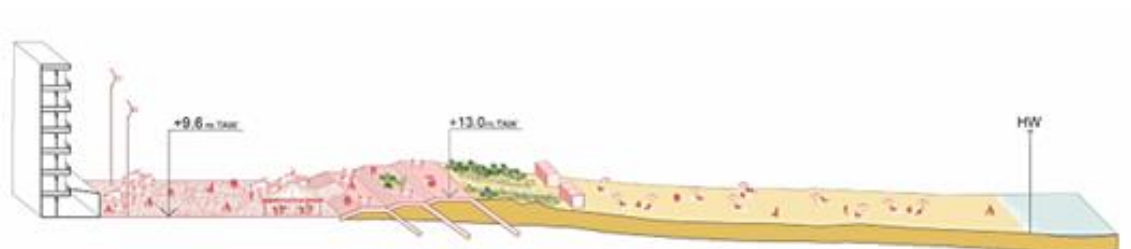
Ter volledigheid wordt meegegeven dat de extra ruimte die gecreëerd wordt bij de Zeewaartse alternatieven om de toeristisch-recreatieve verbindingen zoals fiets- en wandelpaden (parallel aan de kust) te faciliteren ook relevant wordt geacht vanuit een ecosysteemgericht denken, daar deze mee kunnen bijdragen tot een verspreiding van de recreatieve druk op de natuurlijke habitats (en hun onderliggende processen).

3.3.2.2 Behoud natuurlijk karakter zeelandschap

In volgende paragrafen wordt het criterium 'wonen' verder toegelicht per strandzone om de mogelijke aantasting van het natuurlijke karakter van het zeelandschap voor de eerstelijnsbebouwing beter in kaart te brengen. Merk op dat voor de evaluatie van het criterium 'Wonen' zelf enkel de badplaatsen langs de kust in rekening worden gebracht, terwijl hier deze wel gekaderd worden binnen het al dan niet natuurlijk karakter van de strandzone.

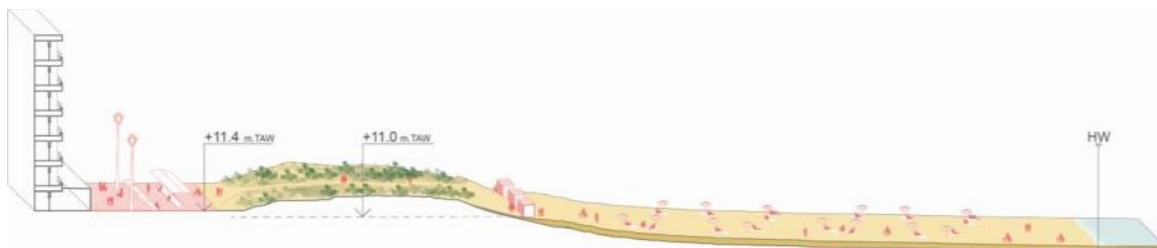
Westkust

Deze kustzone wordt gekenmerkt door brede stranden en relatief veel natuurgebieden. De badplaatsen aan deze zone zijn De Panne, Koksijde, Oostduinkerke en Nieuwpoort. Behalve Koksijde hebben al deze badplaatsen een overheersend natuurlijk karakter, soms reeds met duinen voor de boulevard (Nieuwpoort). In onderstaande figuren worden potentiële inrichtingen voor de hybridevariant in De Panne en de duinvariant in Nieuwpoort weergegeven voor het alternatief 'Ter plaatse' bij +3m zeespiegelstijging. De huidige boulevardbreedtes zijn in De Panne gemiddeld het smalst t.o.v. de andere badplaatsen in deze strandzone, m.u.v. het plein ter hoogte van het monument Leopold-I (waarvan de snede weergegeven is op Figuur 3-10). Echter wordt de kustbeschermingsmaatregel hier bij alternatief 'Ter plaatse' reeds relatief breed ingericht, waardoor het weidse zicht hier relatief goed bewaard kan blijven (score -1, terwijl voor andere zones algemeen score -2).



Figuur 3-10: Voorbeelduitwerking t.h.v. badplaats De Panne in alternatief 'Ter plaatse' bij +3m zeespiegelstijging en variant hybride ter hoogte van het Leopold-I monument

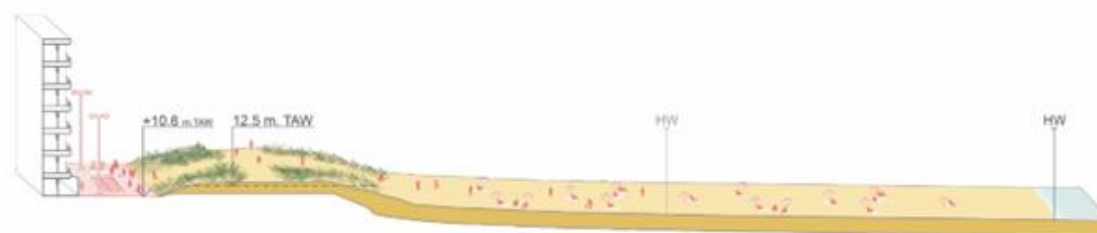
Ook in Nieuwpoort wordt bij het alternatief 'Ter plaatse' reeds relatief veel ruimte gereserveerd (ca. 40m) waardoor het huidige zeezicht bewaard blijft. In Nieuwpoort zijn de ophogingen minimaal t.o.v. alle badplaatsen in de Westkust. Zoals weergegeven in Figuur 3-11, zijn er bij +1m zeespiegelstijging enkel strandsuppleties vereist om de laagwaterlijn te behouden.



Figuur 3-11: Voorbeelduitwerking t.h.v. badplaats Nieuwpoort in alternatief 'Ter plaatse' bij +1m zeespiegelstijging en variant duin

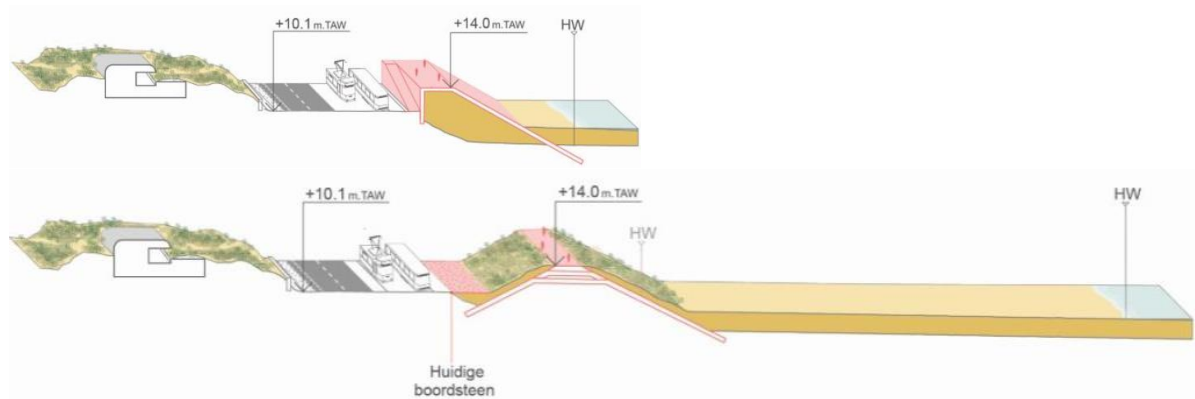
Middenkust-West

De Middenkust-West, tussen Nieuwpoort en Oostende heeft richting de haven van Nieuwpoort een meer natuurlijk karakter, maar wordt sterker verstedelijkt vanaf Raversijde t.e.m. Oostende. In Westende ligt in de huidige situatie reeds een grasdijk, welke gradueel versterkt kan worden om bescherming te bieden tegen hogere zeespiegelstijgingsniveaus (Figuur 3-12) en daarnaast een aangenaam alternatief biedt voor de wandelaars aan deze overwegend natuurlijke kust. In Westende en Middelkerke blijft het zeezicht overigens bestaan tot en met +2m zeespiegelstijging.



Figuur 3-12: Voorbeelduitwerking t.h.v. badplaats Westende in alternatief 'Zeewaarts' bij +3m zeespiegelstijging en variant hybride (grasdijk)

De woonervaring in Raversijde wordt gekenmerkt door een smaller strand en boulevard. De noodzakelijke ophogingen nemen hier reeds vanaf +1m zeespiegelstijging het zeezicht weg voor de gelijkvloerse woonlagen. De breedte van de kustbeschermingsmaatregel is hier overigens erg beperkt in alternatief 'Ter plaatse', waardoor het tunneleffect nagenoeg niet vermeden kan worden, zie Figuur 3-13.



Figuur 3-13: Voorbeelduitwerking t.h.v. Raversijde (tram) in alternatief 'Ter plaatse' variant dijk (boven) en 'Zeewaarts' variant hybride (onder) bij +3m zeespiegelstijging

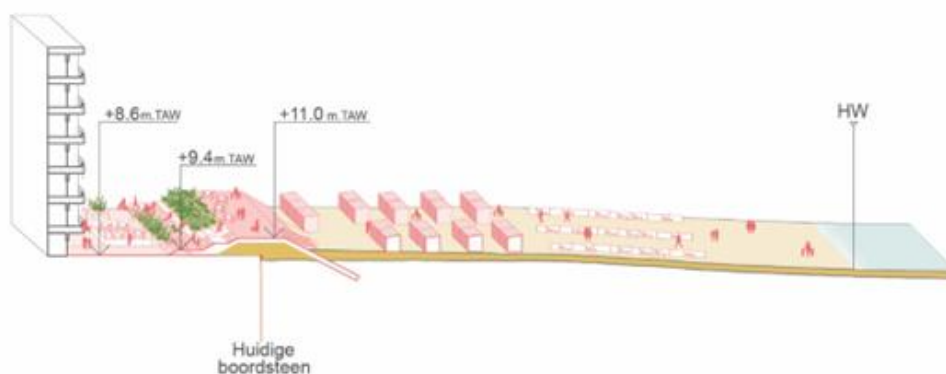
Voor Mariakerke en Oostende is het bestaande strand en de boulevard gemiddeld breder, ten opzichte van de andere badplaatsen in deze strandzone. Bij alternatief 'Ter plaatse' is het kustbeschermingslint overal smal, behalve ter hoogte van het Groot Strand, waar het breder ingericht kan worden. Bij dit alternatief kan er daarom verlies aan het weidse zicht optreden, terwijl bij het alternatief 'Zeewaarts' er voldoende ruimte gecreëerd wordt om dit weidse zeezicht te behouden.

Middenkust-Oost

Aan deze strandzone zijn de badplaatsen De Haan, Wenduine, Blankenberge en Zeebrugge urbane 'eilandjes' in een overwegend natuurlijke zone. Voor De Haan geldt qua woonbeleving minimale impact gezien de intrinsiek hogere ligging, waardoor de ingrepen minder ingrijpende effecten zullen hebben. Het weidse effect zal hier lang blijven bestaan, pas vanaf +3m zeespiegelstijging is bv. een beschermingsdijk noodzakelijk. In tegenstelling tot De Haan zal er in Wenduine sneller nood zijn aan maatregelen die de woonbeleving beïnvloeden, gezien de lagere ligging (Figuur 3-14, Figuur 3-15). In Blankenberge zal het zeezicht ook nog relatief lang behouden blijven door de beperkte noodzakelijke ophogingen. In Zeebrugge zijn wel grotere ophogingen vereist, welke in de duinvariant worden verwerkt. Door de uitzonderlijke breedte van het strand in Zeebrugge wordt een breed veiligheidsduin (>100 m) voorzien, waardoor er ook geen sprake is van een tunneleffect. Het weidse zicht zal een eerder natuurlijk karakter hebben en wordt binnen de ecosysteembenadering als positief ervaren.



Figuur 3-14: Voorbeelduitwerking t.h.v. De Haan in alternatief 'Ter plaatse' bij +2m zeespiegelstijging en variant dijk

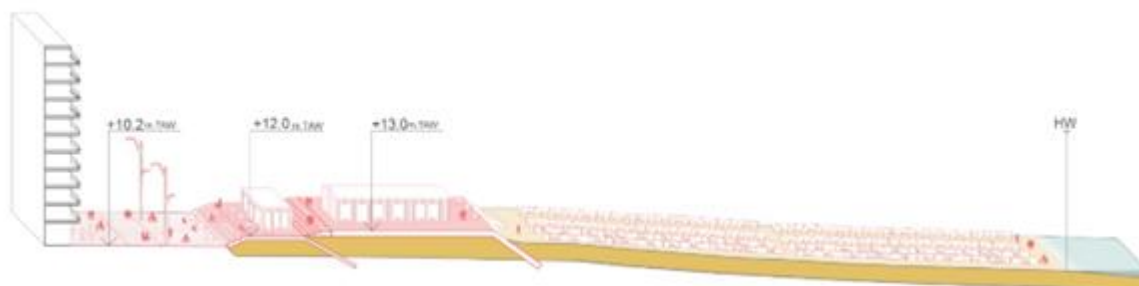


Figuur 3-15: Voorbeelduitwerking t.h.v. Wenduine in alternatief 'Zeewaarts - in stapjes' tussen +1m en +2m zeespiegelstijging en variant dijk

Oostkust

De badplaatsen aan de Oostkust zijn Heist en Knokke, welke geflankeerd zijn door de Baai van Heist enerzijds, en het Zwin anderzijds. De huidige boulevardbreedte van Heist is relatief smal, waardoor de geplande, brede ingreep in alternatief 'Ter plaatse' enerzijds meer aansluit bij de uitgestrekte Baai van Heist en anderzijds het zicht zal bewaren. In Knokke is de huidige boulevard dan weer relatief breed, maar zal er omwille van het smallere strand bij alternatief 'Ter plaatse' enkel voor een (smalle) hybride- of dijkvariant geopteerd kunnen worden (Figuur 3-16). Gezien de benodigde ophoging, zal ervan af +2m zeespiegelstijging, enigszins een tunnелеffect optreden. Dit wordt bovendien versterkt door de grote kustlengte waarover deze ingreep geplaatst dient te worden.

In het alternatief 'Zeewaarts' zou het kustbeschermingslint bijkomende ruimte kunnen bieden aan al de recreanten en bewoners van deze badplaats. Bovendien zou het weidse zicht en de aansluiting met het Zwin natuurlijker aanvoelen bij het zeewaartse alternatief wat de voorkeur geniet binnen een ecosysteembenadering.



Figuur 3-16: Voorbeelduitwerking t.h.v. badplaats Knokke in alternatief 'Ter plaatse' bij +3m zeespiegelstijging en variant dijk

3.3.2.3 Instandhouding culturele, spirituele en symbolische waarden

De ecosystemedienst 'Instandhouding culturele, spirituele en symbolische waarden' heeft betrekking op het behoud van de context, intrinsieke waarde en toegankelijkheid van de erfgoedelementen langs de kust, met inbegrip van het onderwatererfgoed en 'Testerep' geul.

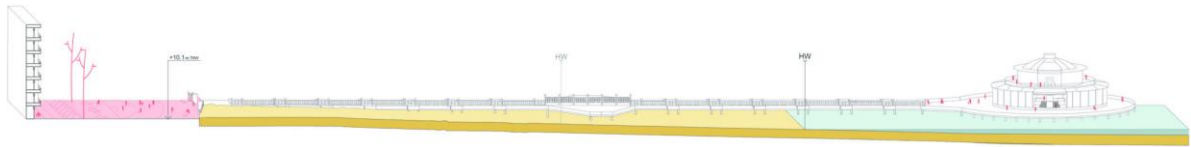
3.3.2.3.1 Overzicht voor de Vlaamse kust, per alternatief, per variant en per zeespiegelstijging

Tabel 3-16: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Instandhouding culturele, spirituele en symbolische waarden' – Vlaamse kust (minima en maxima geïntegreerd over de 4 strandzones, per alternatief en per variant)

Alternatief	Kustbeschermingsmaatregel	Niveau van zeespiegelstijging	Vlaamse kust	Ter Plaatse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong												
				Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin						
				+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m							
Erfgoed - toegankelijkheid	Max		↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
	Min		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Erfgoed - Intrinsieke waarde	Max		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Min		↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
Erfgoed - Context	Max		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↑	↑	↑	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Min		↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔

Erfgoed – toegankelijkheid

Dit criterium analyseert in welke mate erfgoed bereikbaar blijft onder de verschillende alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie. Elk van de alternatieven wordt gekenmerkt door beperkt negatieve effecten, die het meest uitgesproken zijn voor de Middenkust (score -1). Er geldt algemeen in alternatief 'Ter plaatse' een gedeeltelijke bedelving van de beschermde monumenten *Weerstandersnest Waldersee* en antitankmuur van *Steunpunt Seydlitz* in Oostduinkerke alsook bouwkundig erfgoed *sculptuur* en het *badengebouw* te Wenduine en *King Beach* in Blankenberge onder strandsuppleties. Daarnaast geldt enige mate van barrièrevorming, voornamelijk aan de Middenkust-Oost t.h.v. Domein Raversijde en in mindere mate aan Fort Napoleon ten oosten van Oostende. Bij alternatief 'Zeewaarts' zal er enkel nog bouwkundig erfgoed bedolven worden, maar de beschermde bunkers niet meer. De toegankelijkheid van de *Pier* in Blankenberge zal aanzienlijk verstoord worden in alle alternatieven. Binnen het plan-MER wordt hier dan ook een aanzienlijk negatief effect toegekend (-3) aangezien bij +3m zeespiegelstijging het water tot op de pier komt, in combinatie met een barrièrevorming tussen de boulevard en de gangway. In de milderende maatregelen van het plan-MER wordt verder opgenomen dat detailonderzoek op deze locatie noodzakelijk is (Figuur 3-17).



Figuur 3-17: Doorsnede ter hoogte van de Pier van Blankenberge bij alternatief 'Zeewaarts' en +3m zeespiegelstijging

Erfgoed – Intrinsieke waarde

Elk van de alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie kunnen directe effecten hebben op erfgoedelementen die overlappen met het kustbeschermingslint of zich er zeer nabij bevinden, bv. ten gevolge van zandverstuiving, verzilting en/of saltspray. Het criterium 'Erfgoed – Intrinsieke waarde' beschouwt deze effecten voor beschermde monumenten, cultuurhistorische landschappen, stads- en dorpsgezichten, wrakken en archeologisch erfgoed. Er dient te worden opgemerkt dat de bedelving (met zand) van bunkers, wrakken en archeologisch erfgoed geen invloed heeft op de intrinsieke waarde ervan.

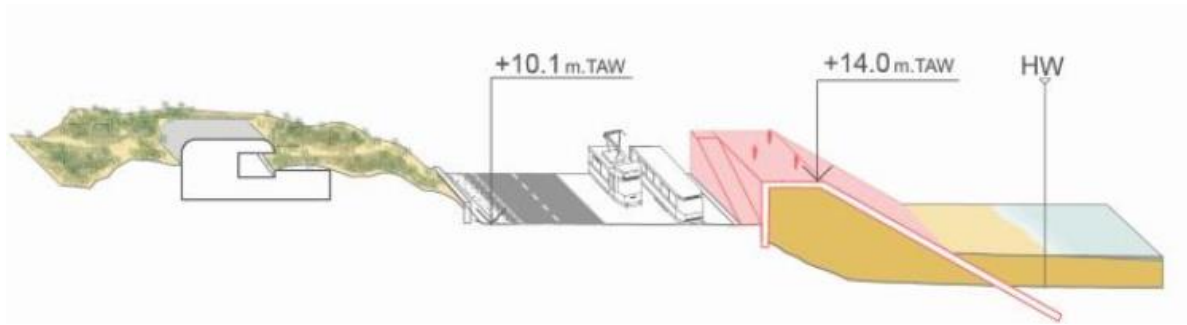
Elk van de alternatieven wordt gekenmerkt door positieve effecten, waarbij de duinvarianten in alternatief 'Zeewaarts' (vanaf +2m zeespiegelstijging voor de uitvoeringsvariant 'in stapjes') worden geassocieerd met aanzienlijk onderscheidend positieve effecten (+3; gelinkt aan de Westkust) dankzij de mogelijkheid tot uitbreiding/versterking van landschapsecologische waarden. Anderzijds neemt de kans toe dat erfgoedelementen een impact ondervinden vanaf +2m zeespiegelstijging onder de Zeewaartse alternatieven, zeker inzake archeologisch erfgoed. Voor de landschapsecologische gehelen en natuurlijk erfgoed kan dergelijke uitbreiding mogelijkheden bieden om deze gebieden te verankeren in een zachte omgeving en potentieel te doen groeien door natuurlijke duingroei wat past binnen een ecosysteembenadering. Voor de *Westhoekduinen*, *Houtsaegerduinen*, *Duinengebied ten westen van Nieuwpoort-bad*, *Doornpanne en Schipgatduinen*, *Duinen van ter Yden*, *Hannecartbos* en *Oostvoorduin* en voor de *Westhoekduinen*, *duinen van Cabour*, *De Moeren* en *overgang plateau van Izenberge*, worden de duinen zeewaarts aangelegd en wordt het effect op deze natuurlijke erfgoedwaarden als aanzienlijk positief (+3) beoordeeld. Niet enkel vanuit een biodiversiteitsoogpunt, maar ook vanuit de landschapsecologische visie is het wenselijk een natuurlijk, robuust en aaneengesloten duinenlandschap te creëren. Het alternatief 'Ter plaatse' zal een verwaarloosbaar tot beperkt positief effect hebben op erfgoed.

De Middenkust-West en -Oost worden hoofdzakelijk gekenmerkt door beperkt positieve effecten (+1 tot +2, afhankelijk van het alternatief). Uitzondering hierop is Blankenberge (Middenkust-Oost) wegens de effecten op de (beschermde) Pier waarvan de intrinsieke waarde sowieso wordt aangetast. Deze zal beperkt negatief (-1) beoordeeld worden vanaf +2m zeespiegelstijging voor alternatief 'Ter plaatse' (variant dijk) en negatief (-2) voor de andere varianten, alsook voor alternatief 'Zeewaarts' (alle varianten). Enerzijds wordt de goede bewaring gehypothekeerd door een grotere blootstelling aan hoog water en stormweer (i.k.v. zeespiegelstijging), anderzijds door de aansluiting van de gangway op de boulevard, waarbij een zachte variant bijkomend voor overstuiving van de gangway kan zorgen (zie ook plan-MER). Relatief gezien wordt voor de Oostkust het effect over het algemeen neutraal beschouwd (met uitzondering van de duin- en hybridevariant vanaf +2m bij de Zeewaartse alternatieven, hier +1).

Erfgoed – context

Het criterium 'Erfgoed – context' gaat de effecten na op de context die erfgoed omringt, met de focus op elementen met een beschermde context. Dit zijn bv. beschermde monumenten, beschermde stads- en dorpsgezichten en beschermde cultuurhistorische landschappen. De context van deze elementen verwijst naar enerzijds een beschermd gebied waarin ze gelegen zijn (zoals Fort Napoleon), anderzijds naar de historisch-culturele gebruiken (zoals strategisch zeezicht van bunkers, zie Figuur 3-18). Zeezicht voor de andere erfgoedelementen zoals villa's en hotels op de dijk wordt niet mee in rekening gebracht, wel het al dan niet behouden van de huidige context (natuurlijk of stedelijk).

Er worden positieve effecten geassocieerd met dit criterium, hoewel deze nooit aanzienlijk onderscheidend zijn tussen de alternatieven. De meest positieve wijzigingen zijn waarneembaar aan de Westkust en Middenkust-Oost, waarbij de duinvariant iets positiever scoort aangezien deze voor het aanwezige erfgoed aan de Westkust en Middenkust en-Oost het meeste zal aansluiten bij de oorspronkelijk zachte context. In vergelijking met het alternatief 'Ter plaatse', wegen onder de Zeewaartse alternatieven de positieve effecten ter hoogte van natuurlijke gebieden meer door, omdat de bijkomende ruimte door de zeewaartse sprong meer zand beschikbaar stelt voor natuurlijke duingroei, wat zorgt voor een meer robuust systeem in bijvoorbeeld het cultuurhistorisch landschap Westhoekduinen en Fort Napoleon en omgeving. Voor de Oostkust en Middenkust-West wordt dit criterium neutraal beoordeeld, ongeacht het alternatief en zeespiegelstijgingsscenario.



Figuur 3-18: Atlantikwall t.h.v. Raversijde bij alternatief 'Ter plaatse' en +3m zeespiegelstijging

Culturele beleving binnen de ecosysteembenadering

Vanuit een ecosysteembenadering zullen vooral de criteria 'intrinsieke waarde' en 'context' van ons erfgoed aan de kust mee bepalend zijn voor de keuze van het alternatief, daar deze het sterkst gealigneerd zijn met het al dan niet behoud van het natuurlijk karakter van onze kust en de instandhouding van de beschermde cultuurhistorische landschappen. Vanuit deze visie wordt de voorkeur gegeven aan de Zeewaartse alternatieven, en indien mogelijk de keuze voor de duinvariant.

3.4 Ambitie 4: Een haalbaar lint

In Ambitie 4, 'een haalbaar lint', wordt maximaal gezocht naar een evenwicht tussen alle mogelijke kosten en baten & lasten en lusten, afgestemd op de lokale noden en wensen. Hierbij rekening houdend met de geldende juridische kaders, alsook met oog voor wijzigende wensen en noden voor toekomstige generaties.

In Ambitie 4, 'een haalbaar lint', wordt vooral de wisselwerking tussen de ecosysteemdiensten en hun monetaire waardering duidelijk, die samen met de inschatting van de kosten het onderwerp uitmaakt van de Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) (Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis), 2023a). Hierbij wordt gefocust op een duurzaam evenwicht tussen aanleg- en onderhoudskosten van het strategisch beleidsplan Kustvisie en baten voor de sectoren (visserij, landbouw, energie, havens, etc.) waarbij de bijhorende investerings- en onderhoudskosten socio-economisch en maatschappelijk verantwoord moeten zijn.

Twee elementen die de haalbaarheid van het strategisch beleidsplan Kustvisie mee bepalen en duidelijk gelinkt zijn aan mogelijke wijzigingen in ecosysteemdiensten zijn het juridisch vrijwaren van de visserijgronden door het mogelijks verschuiven van de laagwaterlijn en de beschikbaarheid van zand op het BNZ in functie van een duurzame zandexploitatie. Deze worden in volgende paragrafen in meer detail toegelicht.

Een overzicht van gekoppelde ecosysteemdiensten binnen Ambitie 4 wordt weergegeven in Tabel 3-17.

Tabel 3-17: Overzicht gekoppelde ecosysteemdiensten binnen Ambitie 4 - Een haalbaar lint

AMBITIE 4: Een haalbaar lint			
ESD	Thema	Evaluatiecriterium	Opportunities (incl. ecosysteemdiensten)
Voedselproductie	Juridische haalbaarheid	Visserij	Positief/negatief effect van alternatief op recreatieve visserij en kustvisserij, zowel ruimtelijke aspecten (bv. vis- en garnaal gebieden/visgronden) als geschiktheid (bv. toegankelijkheid en kwaliteit van gebieden/paaigebieden).
Duurzame zandexploitatie	Technisch uitvoerbaar	Zandbeschikbaarheid (aanlegvolume)	Mate waarin het benodigde zandvolume voor een alternatief (met focus op aanlegvolume) beschikbaar is in functie van een duurzame zandexploitatie op het Belgisch deel van de Noordzee (BNZ).
	Technisch uitvoerbaar	Zandbeschikbaarheid (onderhoudsbehoefte)	De mate waarin een alternatief onderhoudsintensief is; dit gaat over hoeveelheid (zandbehoefte) en frequentie (verstoring).

In onderstaande paragrafen worden voor de relevante ESD van Ambitie 4 eerst de algemeen verwachte effecten van het alternatief (Ter plaatse, Zeewaarts – in stapjes, Zeewaarts – in één sprong), de variant (duin, hybride, dijk) en het niveau van zeespiegelstijging (+1m, +2m, +3m) weergegeven. Vervolgens worden de aanzienlijk onderscheidende ESD (score +3 of -3) verder besproken en op basis van verschillende locaties langsheen de kust (per strandzone) verder onderbouwd.

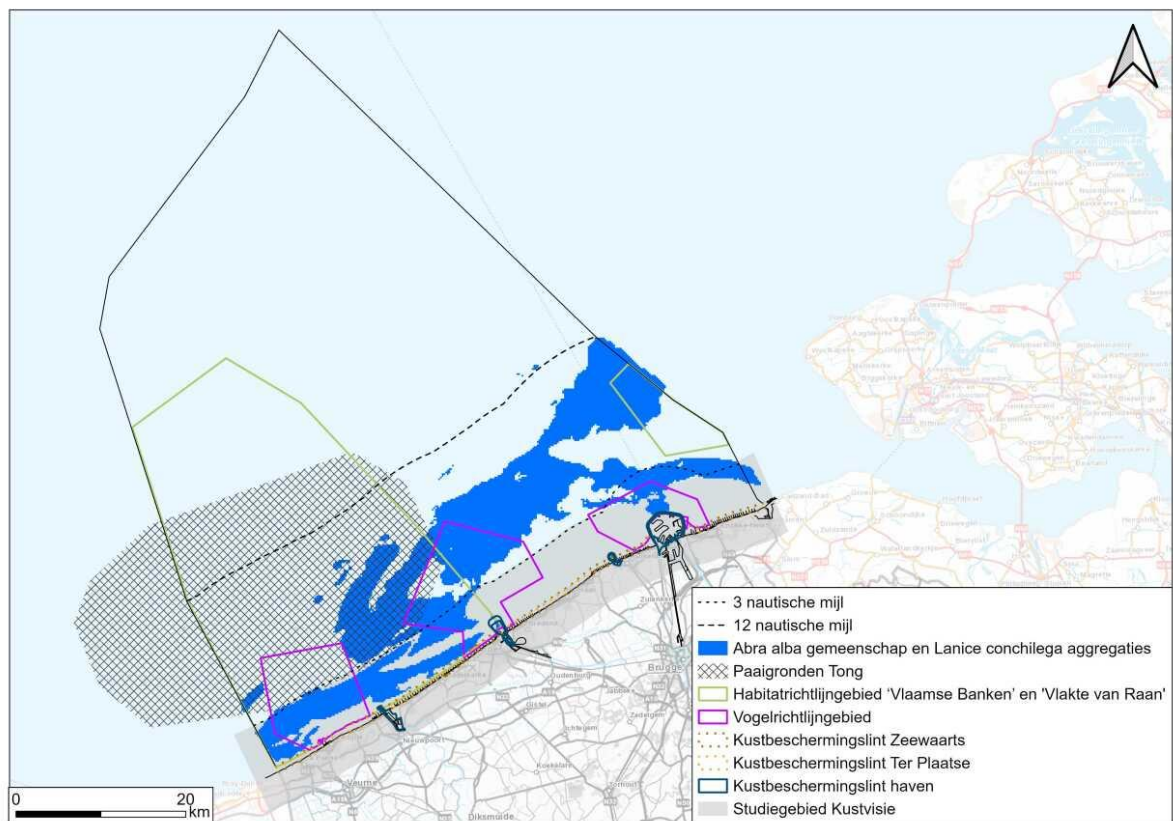
3.4.1 Algemeen

De wijzigingen in ESD binnen Ambitie 4 op basis van de geïntegreerde scores van de onderliggende evaluatiecriteria wordt weergegeven in Tabel 3-18. Belangrijk hierbij is dat voor de zandbehoefte een onderscheid wordt gemaakt tussen de aanlegfase en de onderhoudsfase, waarbij telkens de beoordeling cumulatief met stijgende zeespiegel werd uitgevoerd daar de beschikbare zandhoeveelheid op het BNZ een eindige bron aan materiaal is (zie verder). Positieve wijzigingen worden aangegeven in groen, negatieve in rood; hoe donkerder de kleur hoe sterker de wijziging. Geel duidt op behoud van de ESD.

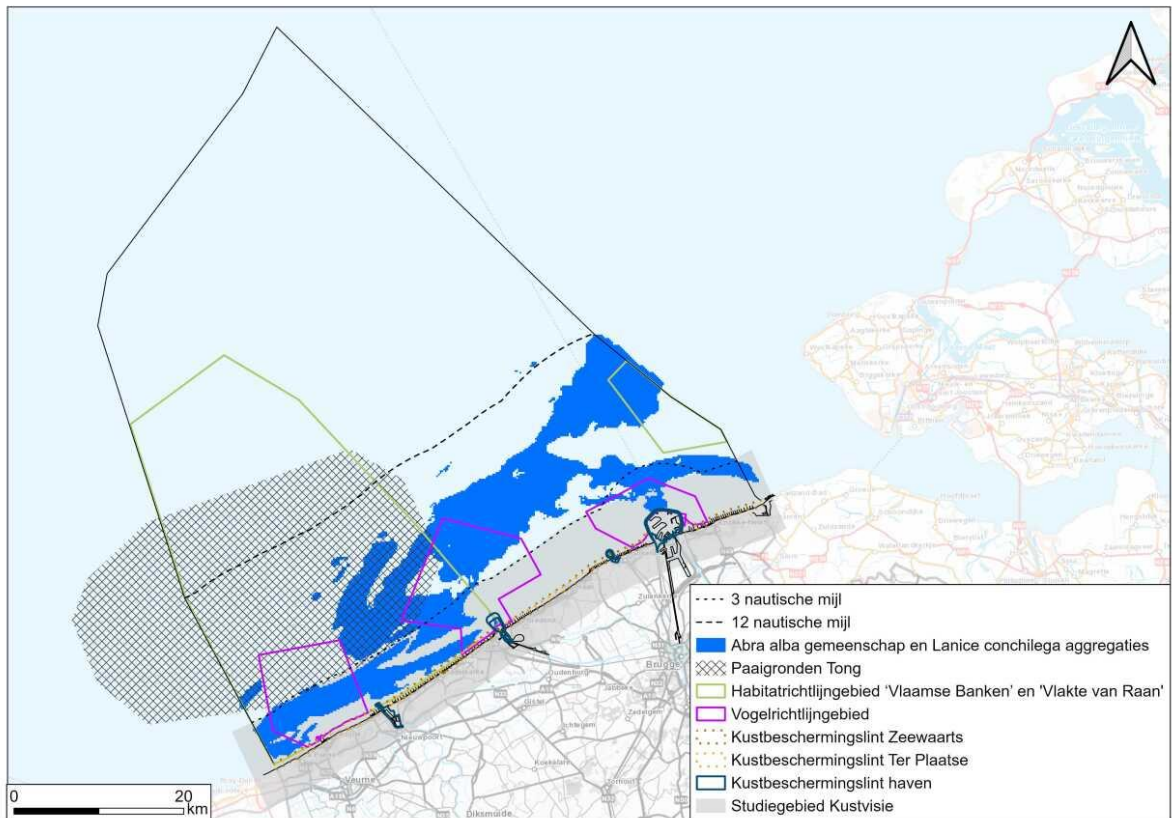
3.4.2 Aanzienlijk onderscheidende ESD

3.4.2.1 Visserijproductie juridisch gevrijwaard

Doordat het BNZ een belangrijke voedselbron, paai- en kraamkamer vormt voor talrijke afhankelijke fauna, is het gebied belangrijk voor een aantal ecosysteemdiensten met als voornaamste voedselproductie. Zowel voor de commerciële als recreatieve visserij herbergt het BNZ een ruime keuze aan vis (rondvis en platvis) en schelp- en schaaldieren (garnalen, tweekleppigen). Op heden zijn geen kaarten beschikbaar van deze paai- en kraamkamergebieden in het BNZ (met uitzondering van tong t.h.v. SBZ-H 'Vlaamse Banken', zeewaarts van de 3 NM (ILVO, 2021)). Als proxy voor de paai- en kraamkamergebieden wordt daarom hier de (potentiële) verspreiding van de *Abra alba* gemeenschap en *Lanice conchilega* (schelpkokerworm) aggregaties genomen omwille van de hoge biologische rijkdom (BWZ-score ≥ 3 volgens (Deros et al., 2007; Pecceu et al., 2021)) (



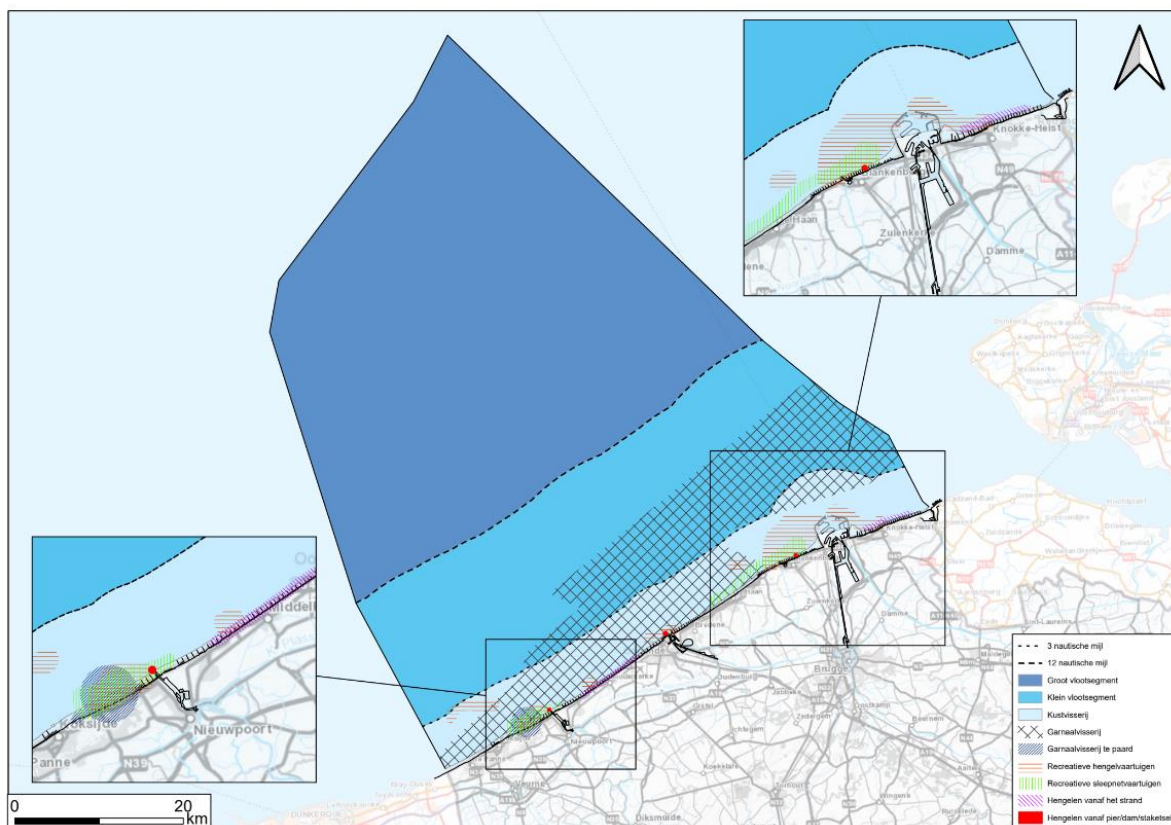
Figuur 3-19). Voor meer informatie over de voorkomende gemeenschappen, alsook over de relatie tussen het voedselweb (bentho-pelagische koppeling) en voedselproductie wordt verwezen naar het rapport referentiesituatie ESD (Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis), 2023b).



Figuur 3-19: Ecologisch belang van de vooroever voor visserij op basis van voorkomen *Abra alba* gemeenschap en *Lanice conchilega* aggregaties (naar (Pecceu et al., 2021)) en paaigrond tong op het BNZ (naar www.geofish.be; (ILVO, 2021))

De 'Belgische visserijzone' komt overeen met de grenzen van de exclusief economische zone (de zone vanaf 12 nautische mijl (NM), waarbinnen het Gemeenschappelijk Visserijbeleid van kracht is (GVB - Verordening (EU) nr. 1380/2013). Deze zone geeft in principe ongelimiteerde toegang aan vissers van alle EU-lidstaten, mits enkele uitzonderingen. In de territoriale zee (de zone vanaf de gemiddelde laagwaterlijn tot 12 NM) wordt de visserij nagenoeg exclusief voorbehouden aan Belgische vissers, en gelden er beperkingen qua motorvermogen. Zo worden in de zone tussen 0 en 3 NM enkel schepen met een bruto tonnage van minder dan 70 BT toegelaten die ingeschreven zijn in het Kustvisserssegment. Het is deze laatste zone tussen 0 en 3 NM die binnen het studiegebied van het strategisch beleidsplan Kustvisie ligt.

Deze zone wordt voornamelijk gebruikt door de recreatieve zeehengel- en sleepnetvisserij (boomkor, bordennet; toegespitst op garnalvangst), alsook recreatieve zeevisserij vanaf het land (strandhengelen of hengelen vanop pieren of strandhoofden, strandvisserij met passieve netten, kruien, paardenvisserij). Hoewel deze laatste, een sterke variabiliteit kent over de Vlaamse kuststrook op vlak van voorkeurslocaties (Polet et al., 2022); zie ook Figuur 3-20).



Figuur 3-20: Situering van de visserijgebieden (commercieel en recreatief) in het BNZ

Het opschuiven van de zeegrenzen bij uitvoering van de alternatieven 'Zeewaarts' (zowel 'in stapjes' als 'in één sprong') binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie, heeft niet enkel gevolgen naar bevoegdheidsverdeling daar het Vlaams grondgebied hierdoor groter wordt t.a.v. het federaal zeegebied. Het opschuiven van de zeegrenzen heeft ook als implicatie dat visserijzones (zoals de 3 NM-zone voor kustvisserij) mee opschuiven. De visserijgronden voor de recreatieve en kustvisserij zullen als gevolg niet wijzigen in oppervlakte, enkel opschuiven, waardoor de ecosysteemdienst 'visserijproductie' op die manier niet in het gedrang komt. Het verschil in de uitvoeringsalternatieven 'Zeewaarts – in stapjes' en 'Zeewaarts – in één sprong' zit in de gefaseerde aanpak, waarbij 'in stapjes' meerdere malen een zeewaartse verschuiving van de laagwaterlijn inhoudt (stapsgewijs met stijgende zeespiegelstijging; variërend tussen ca. 20 tot 60 m bij +2m zeespiegelstijging en 95 tot 130 m bij +3m zeespiegelstijging, afhankelijk van de strandzone). In 'Zeewaarts – in één sprong' wordt gekozen om onmiddellijk maximaal ruimte te geven aan de processen en wordt reeds vanaf +1m zeespiegelstijging de sprong zeewaarts genomen (95 tot 130 m afhankelijk van de strandzone). Voor het alternatief 'Ter plaatse' blijft de kustlijn (en dus de gemiddelde laagwaterlijn of basislijn *sensu* UNCLOS) behouden, en is er noch verschuiving in bevoegdheden noch in zeegrenzen zoals de territoriale zee, 3 NM zone, etc. De keuze voor een bepaald alternatief zal echter geen direct ruimtelijk verlies van visserijgronden betekenen. Deze aanpassingen zullen wel moeten doorgevoerd worden op het kaartmateriaal ter beschikking van vissers.

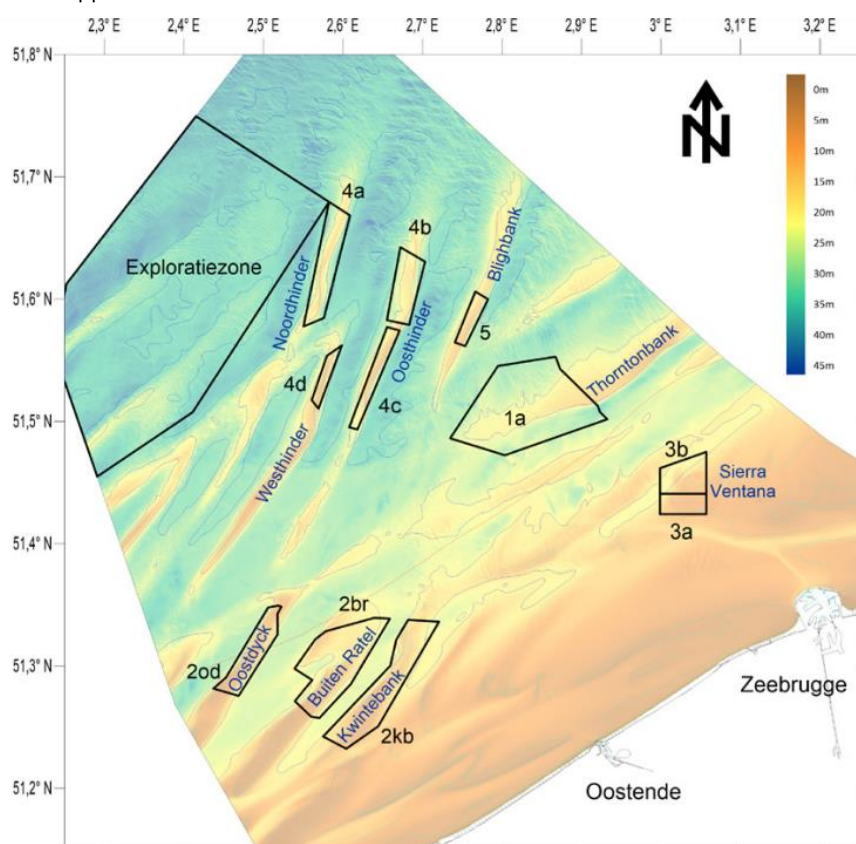
Een tweede aspect dat de ecosysteemdienst 'voedselproductie' mee beïnvloedt, is de mate waarin de alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie een impact zullen hebben op de kwaliteit van de vooroever, inclusief de paai- en kraamkamerfunctie, ten gevolge van enerzijds het zeewaarts verschuiven van de laagwaterlijn (Alternatief 'Zeewaarts') waarbij een deel van de bestaande vooroever zal ingenomen worden door nieuw aan te leggen natstrand, en anderzijds de tijdelijke verstoring door vooroeversuppleties die in alle alternatieven in meer of mindere mate zullen plaatsvinden om de geleidelijke aansluiting van het natstrand op de zeebodem te garanderen (dit wil zeggen, volgens een hellingsgraad welke gelijkaardig is aan deze in de huidige referentiesituatie). Deze tijdelijke verstoringen door suppleties blijven beperkt in ruimtelijke omvang voor de verschillende alternatieven, en gebeuren gradueel met stijgende zeespiegel. Omwille van hun voorkomen in een van nature dynamisch milieu, zullen de zeebodemeigenschappen bovendien in staat zijn om op relatief korte tijdspanne te herstellen van deze tijdelijke bedelving met zand. Een andere conclusie geldt voor de alternatieven 'Zeewaarts', met betrekking tot de permanente omvorming van vooroeverbiootop (habitattypen 1110 en 1170) naar natstrandbiootop (habitattypen 1140) omwille van de verschuiving van de laagwaterlijn welke afhankelijk van de beschouwde zone varieert van ca. 95 tot 130 m zeewaarts van de huidige positie. Hierdoor zal een strengere beoordeling gelden voor die alternatieven en zeespiegelniveaus waarbij deze verschuiving optreedt. Dit ruimtebeslag wordt uitvoerig beschreven in het plan-MER onder 'Bestaande en nieuwe natuurwaarden (zee)' en in voorgaande sectie 3.2.2.1 onder Ambitie 2.

3.4.2.2 Duurzame zandexploitatie

Het zoeken naar zandige oplossingen maakt integraal deel uit van een toekomstige kustbescherming tegen +3 m zeespiegelstijging. Duurzame zandexploitatie is één van de evaluatiecriteria binnen Ambitie 4 'Een haalbaar lint', waarbij gekeken wordt naar de benodigde zandhoeveelheden voor de realisatie van de alternatieven binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie ten opzichte van de hoeveelheid zand dat beschikbaar is in de concessiezones op het Belgische deel van de Noordzee (BNZ). Voor een uitvoerige beschrijving van de zandvoorraden in het BNZ, hun beheer en monitoring, alsook de zandbenodigdheden voor de realisatie van het strategisch beleidsplan Kustvisie wordt verwezen naar het rapport 'Zandbeschikbaarheid' (Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis), 2022a). Een overzicht van de belangrijkste bevindingen wordt in onderstaande paragrafen weergegeven.

In het marien ruimtelijk plan voor de periode 2020-2026 (KB van 22 mei 2019) zijn 5 zones voor zandwinning wettelijk afgebakend, verder onderverdeeld in sectoren waarbinnen bepaalde fracties zand voorkomen: fijn zand (63 – 250 µm), middelgrof zand (250 – 500 µm) en grof zand (500 µm – 2 mm) (Figuur 3-21).

Naast zandwinning voor commerciële doeleinden, wordt een deel van het zand aangewend voor kustbescherming (ca. 25%). Dit zand is afkomstig van de Sierra Ventana (sector 3a), Hinderbanken (sectoren 4b/c/d) en Bligh Bank (controlezone 5), waarbij momenteel vooral het middelgrof zand (250 – 500 µm) wordt ingezet voor kustverdediging (incl. suppleties).

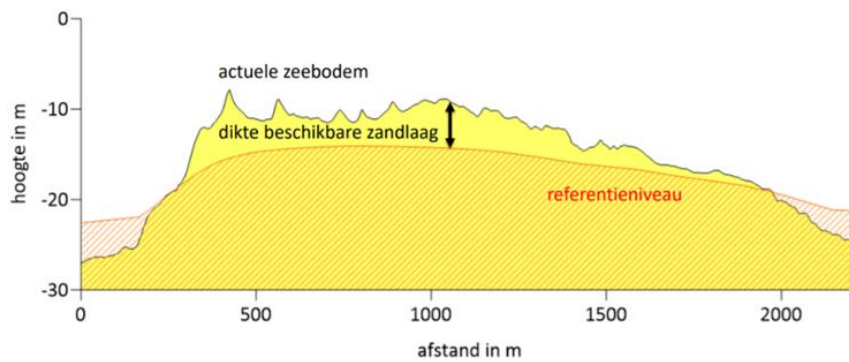


Bron: Dienst Continentaal Plat, FOD Economie.

Figuur 3-21: Begrenzing van de zandwingsgebieden (controlezones en sectoren), zoals vastgelegd in het Marien Ruimtelijk Plan 2020-2026 (Bron: (FOD Economie, 2020))

Zandhoeveelheden op het BNZ

Tot 2020 mocht in de controlezones (en hun sectoren) maximaal 15 miljoen m³ sediment ontgonnen worden over een periode van vijf jaar (exclusief uitzonderlijke projecten zoals o.a. kustverdediging, met uitzondering van deze ontgonnen in het habitatrichtlijngebied 'Vlaamse Banken'). Sinds 2021 wordt er echter gewerkt met volumes berekend ten opzichte van zogenaamde referentieoppervlakken per zone. Hierbij mag er nog steeds maximaal een volume van 15 miljoen m³ ontgonnen worden, gespreid over een periode van 5 jaar, maar gelden er bijkomende beperkingen naar diepte van ontginning per zone en sector in functie van een duurzame exploitatiestrategie. Hierbij moet de zeebodemintegriteit zoveel mogelijk beschermd worden (cf. Goede Milieutoestand en de milieudoelen binnen de Kaderrichtlijn Mariene Strategie). Ontginningen dienen daarom beperkt te worden tot het bovenste homogeen pakket aan sedimenten, waarin de zandkwaliteit constant blijft. Verder dient ook het maximaal behoud van de morfologie van de zandbanken binnen het BNZ vooropgesteld te worden. Enkel het volume aan zand in het mobiele deel van de zandbanken (de zandgolven) kan volledig geëxtraheerd worden. Dit betekent dat voornamelijk ter hoogte van de hogere delen van de zandbanken, waar de dikte van het homogene sedimentpakket het grootst is, ontgonnen kan worden (zie Figuur 3-22). De ecologisch meer kwetsbare flanken en geulen worden op deze manier meer vermeden.



Figuur 3-22: Visualisatie van het principe van het nieuwe referentieniveau voor zandwinning op zee (Bron: (FOD Economie, 2021))

De nieuwe referentieoppervlakken worden als basis gebruikt voor het bepalen van het beschikbare volume zand per controlezone/sector; ter vervanging van de tot voor 2021 geldende limiet van 5 m diepte. Ieder jaar worden de zandvolumes herbekeken in functie van monitoringsresultaten vanuit FOD Economie, Dienst Continentaal Plat. Op basis van het nieuwe referentieniveau kunnen deelgebieden in de controlezones afgebakend worden waar de limiet globaal overschreden wordt. Deze worden dan tijdelijk gesloten voor ontginning. Voor 2022 waren er in totaal 11 afgebakende zones (voornamelijk in de controlezones 1, 2); goed voor 24% van de totale oppervlakte aan ontginbare zones en 2% van de totale zandvoorraad in de concessiezones (FOD Economie, 2022).

Omwille van het belang van een duurzame zandexploitatie en het behoud van de zeebodemintegriteit (gekoppeld aan de ondersteunende en regulerende ecosysteemdiensten), is een inschatting gebeurd van het beschikbaar volume voor kustbescherming na 2030 (referentiejaar Kustvisie) (Tabel 3-19). Hierbij wordt vertrokken van maximaal beschikbare volumes in de concessiezones van het BNZ t.a.v. het nieuwe referentievlak gecorrigeerd voor ontginningen in de periode 2022-2030 (eerste kolom). Daarnaast worden de sectoren die gesloten zijn of waarvoor werd aangegeven dat grootschalige ontginningen op een relatief korte tijdsperiode weinig realistisch zijn buiten beschouwing gelaten (tweede kolom) om de maximaal beschikbare hoeveelheden voor kustverdediging (volgens de huidige stand van zaken; 'Business as Usual' principe) anno 2030 te verkrijgen. Hier dient echter nog rekening gehouden te worden met commerciële ontginningen in de overgebleven sectoren, waarvoor op basis van de scenario-berekeningen in het MER zandwinning (Arcadis Belgium, 2020) de huidige procentuele verdeling tussen commerciële ontginning en zandwinning in kader van kustverdediging in rekening werd gebracht per sector (derde kolom).

Volgens de meest realistische inschattingen zal vanaf 2030 een volume van ca. 195 Mm³ beschikbaar zijn voor kustbescherming (Tabel 3-19). De berekeningen houden dus maximaal rekening met de huidige 'Business as Usual' (BAU) principes en zijn daarom te interpreteren als informatief en als een eerste indicatie gebaseerd op de huidige kennis. Mogelijke wijzigingen in de toekomst van o.a. de verhouding commercieel/kustbescherming, het al dan niet terug openstellen van bepaalde zones voor kustbescherming, etc. kunnen een effect hebben op het beschikbaar volume voor kustbescherming, en dus voor de uitvoering van het strategische beleidsplan Kustvisie.

Tabel 3-19: Overzicht van inschattingen van gecorrigeerde beschikbare volumes te ontginnen vanaf 2030 in de sectoren aangeduid in het MRP 2020-2026, met inachtnaam van geschatte verwachte hoeveelheden ontgonnen tegen die tijd (volgens een BAU scenario (maximale inschatting), alsook het overzicht met inachtnaam van de sectoren waarbinnen weinig tot geen mogelijkheden zijn voor ontginning in het kader van kustverdediging (realistische inschatting) (volgens overleg met Vlaamse Overheid en Dienst Continentaal Plat)

	Gecorrigeerd beschikbaar volume vanaf 2030 (in 10 ⁶ m ³)	Maximale inschatting volume vanaf 2030 voor kustverdediging (in 10 ⁶ m ³)	Realistische inschatting volume vanaf 2030 voor kustverdediging (in 10 ⁶ m ³)
Sector 1a	68,13	0 (commercieel)	0 (commercieel)
Sector 2kb	58,33	0 (Vlaamse Banken)	0 (Vlaamse Banken)
Sector 2br	70,72	0 (Vlaamse Banken)	0 (Vlaamse Banken)
Sector 2od	46,07	0 (Vlaamse Banken)	0 (Vlaamse Banken)
Sector 3a	84,24	84,24	32,82
Sector 4a	79,00	0 (nieuwe windzone)	0 (nieuwe windzone)
Sector 4b	61,15	61,15	44,17
Sector 4c	54,10	54,10	53,28
Sector 4d	33,87	33,87	22,67
Sector 5	40,89	40,89	40,89

	Gecorrigeerd beschikbaar volume vanaf 2030 (in 10 ⁶ m ³)	Maximale inschatting volume vanaf 2030 voor kustverdediging (in 10 ⁶ m ³)	Realistische inschatting volume vanaf 2030 voor kustverdediging (in 10 ⁶ m ³)
Totaal	596,51	274,25	193,83

Zandbenodigdheden voor het strategisch beleidsplan Kustvisie

Uit de eerste set van 8 basialternatieven (Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis), 2022b) bleven na eerste afweging en toetsing aan het Kader van Ambities (Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis), 2022c) en daarmee gekoppelde evaluatiekader (Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis), 2022d) drie redelijke alternatieven over binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie: Alternatief 'Ter plaatse', Alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' en Alternatief 'Zeewaarts – in één sprong'. Voor elk van de drie alternatieven worden verschillende uitvoeringsvarianten bestudeerd: duin, hybride, dijk. Voor deze alternatieven (en hun varianten) werd een inschatting gemaakt van de benodigde volumes zand voor zowel aanleg als onderhoud.

Aanlegvolumes

Een overzicht van de benodigde aanlegvolumes voor de drie alternatieven en de twee extremen in uitvoering (maximaal zacht (duin) versus maximaal hard (dijk)) wordt gegeven in Tabel 3-20. Deze aanlegvolumes worden vervolgens uitgezet ten opzichte van het maximaal en realistisch beschikbaar volume zand in het BNZ, zoals hierboven beschreven. Hieruit blijkt de haalbaarheid van de drie redelijke alternatieven; weliswaar zijn voor de alternatieven 'Zeewaarts' ongeveer dubbel zoveel zand nodig als voor alternatief 'Ter plaatse'.

Tabel 3-20: Overzicht van de benodigde aanlegvolumes (in Mm³) per alternatief en uitgedrukt als percentage van de huidige inschatting van het totale beschikbare volume ontginbaar zand voor kustverdediging t.a.v. het nieuwe referentievak én gecorrigeerd naar situatie 2030 volgens een BAU scenario, i.e. 274.25 Mm³ (maximaal scenario) of 193.83 Mm³ (realistisch scenario)

Alternatief	Maximaal zacht (duin variant)			Maximaal hard (dijk variant)		
	Aanlegvolume (Mm ³)	% t.a.v. maximaal totaal beschikbaar volume BNZ 2030	% t.a.v. realistisch totaal beschikbaar volume BNZ 2030 (excl. commercieel gebruik)	Aanlegvolume (Mm ³)	% t.a.v. maximaal totaal beschikbaar volume BNZ 2030	% t.a.v. realistisch totaal beschikbaar volume BNZ 2030 (excl. commercieel gebruik)
Ter plaatse	78,8	28,7%	40,6%	76,3	27,8%	39,4%
Zeewaarts – in stapjes	138,8	50,6%	71,6%	132,7	48,4%	68,5%
Zeewaarts – in één sprong	155,9	56,8%	80,4%	149,6	54,5%	77,2%

Het verschil tussen de twee Zeewaartse alternatieven ligt echter in de gefaseerde uitvoering van het alternatief, waarbij bij alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' een geleidelijke zeewaartse uitbouw van de kustlijn bekomen wordt doorheen de tijd, waardoor het aanlegvolume bij +1 m zeespiegelstijging nog relatief beperkt blijft, en pas bij +2 en +3 m zeespiegelstijging grotere volumes nodig zullen zijn om zowel de ophoging bij stijgende zeespiegel als de zeewaartse uitbouw mogelijk te maken (Tabel 3-21). Bij het Alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' wordt de zeewaartse uitbouw al vanaf +1 m zeespiegelstijging gerealiseerd, wat resulteert in een relatief groot zandvolume voor aanleg in de meest nabije toekomst, gevolgd door de hoeveelheden die nodig zullen zijn bij +2 en +3 m zeespiegelstijging voor verder ophoging van het profiel. In Alternatief 'Ter plaatse' wordt het zand voornamelijk aangewend voor het ophogen van het strandprofiel en blijft de huidige kustlijn behouden.

Tabel 3-21: Overzicht van de benodigde aanlegvolumes per alternatief (in Mm³), per zeespiegelstijging, voor de variant Duin (maximaal zachte ingrepen)

Alternatief	Aanlegvolume (Mm ³) bij +1 m zeespiegelstijging	Aanlegvolume (Mm ³) bij +2 m zeespiegelstijging	Aanlegvolume (Mm ³) bij +3 m zeespiegelstijging	TOTAAL
Ter plaatse	24,3	24,9	29,6	78,8
Zeewaarts – in stapjes	26,0	43,3	69,5	138,8
Zeewaarts – in één sprong	80,3	36,0	39,5	155,9

Tenslotte is er nog een verdere verfijning van de inschatting van benodigde zandvolumes voor het strategisch beleidsplan Kustvisie gebeurd in functie van de verdeling van korrelgrootte van het substraat in de concessiezones voor zandwinning op het BNZ op basis van gegevens uit het TILES-project (FOD Economie, 2018). De kwaliteit en

korrelgrootte van het zand is immers van primordiaal belang voor het inzetten van suppleties ter hoogte van stranden en vooroever in kader van kustbescherming. Afhankelijk van de locatie langsheen de kust, komt er ook een andere hellingsgraad en korreldiameter op de bestaande stranden voor (bijvoorbeeld steilere stranden ter hoogte van de Oostkust in vergelijking met de Westkust).

Bij suppleties moet daarom steeds een afweging gemaakt worden tussen enerzijds de keuze voor een korrel met zo gelijkaardig mogelijke kenmerken als wat er van nature voorkomt, en anderzijds de stabiliteit van de stranden en veerkracht bij dynamische omstandigheden (om te vermijden dat hoge onderhoudsfrequenties en behoeftes nodig zijn).

De resultante wordt weergegeven in onderstaande Tabel 3-22, waarbij enkel gekeken wordt naar die sectoren die realistisch gezien het meest inzetbaar zullen zijn voor kustverdediging na 2030 (cf. voorgaande aannames in voorliggend rapport, in overeenstemming met Vlaamse Overheid en Dienst Continentaal Plat).

Tabel 3-22: Overzicht van inschattingen van realistisch beschikbare volumes (in Mm³) vanaf 2030 in de sectoren aangeduid in het MRP 2020-2026, per zandfractie (fijn, middelgrof en grof zand)

	Realistisch volume vanaf 2030 voor kustverdediging	Waarvan fijn zand (< 250 µm)	Waarvan middelgrof zand (250 – 500 µm)	Waarvan grof zand (> 500 µm)
Sector 3a	32,82	21,33	3,28	3,28
Sector 4b	44,17	7,86	29,33	6,94
Sector 4c	53,28	34,47	13,75	5,06
Sector 4d	22,67	8,34	12,72	1,61
Sector 5	40,89	12,31	27,52	0,90
Totaal	193,83	84,31	86,60	17,79

De huidige (mediane) korrelgroottes op de stranden langsheen de Belgische kust variëren tussen 167 en 432 µm, wat overeenkomt met de klassen fijn (< 250 µm) en middelgrof (250 – 500 µm) zand uit bovenstaande tabel (zie ook (Consortium Hoogtijd) (IMDC, ORG, Arcadis), 2022a). Ook voor de duinen (al zal hiervoor een beperkter aanlegvolume nodig zijn dan voor de stranden) varieert de mediane korreldiameter in de klassen fijn tot middelgrof zand (ca. 171 – 350 µm). De gecorrigeerde beschikbare volumes in het BNZ uit Tabel 3-22 komen bijgevolg overeen met wat er momenteel op de Belgische stranden en in de duinen te vinden is. Deze zullen ook in de toekomst kunnen ingezet worden voor kustbescherming. Vanuit een veiligheidsoogpunt kan de grovere fractie (< 500 µm; ca. 18 Mm³) uit bovenstaande tabel potenties bieden om volumes te optimaliseren indien dit nodig zou blijken.

Indien de benodigde volumes zoals weergegeven in Tabel 3-21 worden bekeken relatief t.a.v. bovenstaande volume van ca. 84 Mm³ voor fijn zand en ca. 87 Mm³ voor middelgrof zand (als fracties die momenteel het vaakst wordt ingezet voor kustverdediging/suppleties), dan zullen de benodigde aanlegvolumes in geval van geoptimaliseerd alternatief S (alternatief 'Ter plaatse' van het strategisch beleidsplan Kustvisie) ongeveer 46 % van deze hoeveelheid fijn plus middelgrof zand benutten. Voor geoptimaliseerd alternatief M (alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' van het strategisch beleidsplan Kustvisie) en geoptimaliseerd alternatief L ('Zeewaarts – in één sprong') komen de benodigde zandhoeveelheden voor aanleg overeen met respectievelijk ca. 81 en 91 % van de beschikbare hoeveelheid aan fijn en middelgrof zand in de huidige concessiezones (en rekening houdend met een BAU-scenario voor toekomstig gebruik). Bij het ontwerp van de kustbeschermingsmaatregelen dient er verder rekening gehouden te worden met wat beschikbaar is en wat gewenst is naar kustveiligheid, recreatie en ecologie. Er zal een wisselwerking zijn waarbij het ontwerp verder kan afgestemd worden om meer rekening te houden met de beschikbaarheid op ieder moment in de tijd.

Bij een situatie van +1 m zeespiegelstijging vereisen de drie redelijke alternatieven respectievelijk een totaal zandvolume van ca. 24,3 Mm³ (Ter plaatse), 26,0 Mm³ (Zeewaarts – in stapjes) en 80,3 Mm³ (Zeewaarts – in één sprong). Deze volumes vallen bijgevolg binnen de huidige fijne en middelgrove zandvoorraden (ca. 170 Mm³ voor beide klassen samen) in het BNZ welke realistisch gezien kunnen aangewend worden voor kustverdediging na 2030. Ook voor +2 en +3 m zeespiegelstijging zijn de alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie uitvoerbaar, weliswaar met een totale (cumulatieve) zandbehoefte van ca. 80 tot 90% van de huidige voorraden op het BNZ voor de Zeewaartse alternatieven (respectievelijk voor 'in stapjes' versus 'in één sprong'). Het valt echter niet uit te sluiten dat in functie van de eisen voor de korreldiameters bij verdere suppleties ook andere bronnen vereist zullen zijn voor de aanleg van de kustbeschermingsmaatregelen, en voor het onderhoud ervan op langere termijn.

Onderhoudsvolumes

Naast de aanlegvolumes, zijn ook berekeningen gemaakt naar onderhoudsvolumes gekoppeld aan de redelijke alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie. Voor dit criterium worden geen aanzienlijk onderscheidende scores (+3/-3) waargenomen.

De berekende jaarlijkse onderhoudsvolumes variëren beperkt tussen de alternatieven. Door onzekerheden die er nog zijn omwille van mogelijke (kustdwarse) verliezen bij een zeewaartse uitbouw en de interactie met de vooroever en de getijgeulen wordt voor de alternatieven 'Ter plaatse' en Zeewaarts dezelfde grootteorde toegepast van 0.8 miljoen m³/jaar. Dit is gelijkaardig aan het huidige jaarlijkse onderhoud. Hoewel er verschillen bestaan tussen de types

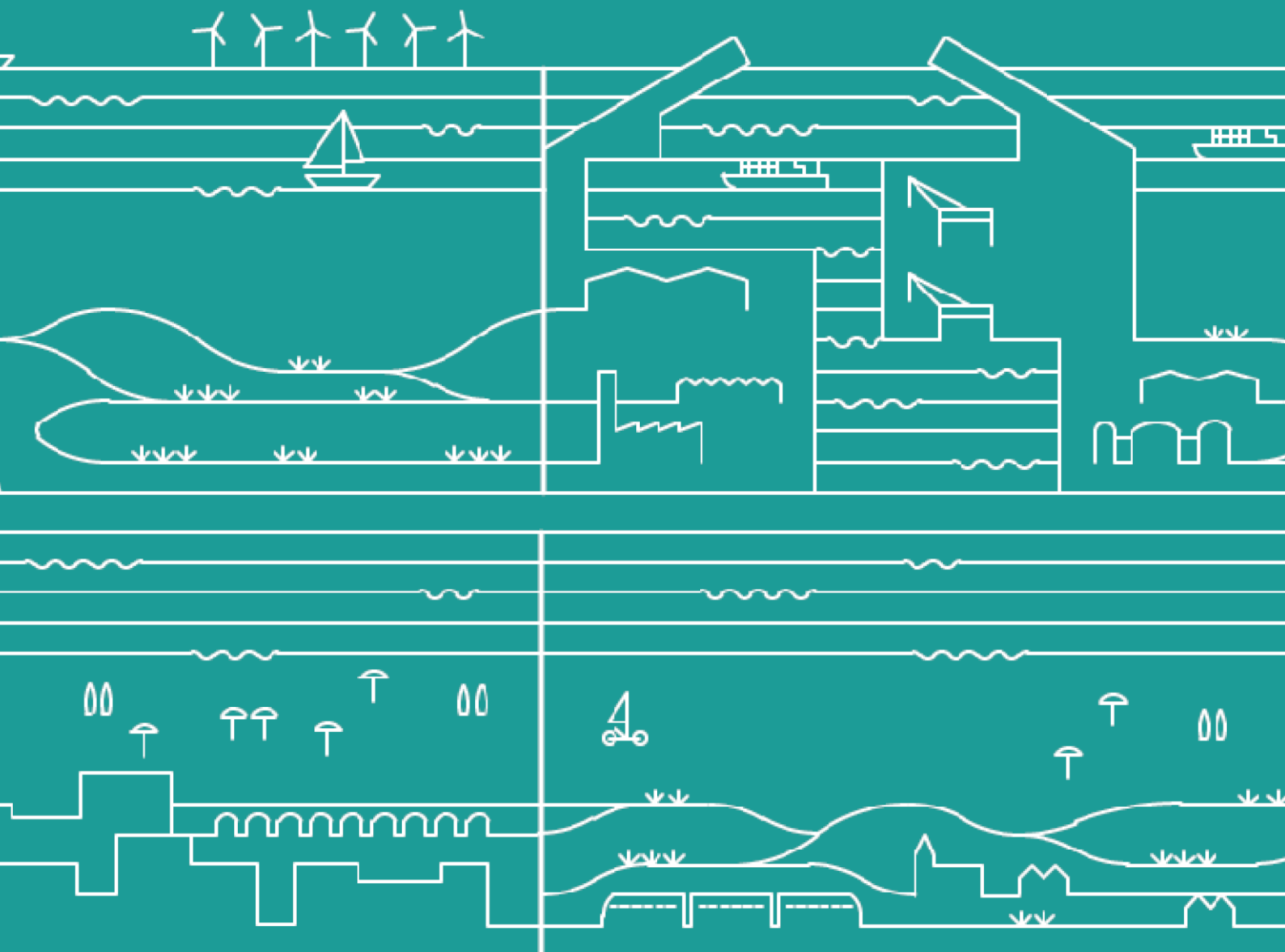
kustbeschermingsmaatregelen, blijkt het onderhoud van dezelfde grootteorde. Dijken vragen enkel onderhoud bij schade door extreme stormen, terwijl voor stranden en duinen het nodig zal zijn om de zandvolumes aan te vullen na stormcondities. Onderhoud van de boulevard door windgedreven zandtransport kan afnemen bij keuze voor een hybride variant.

Uit de modelresultaten blijken er potenties om het onderhoud te optimaliseren voor wat betreft de kustlangse verliezen in het alternatief 'Zeewaarts', door de verandering in kustlijnoriëntatie die mogelijk is door de zeewaartse uitbreiding. De kustdwarse verliezen volgens de berekeningen vertonen relatief weinig verschillen tussen de alternatieven, vooral voor de hogere zeespiegelstijgingen. Optimalisaties van het onderhoud zijn verder mogelijk door toepassing van strandhoofden. Voor een detailbespreking van de mogelijke effecten wordt verwezen naar het plan-MER en het hydromorfologische onderzoek (Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis), 2023e).

Hoewel de zandbehoefte voor onderhoud voor de verschillende alternatieven niet onderscheidend is en van dezelfde grootteorde is als het huidige jaarlijkse onderhoud, moet dit onderhoudsvolume boven op de hoeveelheid zand die nodig is voor de aanleg van de alternatieven gerekend worden. Indien indicatief wordt aangenomen dat +1m zeespiegelstijging zich binnen een termijn van 50 tot 100 jaar voordoet, dan is bijkomend ca. 20% tot 40% van de huidige voorraad fijn tot middelgrof zand nodig (bovenop het aanlegvolume).

Milderende maatregelen

Daar de zandvoorraad op het BNZ een niet hernieuwbaar gegeven is, zal deze totale zandbehoefte (aanleg + onderhoud) voor de volledige implementatie van het strategisch beleidsplan Kustvisie een belangrijk onderscheidend gegeven zijn, en mee bepalend voor de haalbaarheid van het toekomstig kustbeschermingslint. Om aan de zandbehoefte (aanleg + onderhoud) te kunnen voldoen, zeker bij +2m en +3m zeespiegelstijging zullen voor de Zeewaartse alternatieven bijkomende zandvolumes moeten gezocht worden bijvoorbeeld door aanduiding van bijkomende zandwinningsgebieden op het BNZ of door de procentuele verdeling voor commerciële doeleinden versus kustbescherming te herbekijken. Daarnaast kan ook gekeken worden naar alternatieve bronnen zoals zandoverschotten uit grootschalige infrastructuurwerken indien deze aan de fysicochemische eisen voldoen, om zo de zandvoorraad op het BNZ minder te belasten. Bovendien creëert een zeewaartse verplaatsing van de kustlijn extra ruimte (zie ook instandhouding van habitats en soorten) en wordt extra zand in het systeem gebracht via strand- en vooroeversuppleties, dat mits een goed beheer (o.a. naar betreding, vermijden machinale strandreiniging) (Provoost et al., 2014; Van der Biest et al., 2017a) natuurlijke duinvorming (al dan niet met aanplanting van vegetatie (helmgras) of via stuifschermen indien onvoldoende invangcapaciteit door natuurlijke vegetatieontwikkeling) kan bewerkstelligen (zeker ter hoogte van de natuurlijke kustzones; minder ter hoogte van de badplaatsen). Dit zal ook zijn effect hebben op de indicatieve aanlegvolumes die nu uitgaan van een worst-case situatie (inclusief zandbehoefte voor aanleg duinen). Enkel door rekening te houden met deze randvoorwaarden kan een duurzame zandexploitatie met oog voor het behoud van de zeebodemintegriteit en zijn bijhorende ondersteunende en regulerende ecosysteemdiensten gewaarborgd blijven.



Conclusie

4 Conclusie

Het strategisch beleidsplan Kustvisie draagt bij tot het behoud – mogelijks zelfs het versterken van de ecosysteemdiensten die onze kust levert, dit afhankelijk van het gekozen alternatief. De belangrijkste ecosysteemdiensten zijn mee vertaald in het kader van Ambities, en hun mogelijke wijzigingen worden hieronder kort samengevat.

ESD Kustbescherming - *Ambitie 1 'Een beschermend lint' - 'Eén aaneengesloten, adaptief, veerkrachtig en robuust lint dat de huidige Vlaamse kust continu beschermt tegen een potentiële zeespiegelstijging tot +3m. Ook link met: Ambitie 4 'Een haalbaar lint' – Een betaalbaar, juridisch haalbaar én gedragen lint.*

De alternatieven (en hun uitvoeringsvarianten) van het strategisch beleidsplan Kustvisie zijn zo ontworpen dat ze een aaneengesloten, veilige en robuuste bescherming geven tegen overstromingen vanuit zee (1000-jarige storm), dit tot +3m zeespiegelstijging. De manier waarop de kustbescherming gerealiseerd wordt (in fases, aanpasbaar), is wel verschillend afhankelijk van het alternatief en de variant (duin/hybride/dijk). Vanuit een ecosysteemdienstenbenadering staat de eigen veerkracht van het ecosysteem centraal om de toekomstige kustbescherming te realiseren, waarbij adaptiviteit en het principe van 'werken met de natuur' zoveel mogelijk gerespecteerd moet worden, met voldoende ruimte voor de ondersteunende natuurlijke processen. Om natuur-gebaseerde oplossingen (nature based solutions) maximaal een kans te geven, is het creëren van extra ruimte om natuurlijke duinvorming via eolisch transport te stimuleren heel belangrijk. Dit principe kan ten volle aangewend worden in de duin variant in het alternatief 'Zeewaarts' (beide uitvoeringsvarianten), terwijl de mogelijkheden om te werken met ecologische processen en natuurlijke systemen in het alternatief 'Ter plaatse' beperkt blijven. Een belangrijke randvoorwaarde is dat er voldoende zand in het kustecosysteem wordt gebracht via strand- en vooroeveraanplantingen om deze processen hun werk te laten doen (naast een aangepast beheer op projectniveau).

Afhankelijk van het alternatief kan al dan niet voldaan worden aan deze zandbehoefte (link naar Ambitie 4 – ESD Duurzame zandexploitatie). Op basis van de huidig beschikbare zandvoorraden en de huidige praktijk (BAU, op basis van zones en volumes die momenteel beschikbaar zijn voor kustbeschermingsdoeleinden) kan voldaan worden aan de zandvraag (fijn tot middelgrof zand) nodig voor de aanleg bij een situatie van +1m zeespiegelstijging, dit voor alle alternatieven. Ook voor +2 en +3m zeespiegelstijging zijn de alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie uitvoerbaar, weliswaar met een totale (cumulatieve) zandbehoefte (aanleg) van ca. 80 tot 90% van de huidige voorraden op het BNZ voor de Zeewaartse alternatieven (respectievelijk voor 'in stapjes' versus 'in één sprong'). Naast aanleg moet ook rekening worden gehouden met de onderhoudsbehoefte, die momenteel op 0,8 miljoen m³/jaar wordt ingeschat voor zowel de alternatieven 'Ter plaatse' en 'Zeewaarts', gelijkaardig aan het huidige jaarlijkse onderhoud.

Dus, om aan de zandbehoefte voor zowel aanleg als onderhoud (>100% van de huidig beschikbare zandvoorraad op BNZ voor kustbeschermingsdoeleinden) te kunnen voldoen bij +2m en +3m zeespiegelstijging zullen voor de Zeewaartse alternatieven bijkomende zandvolumes moeten gezocht worden bijvoorbeeld door aanduiding van bijkomende zandwinningsgebieden of door de procentuele verdeling voor commerciële doeleinden versus kustbescherming te herbekijken. Deze eerste indicatieve berekeningen gaan wel uit van een worst-case situatie, terwijl binnen een ecosysteembenadering, mits een goed beheer, natuurlijke duinvorming (al dan niet met aanplanting vegetatie) bewerkstelligd wordt (zeker ter hoogte van de natuurlijke kustzones; minder ter hoogte van de badplaatsen) die een positief effect kan hebben op de indicatieve aanlegvolumes (onderhoudsvolumes zijn gelijkaardig als de referentiesituatie, voor alle alternatieven). Enkel door rekening te houden met deze randvoorwaarden kan een duurzame zandexploitatie met oog voor het behoud van de zeebodemintegriteit en zijn bijhorende ondersteunende en regulerende ecosysteemdiensten gewaarborgd blijven.

ESD Klimaatregulatie - *Ambitie 1 'Een beschermend lint' - 'Eén aaneengesloten, adaptief, veerkrachtig en robuust lint dat de huidige Vlaamse kust continu beschermt tegen een potentiële zeespiegelstijging tot +3m.*

Naast de hoofdfunctie van kustbescherming tegen zeespiegelstijging, draagt het toekomstig lint ook bij tot een algemene bescherming tegen klimaatverandering door koolstofopslag en het tegengaan van hittestress, weliswaar in beperkte mate. Het onderscheidend karakter ligt vooral in de keuze van de kustbeschermingsmaatregel, waarbij bij keuze voor harde maatregelen langsheen de volledige kust – dijk variant (in mindere mate bij hybride variant) een toename van hittestress te verwachten is.

Op strategisch niveau is het ontwerp van deze varianten (dijk/hybride) echter nog niet gekend, en zal tijdens de ontwerpfase (project-niveau) aandacht moeten uitgaan naar elementen (o.a. begroeiing, waterpartijen) die de negatieve wijzigingen in hittestress maximaal reduceren. Omwille van zijn natuurlijk (zachte) karakter, is de duinvariant te verkiezen boven de hybride- en dijkvariant, gezien de duinvariant geen risico's op een toename van de verharding en dus hittestress betekent in vergelijking met de referentiesituatie. Echter, de duinvariant op zich, biedt geen extra beschaduwing en de verkoelende werking van een duin wordt als verwaarloosbaar beschouwd. De potenties die nieuwe duinen bieden naar koolstofopslag binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie zijn verwaarloosbaar en niet onderscheidend voor de alternatieven 'Ter plaatse' en 'Zeewaarts' (idem voor riffen – schelpkokerworm aggregaties *Lanice conchilega*). Aandacht moet echter ook uitgaan naar het behoud van de slik-en schorgebieden, waarbij vooral de schorren ter hoogte van de IJzermonding (haven Nieuwpoort) een negatieve wijziging kunnen ondervinden bij +1m zeespiegelstijging, door een toename van de sluitingsfrequentie (tot 10x/jaar) van de stormvloedkering – in aanbouw anno 2023- en een afname van de stormdynamiek waardoor het hoogste gedeelte van het schor minder onder invloed van zilt estuariumwater komt en een verzoeting kan optreden. Hierdoor kan de soortensamenstelling van de vegetatie wijzigen. Vanaf +2m zeespiegelstijging moet de stormvloedkering vernieuwd worden, die dan slechts 1 keer per jaar zal moeten sluiten waardoor het bestaande evenwicht in slikken-en schorrenvegetaties zich terug kan herstellen, wat de koolstofopslag ten goede komt. Het strategisch beleidsplan Kustvisie heeft geen directe impact op de slikken en schorren van de Baai van Heist en het Zwin.

ESD Productie (voedsel, drinkwater, energie) - Ambitie 2 'Een toekomstgericht lint' – Het toekomstgerichte lint houdt rekening met de diverse systemen langsheen en dwars op de kust – dankzij haar adaptiviteit kunnen systemen meegroeien. Ook link met: Ambitie 4 'Een haalbaar lint' – Een betaalbaar, juridisch haalbaar én gedragen lint.

Ambitie 2 handelt over kansen en synergiën tussen de verschillende systemen. Hierbij wordt maximaal ingezet op de producerende diensten zoals voedselproductie, drinkwatervoorziening, energiewinning, etc., maar wel in evenwicht met het ecologisch systeem (ondersteunende diensten – zie verder).

De Vlaamse kust herbergt diverse sectoren en sociaaleconomische processen, waarbij de levering van ecosysteemdiensten op het land en in de mariene omgeving een cruciale rol speelt. Het Belgische deel van de Noordzee (BNZ) biedt bijvoorbeeld de nodige ruimte voor windparken en bijbehorende infrastructuur, zoals kabels, om blauwe energie op te wekken en te transporteren. Ook fungeert het als leefgebied voor vissen en andere zeedieren, waardoor visserijactiviteiten kunnen gedijen. Aquacultuuractiviteiten worden hier eveneens ontplooid, terwijl de zoetwaterlens onder de huidige duinen de landbouw in de polders ondersteunt. Daarnaast maakt deze natuurlijke bufferzone tegen zoutinvasie de exploitatie van vier drinkwaterwinningen (waarvan 3 grondwaterwinningen) in de kustregio mogelijk, wat cruciaal is voor de plaatselijke drinkwatervoorziening. Dit alles wordt mogelijk gemaakt door een reeks ondersteunende en regulerende processen die het kustecosysteem in stand houden en de basis vormen voor deze economische activiteiten.

De uitvoering van het strategisch beleidsplan Kustvisie zal echter geen noemenswaardige effecten veroorzaken op de producerende diensten die onze kust levert. De ondiepe kustwateren als paai- en kraamkamer voor vissoorten en garnalen worden zeer beperkt direct aangetast (omzetting naar natstrand door zeewaarts opschuiven laagwaterlijn tot max. 130 m bij het alternatief 'Zeewaarts') en zijn van nature een dynamisch milieu waarbij de gemeenschappen zich relatief snel terug kunnen aanpassen aan tijdelijke verstoring (na suppletie) waardoor de visproductie niet in het gedrang komt. De effecten zijn meer uitgesproken bij het alternatief 'Zeewaarts', maar blijven eerder beperkt. Daarenboven verkleint het kustvisserijgebied (3 NM-zone) niet door het zeewaarts opschuiven van de kustlijn in de Zeewaartse alternatieven (zie bespreking onder Ambitie 4 – Visserijproductie juridisch gevrijwaard). Voor wat betreft landbouw en drinkwatervoorziening zijn de potenties inzake buffering tegen verzilting het grootst bij de duinvariant. De zeewaartse uitbouw van de kustlijn en duinen in het alternatief 'Zeewaarts' heeft echter slechts een beperkte invloed of mitigatie van de zoutconcentraties in het achterland, ongeacht het beschouwen van een zeespiegelstijging. Enkel ter hoogte van de Westkust wordt een positieve invloed gevonden door de zeewaartse uitbouw van duinen, dit door de grotere breedte van de bestaande duinmassieven dan elders aan de kust waar de duinmassieven minder breed zijn.

Opportunities voor recreatieve visserij situeren zich voor alle alternatieven ter hoogte van strekdammen rond de havens, pieren, en/of strandhoofden. Over het algemeen wegen de kansen die aanpassingen aan deze structuren (ophogen of verlengen in kader van kustbeschermingsmaatregelen en/of stabiele kustlijn) inhouden echter niet op tegen de onzekerheid omtrent verschuivingen van populaties vis en/of garnalen in de vooroever, waardoor deze de voorkeur voor een alternatief niet beïnvloeden. Voor aquacultuur zijn die veeleer verbonden aan de zones voor commerciële en industriële activiteiten (CIA-zones) ter hoogte van de Westkust en Middenkust-Oost (beide op ca. 5 km van de kust) waarbij een mogelijke verdere uitbouw van aquacultuuractiviteiten in deze zones niet gehypothekeerd zullen worden door de ingrepen in het kader van het strategisch beleidsplan Kustvisie.

Vanuit de producerende diensten, kunnen enkel mogelijke wijzigingen in relatie tot blauwe energie en dan in het bijzonder de invloed op de kabelinfrastructuur vanuit onder meer de zones voor hernieuwbare energie naar land de voorkeur voor een bepaald alternatief mee bepalen.

Afhankelijk van de dikte van het zandpakket en de afstand waarover bestaande actief gebruikte kabel- en pijpleidinginfrastructuur worden bedolven, kan de impact als onderscheidend negatief worden beschouwd daar dit het onderhoud bemoeilijkt. Deze impact is het grootst voor het alternatief 'Zeewaarts' in Middenkust-West, en bij keuze voor de dijkvariant. Er dient evenwel opgemerkt te worden dat de bestaande infrastructuur een eindige levensduur heeft, waardoor het mogelijk is om de situatie te herevalueren in functie van zeespiegelstijging, en aanpassingen van kabels (o.a. ingraafdiepte) door te voeren op een geschikt moment in de toekomst.

ESD Instandhouden van kusthabitats en populaties - Ambitie 2 'Een toekomstgericht lint' – Het toekomstgerichte lint houdt rekening met de diverse systemen langsheen en dwars op de kust – dankzij haar adaptiviteit kunnen systemen meegroeien.

De Vlaamse kust en de ondiepe kustwateren van het BNZ bieden een veelheid aan habitats en soorten, gaande van stranden en duinen tot slikken en schorren, ondiepe zandbanken en geulen. Deze variatie en diversiteit zijn van groot belang gezien ze de ondersteuning vormen van vele van de hierboven en verder vermelde ecosysteemdiensten. Wijzigingen in habitats en soorten zullen bijgevolg ook leiden tot potentiële wijzigingen in ESD als productie en beleving. Onderliggende criteria uit het plan-MER Kustvisie zijn bijgevolg de bestaande en nieuwe natuurwaarden (zowel aan landzijde als in zee), en de connectiviteit (zowel verticaal als horizontaal) die deze natuurwaarden onderling verbindt.

De uitvoering van het strategisch beleidsplan Kustvisie zal voornamelijk noemenswaardige effecten hebben op de natuurwaarden en connectiviteit aan landzijde, en bijgevolg de ondersteunende ecosysteemdiensten die de habitats en soorten daar bieden. De effecten op de natuurwaarden aan zeezijde zijn niet-onderscheidend voor de verschillende alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie, en zijn meer uitgesproken bij het alternatief 'Zeewaarts' door de zeewaartse verschuiving van de laagwaterlijn (gemiddeld 90 – 130 m) en bijhorende omvorming van vooroeverhabitat tot natstrand, weliswaar over een oppervlakte die minder dan 1% van het totale BNZ beslaat. Het feit dat de vooroevergemeenschappen aangepast zijn aan een van nature dynamisch systeem zorgt ervoor dat een zekere mate van herstel mogelijk zal zijn na de implementatie van de kustbeschermingsmaatregelen van het strategisch beleidsplan Kustvisie.

Meer onderscheidend zijn dus de effecten aan landzijde, waar de grootste verschillen worden opgetekend tussen het alternatief 'Ter plaatse' enerzijds, en de uitvoeringsvarianten 'Zeewaarts – in stapjes' en 'Zeewaarts – in één sprong' anderzijds, en dit voor droogstrand en duin. De oppervlaktes aan natstrand, slikken en schorren wijzigen nagenoeg niet in de verschillende alternatieven t.a.v. de referentiesituatie. In het alternatief 'Ter plaatse' worden bijkomende kustbeschermingsmaatregelen in kader van Kustvisie genomen binnen de huidige beschikbare ruimte, wat leidt tot een afname aan droogstrand en een ruimtelijke overlap met bestaande duinen. Dit leidt tevens tot een weliswaar beperkte afname aan connectiviteit ter hoogte van enkele locaties langsheen de Vlaamse kust (voornamelijk ter hoogte van Middenkust-West, waar ook de grootste afnames aan droogstrand opgetekend worden). Echter zal zelfs het alternatief 'Ter plaatse' een (weliswaar beperktere) nettowinst aan duinhabitat opleveren, gezien huidige duindoorgangen zullen opgevuld worden met nieuw duin en - waar de ruimte beschikbaar is - nieuw duin voor een bestaand duin kan aangelegd worden.

Door het verschuiven van de laagwaterlijn met gemiddeld 90 – 130 m in het alternatief 'Zeewaarts' (bij +1m zeespiegelstijging of later, afhankelijk van de uitvoeringsvariant) wordt er zo langsheen de volledige kust de nodige ruimte gecreëerd om maximaal nieuwe duinen (of hybrides) te laten ontwikkelen of – indien ze niet snel genoeg natuurlijk aangroeien- aan te leggen vóór de huidige kustbeschermingslijn (zeereepduinen, dijken, of andere). Het spreekt voor zich dat hierdoor een grotere oppervlakte en nettowinst aan duinhabitat en -soorten zal bekomen worden, alsook een toegenomen connectiviteit langsheen de kustlijn, met een belangrijke weerslag op de ESD 'Instandhouding van habitats en populaties'. De netto duinwinst of m.a.w. de creatie van nieuwe duinen ter hoogte van het huidige droogstrand, bedraagt ca. 65 ha ter hoogte van de Westkust, ca. 100 ha ter hoogte van de Middenkust-West, en ca. 45 ha ter hoogte van zowel de Middenkust-Oost en de Oostkust. De grootste toename aan droogstrandoppervlakte wordt genoteerd ter hoogte van de Middenkust-Oost – net omdat er in die zone ook de meeste verschuiving van de laagwaterlijn optreedt (gemiddeld ca. 130 m). Voor alle alternatieven geldt dat de grootste potenties voor de ESD 'Instandhouding van habitats en populaties' en connectiviteit zich voordoen in de variant duin, gevolgd door de hybride-variant (al is het ecologisch potentieel daarin iets minder groot dan voor een volwaardig duin) en ten slotte de dijkvariant (waarin er ook wel op veel natuurlijke locaties langsheen de Vlaamse kust steeds voor zachte oplossingen wordt geopteerd).

Samenvattend worden er vanuit de ondersteunende ecosysteemdienst 'Instandhouding van habitats en populaties' de meeste potenties geleverd door het alternatief 'Zeewaarts' binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie (afhankelijk van de uitvoeringsvariant al vanaf +1m zeespiegelstijging, of pas later in de tijd), al moet hier rekening gehouden worden met het breder geheel aan ecosysteemprocessen die zich al dan niet zullen ontwikkelen langsheen de Vlaamse kust en welke ook onderhevig zijn aan andere factoren (vb. wijziging in recreatiedruk).

ESD Kustbeleving (toeristen, recreanten, omwonenden) - Ambitie 3 'Een aantrekkelijk lint' – Dankzij haar ruimte creërend vermogen rijgt het lint de stedelijke, historische, toeristische-recreatieve en landschappelijke kralen langsheen de kust fysiek aaneen – zonder afbreuk te doen aan hun eigenheid. Daarmee draagt het lint bij aan de beleving én internationale uitstraling van de kust.

Ambitie 3 zet in op het maximaal garanderen van de culturele diensten waarbij de beleving van toeristen, recreanten en omwonenden centraal staat. Hierbij worden ook zoveel mogelijk de culturele (en symbolische) waarden lang de kust in stand gehouden.

Vanuit een ecosysteembenadering is het belangrijk dat de verschillende ecosysteemdiensten hand in hand gaan, en elkaars voortbestaan niet hypothekeren. De kust als recreatieve bestemming moet behouden blijven en waar mogelijk versterkt worden, maar wel rekening houdend met de natuurlijke processen en habitats. In dit opzicht staat binnen het ESD-verhaal de recreatieve druk op de beschikbare ruimte van de natuurlijke habitats (voorover, strand, duin) centraal en hoe deze wijzigt door de uitvoering van het strategisch beleidsplan ten opzichte van de huidige situatie. Terwijl in het plan-MER de vijf subcriteria binnen recreatie (urbane, natstrand, surfers, kleinzeilerij, droogstrand/duin recreatie) evenwaardig worden meegenomen, zal voor de ESD-beoordeling de wijzigingen in de subcriteria die de veerkracht van de kust mee versterken, de voorkeur genieten.

In dit opzicht zullen de subcriteria 'Andere commerciële functies' en 'Urbane recreatie' minder doorslaggevend zijn bij de keuze voor een bepaald alternatief, maar worden vooral de alternatieven en uitvoeringsvarianten die positief bijdragen aan de recreatieve beleving op duin, strand en in het water bekeken: natstrandrecreatie, surfers, kleinzeilerij en strandrecreatie (droogstrand/duin). Afhankelijk van het type recreatie, geniet enerzijds het alternatief 'Ter plaatse' de voorkeur (positief voor surfers) of anderzijds het alternatief 'Zeewaarts' (positief voor droogstrand- en duinrecreatie). Daar voor de watersport (natstrandrecreatie, surfers, kleinzeilerij) noch het natstrand noch de watercondities wijzigen ten opzichte van de huidige situatie, zal de recreatieve druk op deze ruimte ook niet verder toenemen, en zijn deze weinig onderscheidend. Dit in tegenstelling tot strandrecreatie (droogstrand, duin) waar bij 'Ter plaatse' de recreatiedruk op het strand en in de duinen toeneemt door afname van droogstrand. Dit is het meest uitgesproken ter hoogte van badplaatsen voor de Middenkust-West (-35%) en ter hoogte van duingebieden voor de Middenkust-Oost (-8%). Een uitzondering hierop is de toename in droogstrandoppervlakte ter hoogte van duingebieden aan de Westkust (+5%). Het alternatief 'Zeewaarts' geeft daarentegen extra ruimte voor meer spreiding van de recreatieve druk. Vanuit een ecosysteembenadering geniet het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong' de voorkeur, omdat onder dit alternatief reeds vanaf +1m zeespiegelstijging extra ruimte wordt gecreëerd voor recreatie die de veerkracht van het ecosysteem ten goede komt. Dit is het meest uitgesproken ter hoogte van duingebieden aan de Middenkust-Oost (+96%) en ter hoogte van badplaatsen aan de Westkust (+47%). In het alternatief 'Zeewaarts' worden er geen netto afnames in duinoppervlaktes verwacht, noch ter hoogte van de bestaande duingebieden noch voor de badplaatsen, wat betekent dat de ruimtelijke recreatiedruk op duinen niet zal toenemen door de implementatie van het strategisch beleidsplan Kustvisie. De grootste duinwinsten zijn te verwachten bij keuze voor de duinvariant binnen de Zeewaartse alternatieven, gevolgd door de hybridevariant, waardoor deze eerste onze voorkeur geniet vanuit een ecosysteembenadering. Voor Middenkust-West wordt de grootste toename in duinoppervlakte (+50 ha) voor duingebieden en badplaatsen opgetekend onder het alternatief 'Zeewaarts – in één sprong', dit vanaf +1m zeespiegelstijging (idem voor het alternatief 'Zeewaarts – in stapjes' vanaf +3m) wat een aanzienlijke positieve wijziging is ten opzichte van de bestaande situatie (+25% duinen ter hoogte van duingebieden; +139% ter hoogte van de badplaatsen).

Daarnaast wordt ook gestreefd naar het behoud van het natuurlijk karakter van de kust, daar het kenmerkende weidse zeelandschap vaak een bepalende factor is bij de keuze voor wonen aan onze kust. Terwijl in het plan-MER de drie subcriteria die de aantrekkelijkheid van de kust voor omwonenden bepalen, met name ruimtelijke beleving (beleving versterkend), ruimtelijke diversiteit (eigenheid versterkend) en toegankelijkheid (verbinden), evenwaardig worden meegenomen, zal voor de ESD-beoordeling de wijzigingen die de eerstelijnsbebouwing ondervindt centraal staan. Het zijn namelijk vooral het zogenaamde tunneleffect (bepaald door de beschikbare ruimte voor herinrichting boulevard) in combinatie met het zeezicht (bepaald door de hoogte van de kustbeschermingsmaatregelen) die mogelijke wijzigingen in de beleving van het 'weidse zeelandschap' veroorzaken. De impact op het natuurlijk karakter zeelandschap is lokaal gebonden, en wordt meebepaald door de eigenheid van de strandzone. Zo wordt de Westkust en Middenkust-West gekenmerkt door brede stranden en relatief veel natuurgebieden waar de badplaatsen in ingebed liggen. De Haan, gelegen aan de Middenkust-Oost, heeft zijn eigenheid als woonbeleving, die te allen tijde gerespecteerd moet worden. De badplaatsen aan de Oostkust, met name Heist en Knokke, worden op hun beurt geflankeerd door de groenpolen 'Baai van Heist' enerzijds, en 'het Zwin' anderzijds. Afhankelijk van de lokaal beschikbare ruimte ter hoogte van de badplaatsen en de hoogteligging van de badplaats, kan het alternatief 'Ter plaatse' ingepast worden zonder grote aantasting van het zeezicht (o.a. De Haan, De Panne). Echter algemeen gezien, geniet ook hier het alternatief 'Zeewaarts' de voorkeur daar de bijkomende ruimte het zogenaamde tunneleffect buffert en bijdraagt om het weidse zeezicht te behouden. Ter volledigheid wordt meegegeven dat de extra ruimte die gecreëerd wordt bij de Zeewaartse alternatieven om de toeristisch-recreatieve verbindingen zoals fiets- en wandelpaden (parallel aan de kust) te faciliteren ook relevant wordt geacht vanuit een ecosysteemgericht denken, daar deze mee kunnen bijdragen tot een verspreiding van de recreatieve druk op de natuurlijke habitats (en hun onderliggende processen).

Vanuit een ecosysteembenadering zullen vooral de criteria 'intrinsieke waarde' en 'context' van ons erfgoed aan de kust mee bepalend zijn voor de voorkeur voor een bepaald alternatief vanuit een culturele beleving, daar deze het sterkst gealigneerd zijn met het al dan niet behoud van het natuurlijk karakter van onze kust en de instandhouding van de beschermde cultuurhistorische landschappen. Vanuit deze visie wordt de voorkeur gegeven aan de Zeewaartse alternatieven, en indien mogelijk de keuze voor de duinvariant. Mogelijkheden moeten worden bekeken om tijdens ontwerpfase (project-niveau) optimaal te streven naar win-wins en om mogelijke negatieve effecten maximaal te reduceren.

5 Bibliografie

Arcadis Belgium (2020). Studie in opdracht van Zeegra vzw, Afdeling Kust, Afdeling Maritieme Toegang. Milieueffectenrapport voor de extractie van mariene aggregaten in het Belgisch deel van de Noordzee.

Arets E.J.M.M. (2018). Klimaatcijfers voor natuur: Cijfers voor koolstofopslag en-vastlegging in Nederlandse natuur. *Wageningen Environmental Research*.

Boerema A., Pieterse A., Van Der Biest K., Pandelaers C., Rodero J., Verheyen B. & Bolle A. (2021). Ecosysteemdiensten en bouwen met de natuur aan onze zandige kust.

Colson L., Pecceu E., Steenkamer M., Wittoeck J., Van Colen C., Hostens K. & Van Hoey G. (2016). Ecologische monitoring strand- en vooroever in functie van suppletie activiteiten.

Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis) (2022a). Kustvisie - Zandbeschikbaarheid. E/RA/11630/22.013/ABO/.

Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis) (2022b). Kustvisie - Alternatievenatlas. I/RA/11630/21.190/ABO/.

Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis) (2022c). Kustvisie - Kader van ambities. E/RA/11630/21.009/ABO/.

Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis) (2022d). Kustvisie - Evaluatiekader. I/RA/11630/21.192/ABO/.

Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis) (2023a). Kustvisie - MKBA. E/RA/11630/23.050/ABO/.

Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis) (2023b). Kustvisie - Referentiesituatie ecosysteemdiensten. E/RA/11630/23.035/ABO/.

Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis) (2023c). Kustvisie - Trechteringsnota. I/RA/11630/22.078/ABO/.

Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis) (2023d). Kustvisie - Ontwerp plan-MER. E/RA/11630/23.045/ABO/.

Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis) (2023e). Kustvisie - Synthese hydromorfologische analyses geoptimaliseerde alternatieven. I/RA/11630/23.051/ABO/.

De Saeger S., Dhaluin P., Erens R., Guelinckx G., Hennebel D., Jacobs I., Kumpen M., Van Oost F., Spanhove T., Leyssen A., Oosterlynck P., Van Dam G., Van Hove M. & Wils C. (2023). Biologische Waarderingskaart en Natura 2000 Habitatkaart, uitgave 2023. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Derous S., Verfaillie E., Lancker V., Courtens W., Stienen E.W.M., Hostens K., Moulaert I., Hillewaert H., Mees J., Deneudt K., Deckers P., Cuvelier D., Vincx M. & Degraer S. (2007). A biological valuation map for the Belgian part of the North Sea: BWZee, Final report, Research in the framework of the BELSPO programme 'Global chance, ecosystems and biodiversity. – SPSD II.

FOD Economie D.C.P. (2018). Integration of the TILES voxel models to quantify the sand quality above the projected new reference surfaces in sand extraction sectors.

FOD Economie D.C.P. (2020). Zand- en grindwinning in het Belgische deel van de Noordzee.

FOD Economie D.C.P. (2021). Nieuwe referentieoppervlakken Zandwinning - Vastlegging gesloten zones vanaf 1 januari 2021.

FOD Economie D.C.P. (2022). Vastlegging gesloten deelzones zandwinning vanaf 1 januari 2022. FOD Economie.

Hoefsloot G., Jagt H.A. & Duin W.E. (2020). Blue Carbon in Nederlandse kwelders. Kansen voor extra CO2 vastlegging in kwelders. *Bureau Waardenburg Rapportnr, 20–028*.

ILVO (2021). Paaigebieden Tong - Achtergrondkaart. <https://geofish.be/>.

Lesschen J.P., Heesmans H.I.M., Mol-Dijkstra J.P., Doorn A.M., Verkaik E., Wyngaert I.J.J. & Kuikman P.J. (2012). Mogelijkheden voor koolstofvastlegging in de Nederlandse landbouw en natuur.

Pecceu E., Paoletti S., Hoey G., Vanelslander B., Verlé K., Degraer S., Lancker V., Hostens K. & Polet H. (2021). Scientific background report in preparation of fisheries measures to protect the bottom integrity and the different habitats within the Belgian part of the North Sea. Flanders Research Institute for Agriculture.

Polet H., Torreele E., Sandra M. & Verleye T. (2022). Visserij. In: Dauwe S. (ed.) Kennisgids Gebruik Kust en Zee 2022 -Compendium voor Kust en Zee.

Provoost S. & Bonte D. (2004). Levende duinen: een overzicht van de biodiversiteit aan de Vlaamse kust. Instituut voor Natuurbehoud.

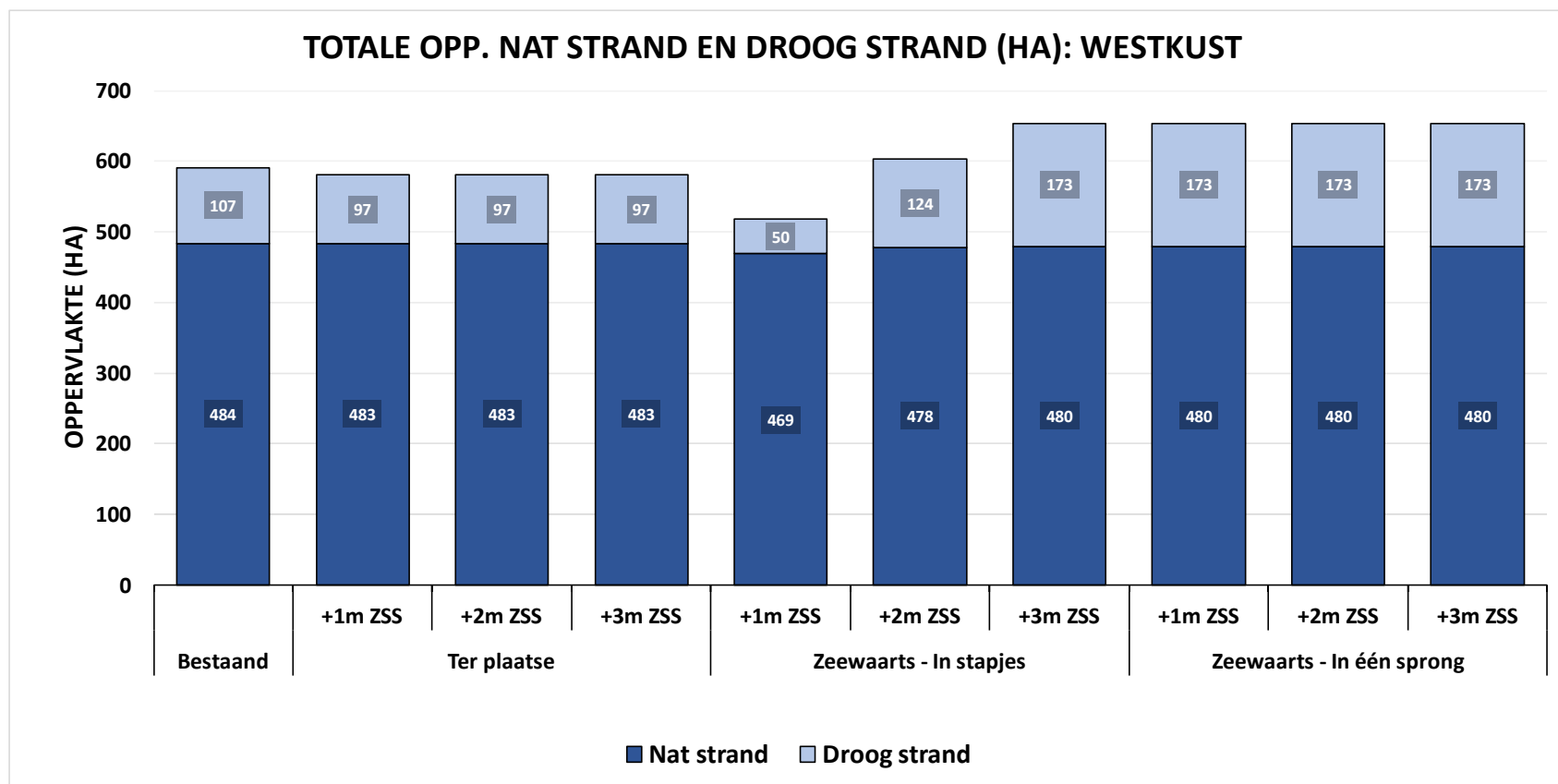
Provoost S., Dan S. & Jacobs S. (2014). Hoofdstuk 23 – Ecosysteemdienst kustbescherming (INBO.R.2014.1988082. *Technisch rapport. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 1988582*.

Rabaut M., Guilini K., Van Hoey G., Vincx M. & Degraer S. (2007). A bio-engineered soft-bottom environment: The impact of *Lanice conchilega* on the benthic species-specific densities and community structure. *Estuarine, Coastal and Shelf Science, 75*, 525–536, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2007.05.041>.

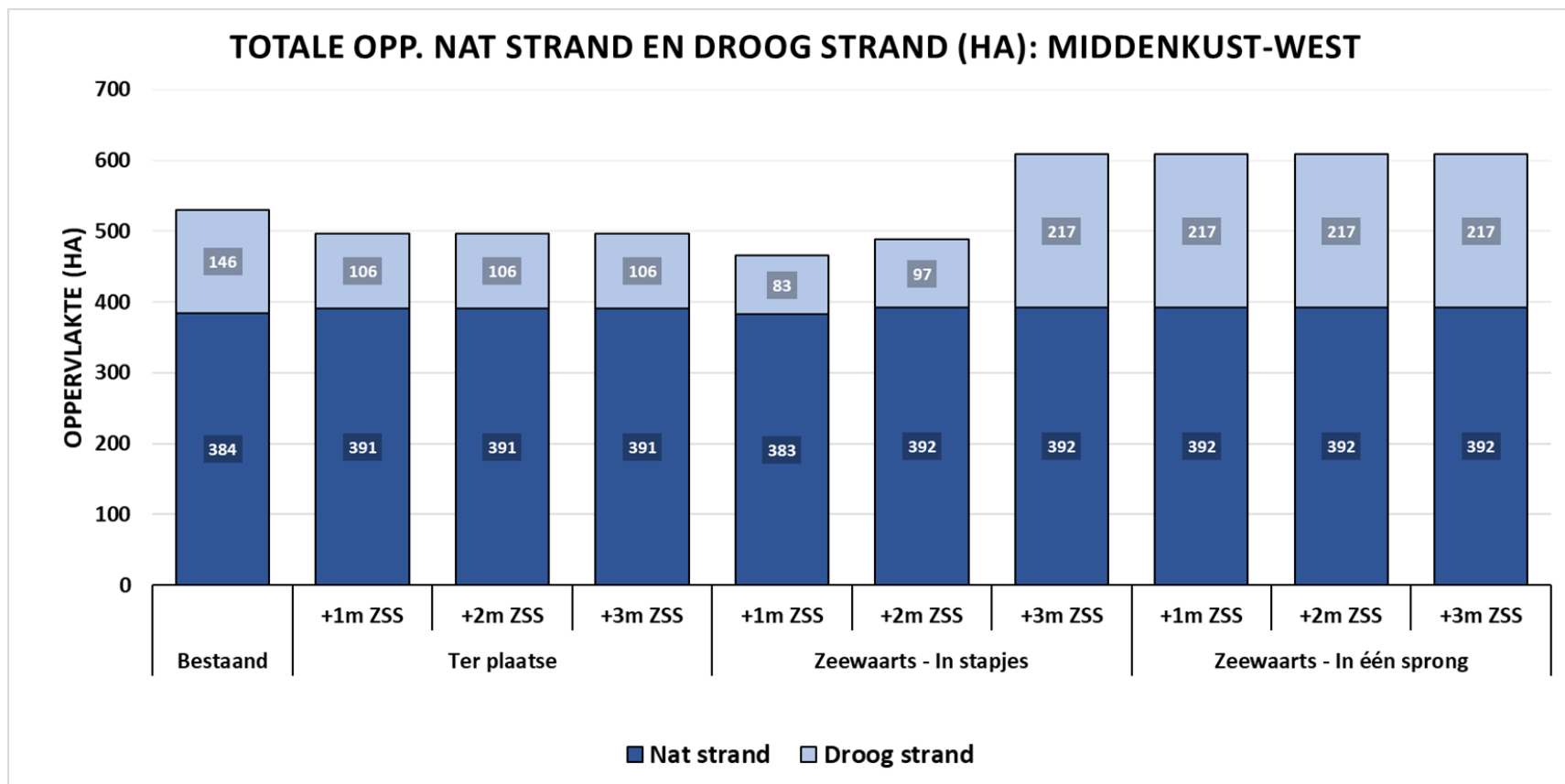
Van der Biest K., D'hondt B., Schellekens T., Vanagt T., P. K., D. B., Ysebaert T. en M., & P. (2017a). Ecosysteemvisie voor de Vlaamse kust – Deel I: Functionele beschrijving kustecosysteem en ecosysteemdiensten. eCOAST Rapport, 2014016-1. eCOAST Research Centre/Wageningen University Research/ECOBIE: Oostende.

Bijlage A Oppervlakteberekeningen (duin, droog- en natstrand)

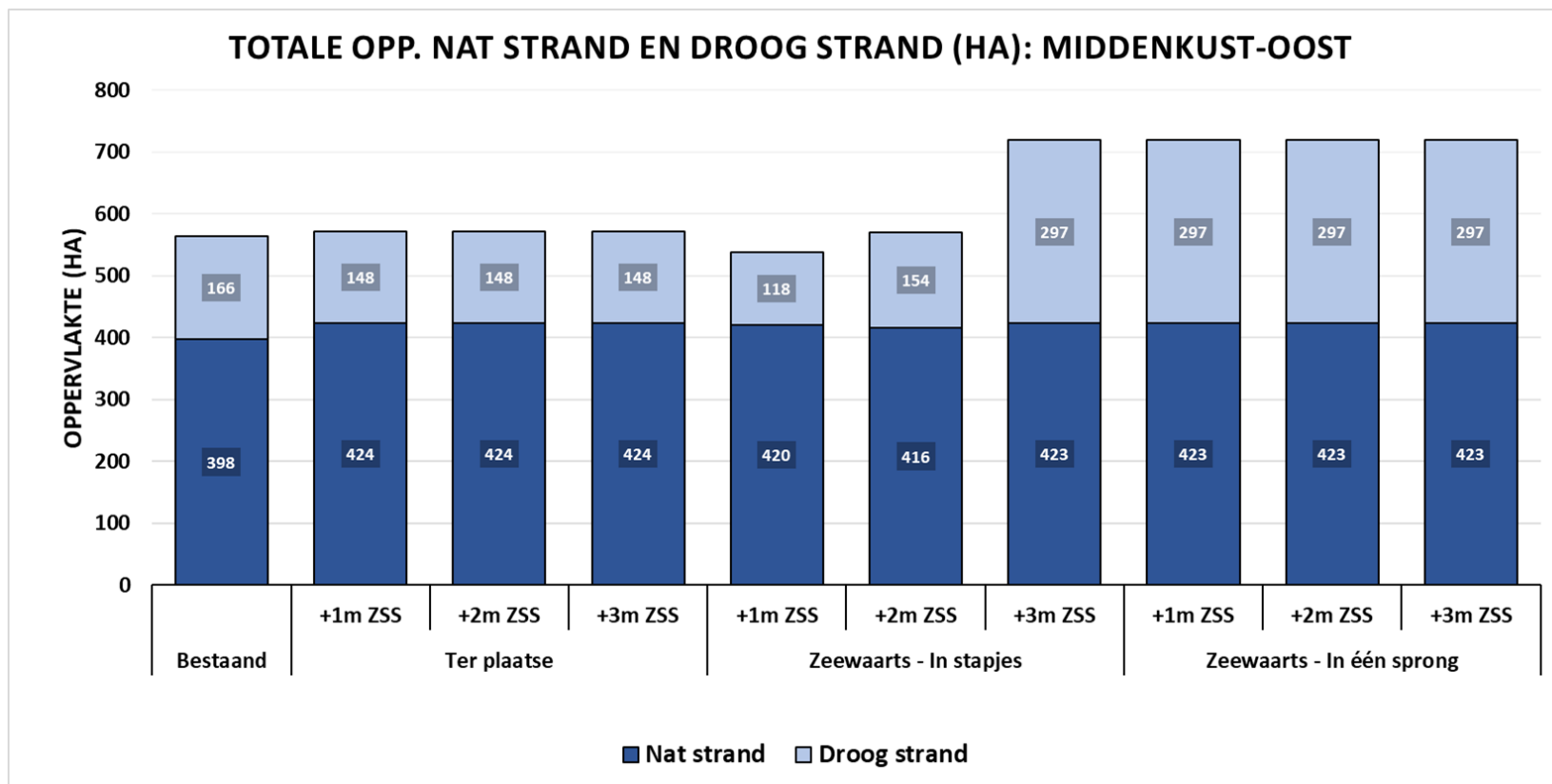
A.1 Wijziging totale oppervlakte natstrand en droogstrand, per strandzone, per alternatief en per zeespiegelstijging



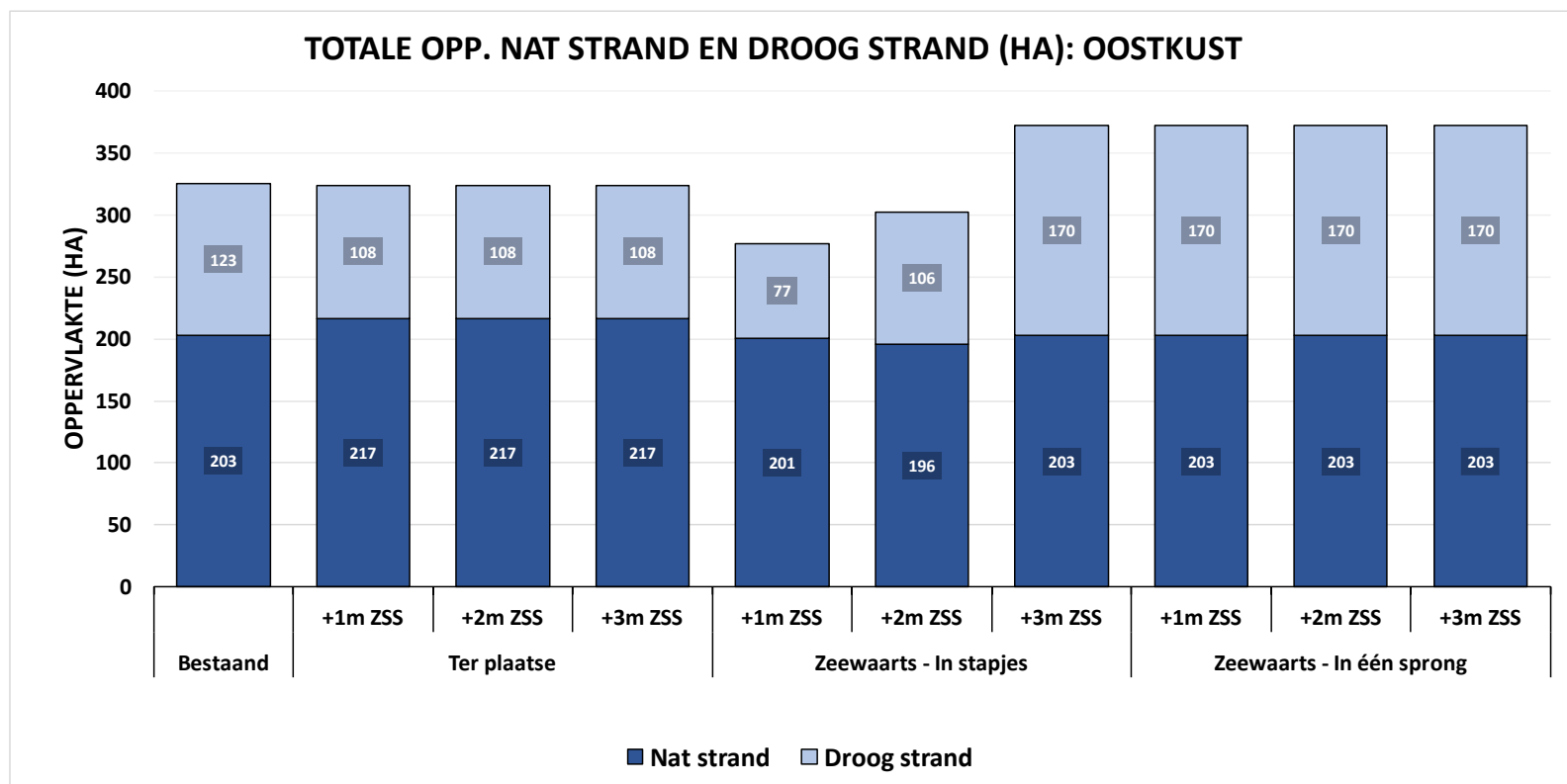
Figuur 5-1: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief en zeespiegelstijging voor de Westkust (ha)



Figuur 5-2: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief en zeespiegelstijging voor de Middenkust-West (ha)



Figuur 5-3: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief en zeespiegelstijging voor de Middenkust-Oost (ha)



Figuur 5-4: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief en zeespiegelstijging voor de Oostkust (ha)

A.2 Wijziging totale oppervlakte duin en hybride, per strandzone, per alternatief, per variant en per zeespiegelstijging

Westkust

Tabel 5-1: Totale oppervlakte duin en hybride per alternatief, zeespiegelstijging en variant voor de Westkust (ha)

Ecotoop	Totale oppervlakte (ha)									
	2030 (Bestaand)	Ter Plaatse								
	Totaal	+1m ZSS			+2m ZSS			+3m ZSS		
		Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk
Duin	1.371	1.384	1.376	1.376	1.384	1.374	1.374	1.384	1.374	1.374
Hybride	0	0	9	9	1	10	10	3	12	12

Ecotoop	Totale oppervlakte (ha)									
	Zeewaarts - In stapjes									
	+1m ZSS			+2m ZSS			+3m ZSS			
	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	
Duin	1.371	1.371	1.371	1.413	1.396	1.396	1.436	1.405	1.405	
Hybride	0	0	0	0	14	14	0	28	28	

Ecotoop	Totale oppervlakte (ha)									
	Zeewaarts - In één sprong									
	+1m ZSS			+2m ZSS			+3m ZSS			
	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	
Duin	1.430	1.404	1.404	1.434	1.405	1.405	1.436	1.405	1.405	
Hybride	0	24	24	0	26	26	0	28	28	

Middenkust-West

Tabel 5-2: Totale oppervlakte duin en hybride per alternatief, zeespiegelstijging en variant voor de Middenkust-West (ha)

Ecotoop	Totale oppervlakte (ha)									
	2030 (Bestaand)	Ter Plaatse								
	Totaal	+1m ZSS			+2m ZSS			+3m ZSS		
	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	
Duin	249	260	249	249	263	250	250	263	250	250
Hybride	0	1	12	0	6	19	2	8	21	3

Ecotoop	Totale oppervlakte (ha)									
	Zeewaarts - In stapjes									
	+1m ZSS			+2m ZSS			+3m ZSS			
	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	
Duin	249	249	249	297	249	249	359	277	277	
Hybride	0	0	0	0	53	0	0	82	14	

Ecotoop	Totale oppervlakte (ha)									
	Zeewaarts - In één sprong									
	+1m ZSS			+2m ZSS			+3m ZSS			
	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	
Duin	353	276	276	357	277	277	359	277	277	
Hybride	0	78	14	0	80	14	0	82	14	

Middenkust-Oost

Tabel 5-3: Totale oppervlakte duin en hybride per alternatief, zeespiegelstijging en variant voor de Middenkust-Oost (ha)

Ecotoop	Totale oppervlakte (ha)									
	2030 (Bestaand)	Ter Plaatse								
	Totaal	+1m ZSS			+2m ZSS			+3m ZSS		
	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	
Duin	315	329	325	325	331	325	325	331	325	325
Hybride	0	1	5	0	2	8	0	2	8	0

Ecotoop	Totale oppervlakte (ha)									
	Zeewaarts - In stapjes									
	+1m ZSS			+2m ZSS			+3m ZSS			
	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	
Duin	315	315	315	322	315	315	361	335	335	
Hybride	0	0	0	0	7	0	0	28	0	

Ecotoop	Totale oppervlakte (ha)									
	Zeewaarts - In één sprong									
	+1m ZSS			+2m ZSS			+3m ZSS			
	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	
Duin	360	335	335	361	335	335	361	335	335	
Hybride	0	26	0	0	27	0	0	28	0	

Oostkust

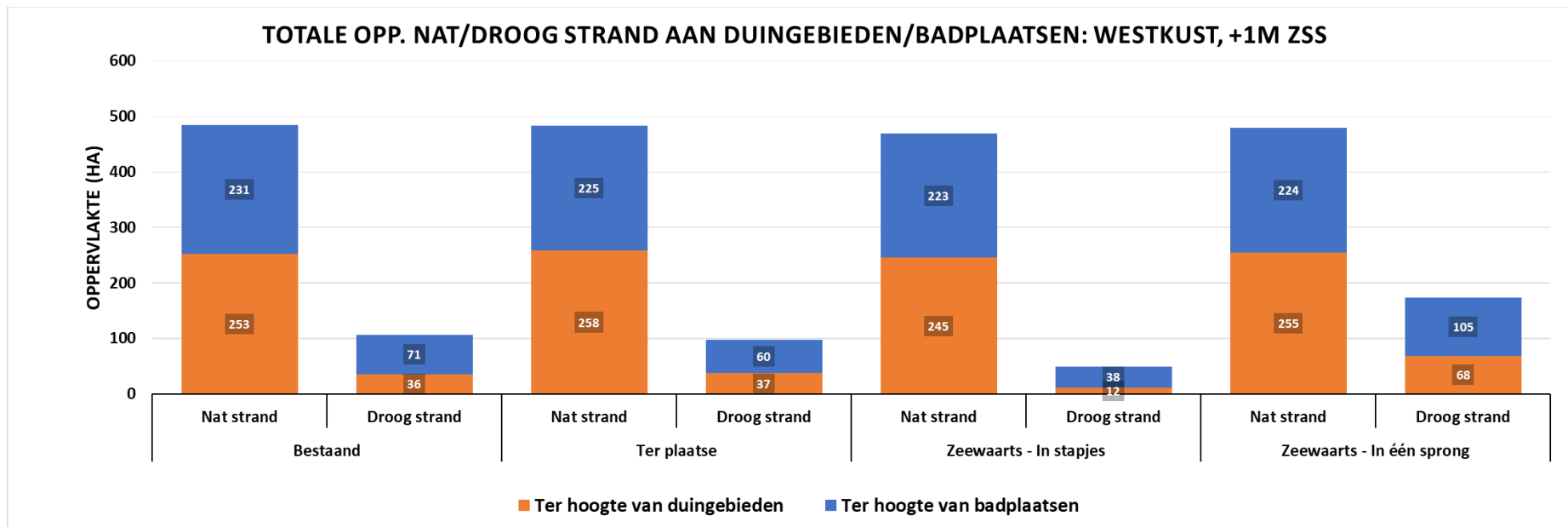
Tabel 5-4: Totale oppervlakte duin en hybride per alternatief, zeespiegelstijging en variant voor de Oostkust (ha)

Ecotoop	Totale oppervlakte (ha)									
	2030 (Bestaand)	Ter Plaatse								
	Totaal	+1m ZSS			+2m ZSS			+3m ZSS		
		Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk
Duin	354	362	356	356	363	356	356	363	356	356
Hybride	0	0	7	0	4	12	0	8	16	0

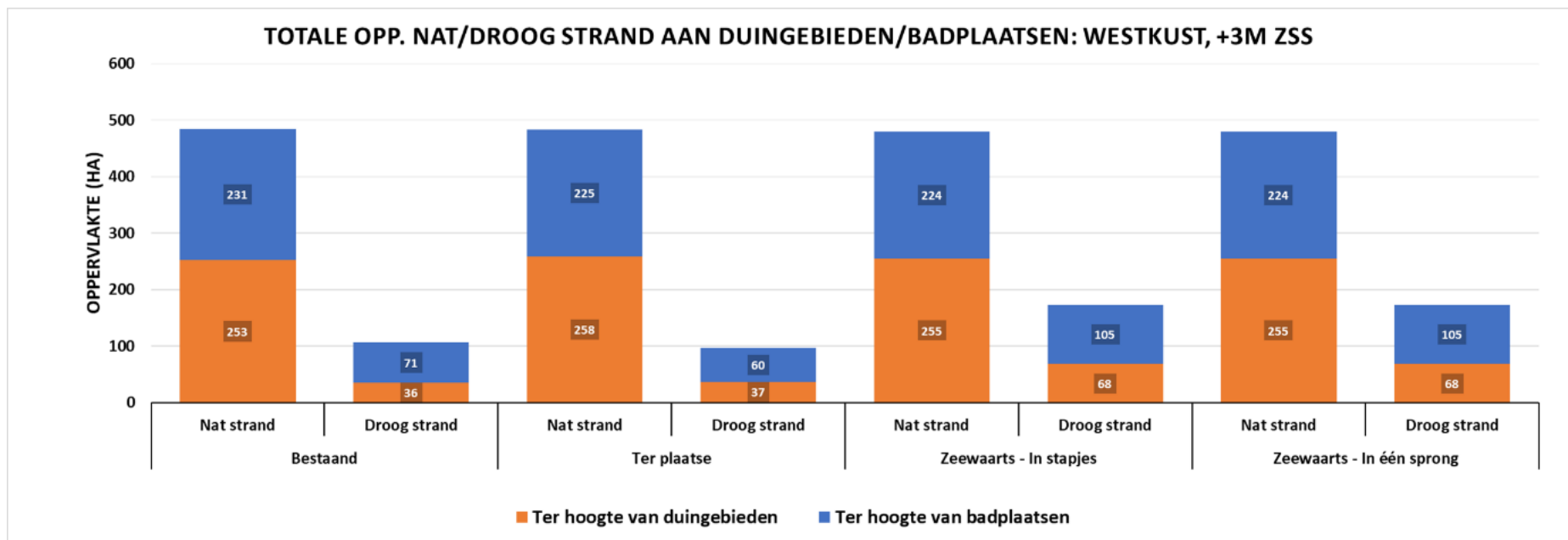
Ecotoop	Totale oppervlakte (ha)									
	Zeewaarts - In stapjes									
	+1m ZSS			+2m ZSS			+3m ZSS			
	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	
Duin	354	354	354	377	358	358	401	365	365	
Hybride	0	0	0	0	18	0	0	37	0	

Ecotoop	Totale oppervlakte (ha)									
	Zeewaarts - In één sprong									
	+1m ZSS			+2m ZSS			+3m ZSS			
	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	Duin	Hybride	Dijk	
Duin	397	366	366	401	366	366	401	365	365	
Hybride	0	32	0	0	36	0	0	37	0	

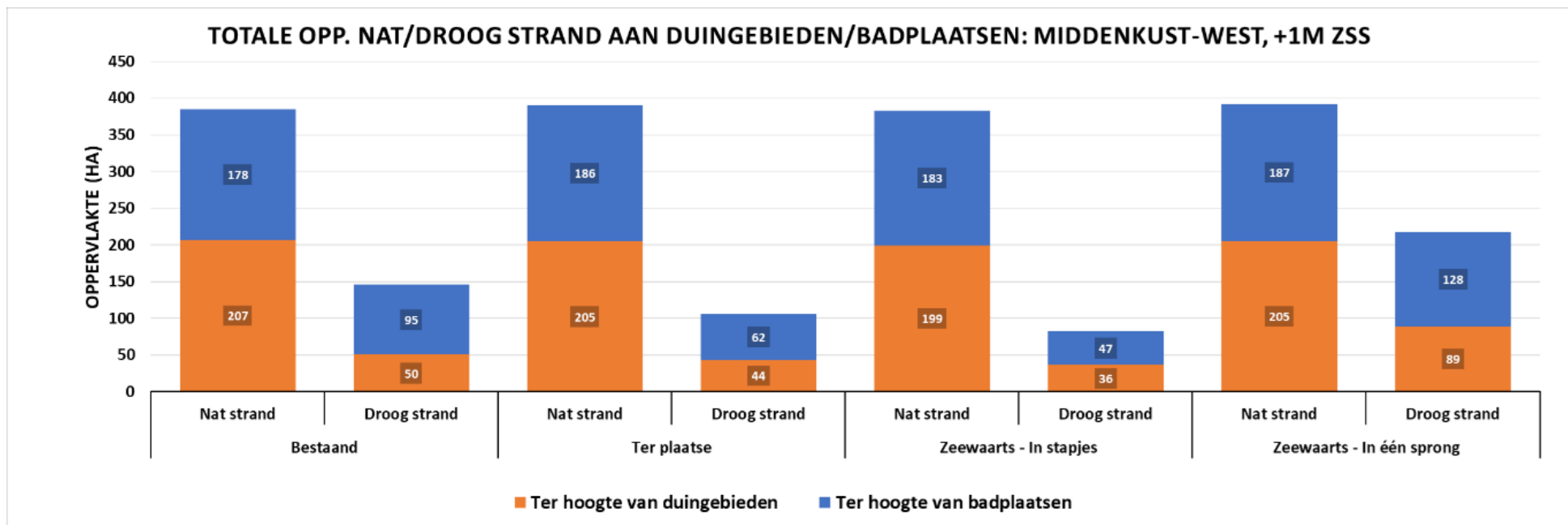
A.3 Wijziging totale oppervlakte natstrand en droogstrand, per strandzone, per alternatief voor +1m en +3m zeespiegelstijging met onderscheid 'ter hoogte van duingebieden' en 'ter hoogte van badplaatsen'



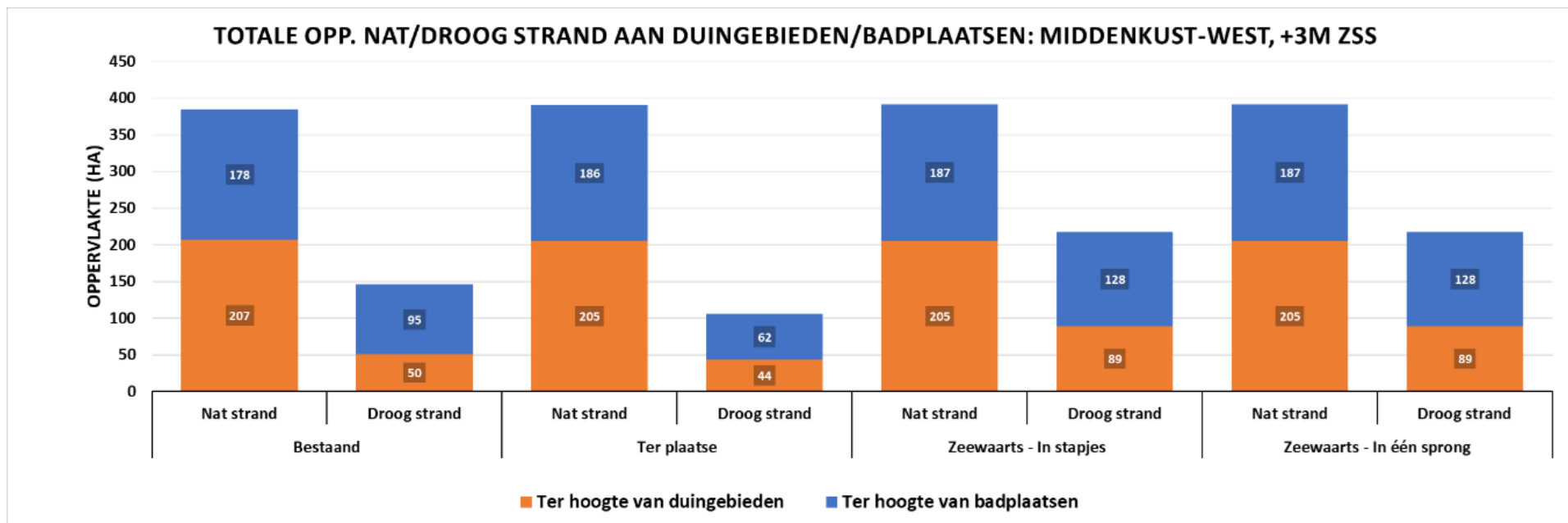
Figuur 5-5: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +1m zeespiegelstijging langs de Westkust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen



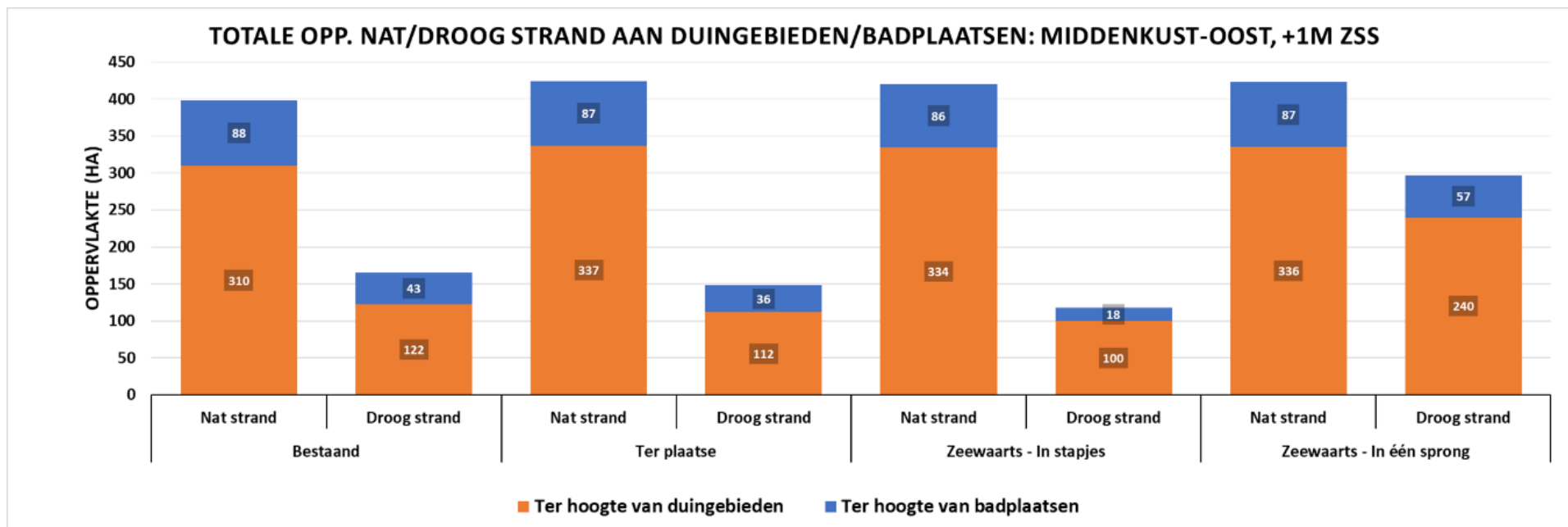
Figuur 5-6: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +3m zeespiegelstijging langs de Westkust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen



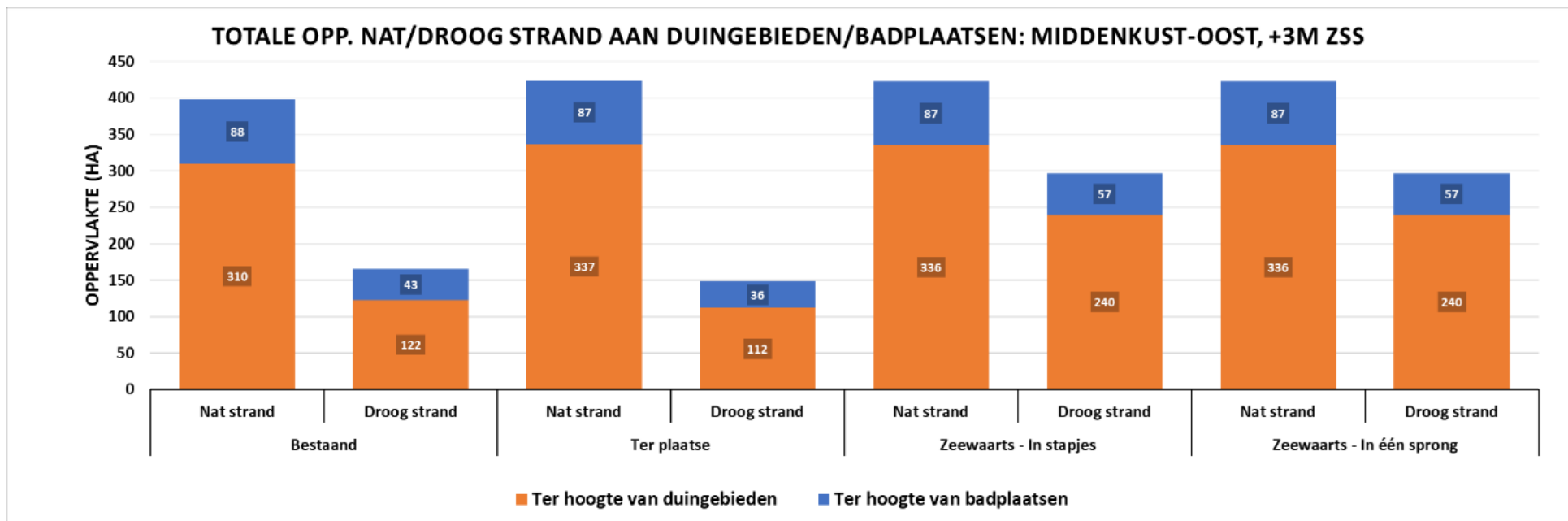
Figuur 5-7: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +1m zeespiegelstijging langs de Middenkust-West (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen



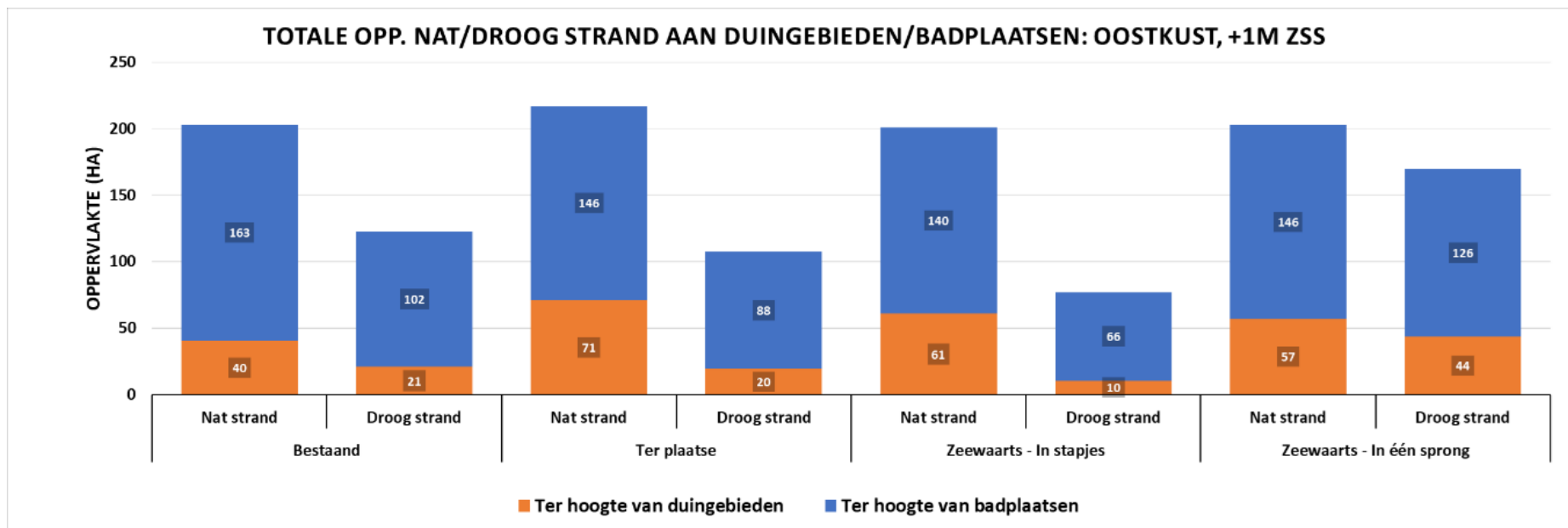
Figuur 5-8: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +3m zeespiegelstijging langs de Middenkust-West (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen



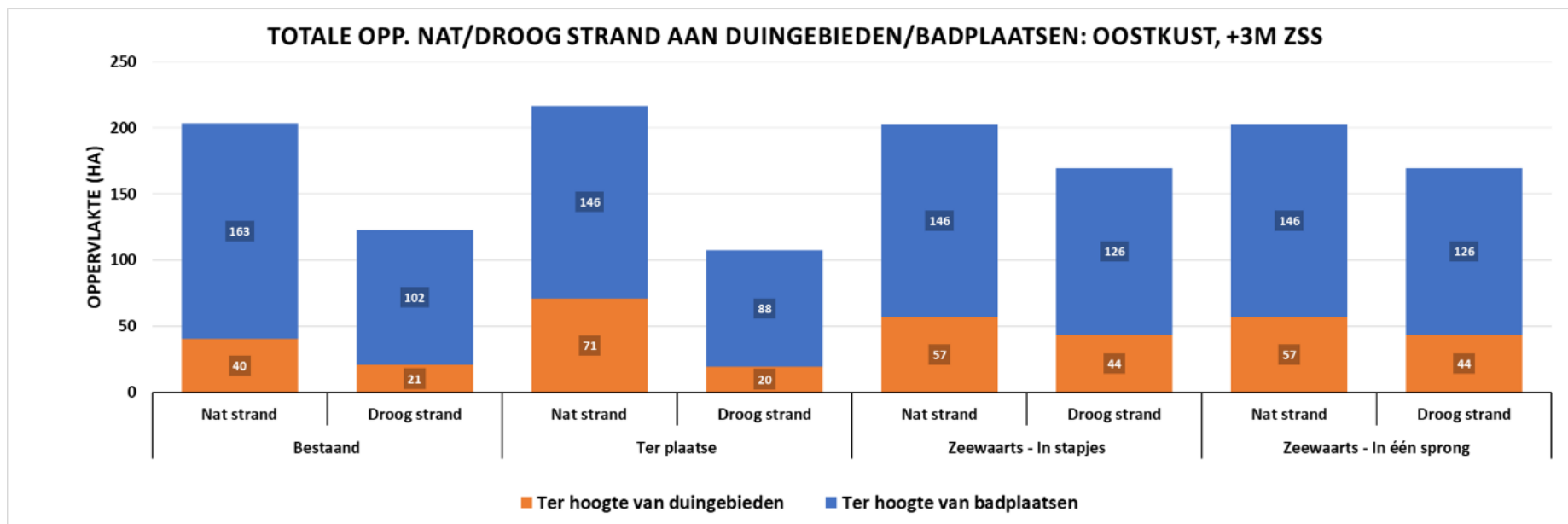
Figuur 5-9: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +1m zeespiegelstijging langs de Middenkust-Oost (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen



Figuur 5-10: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +3m zeespiegelstijging langs de Middenkust-Oost (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen

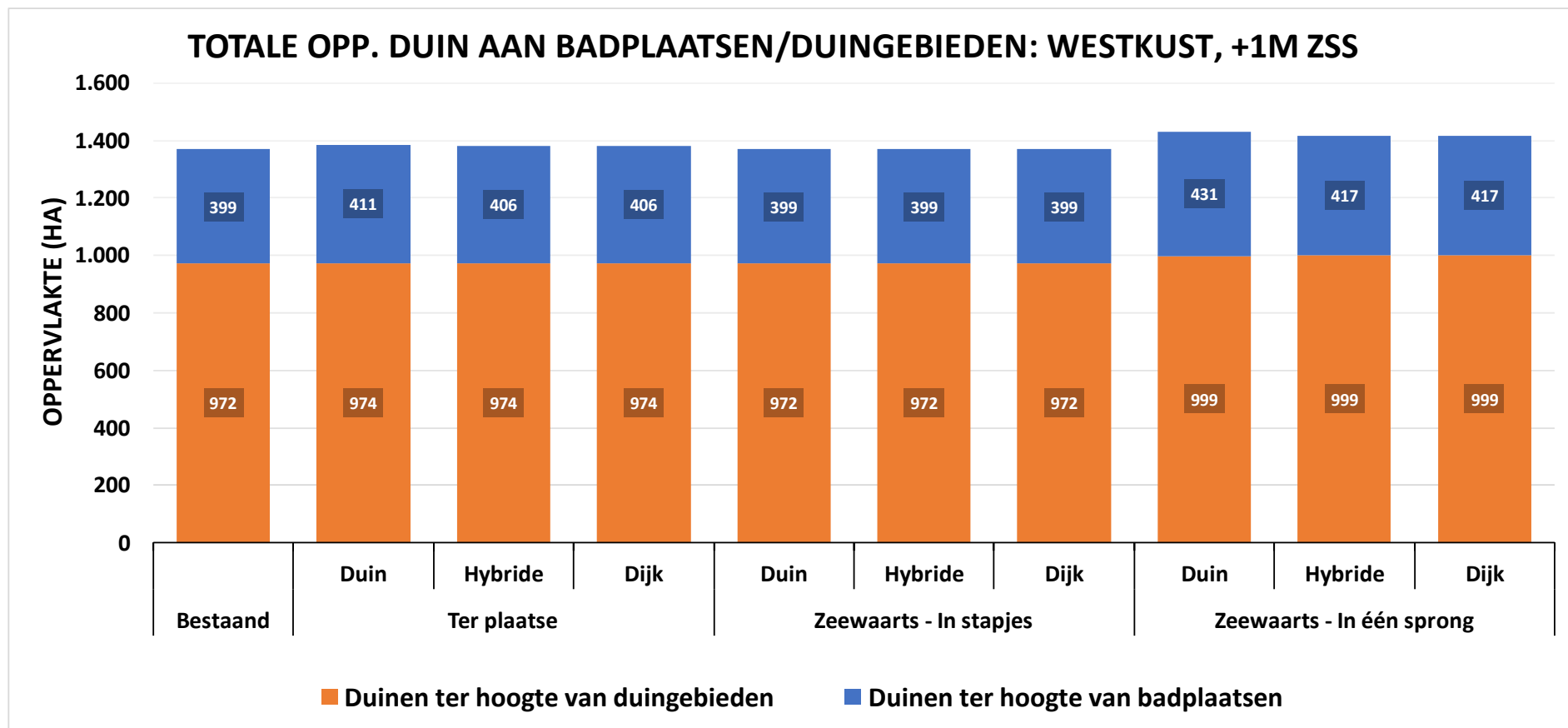


Figuur 5-11: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +1m zeespiegelstijging langs de Oostkust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen

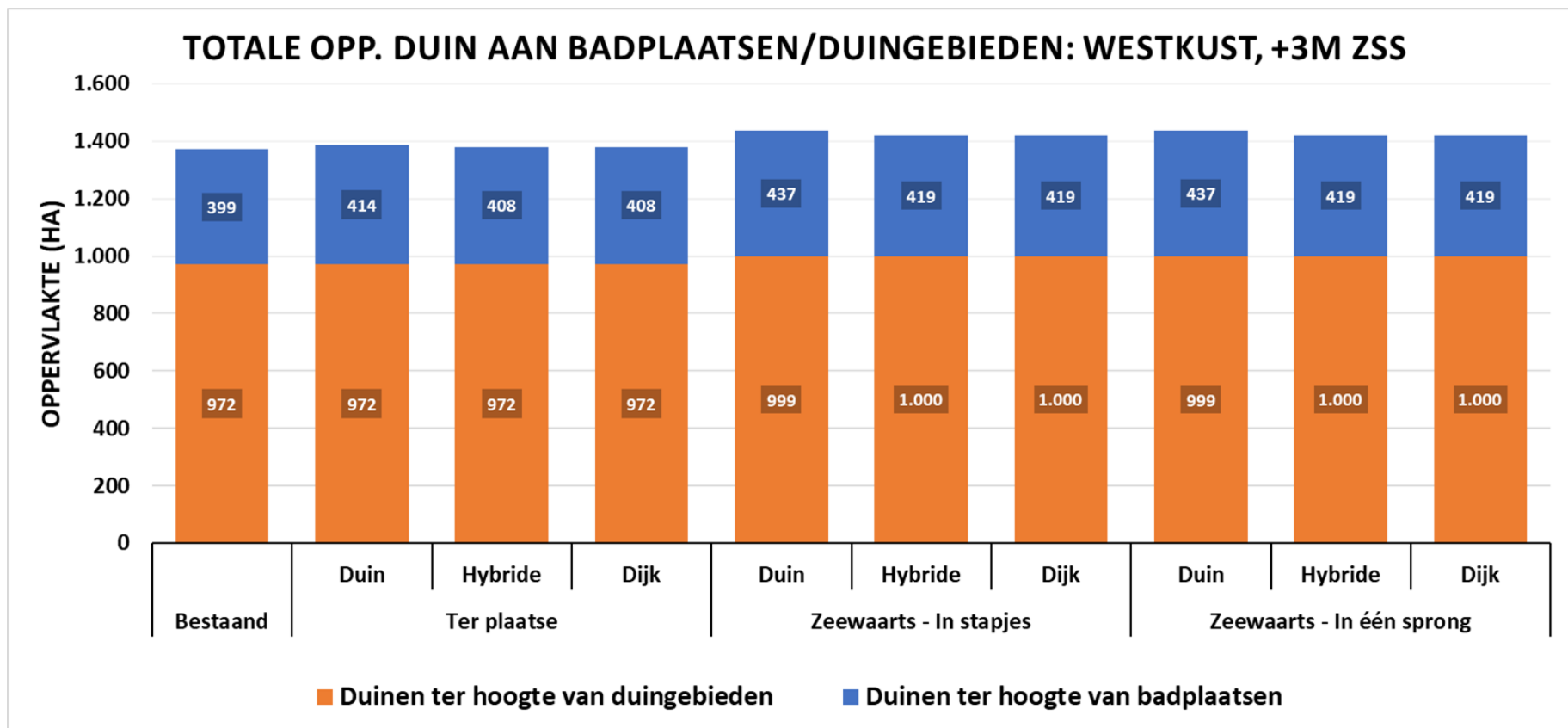


Figuur 5-12: Totale oppervlakte nat- en droogstrand per alternatief voor +3m zeespiegelstijging langs de Oostkust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen nat-/droogstrand ter hoogte van duingebieden/badplaatsen

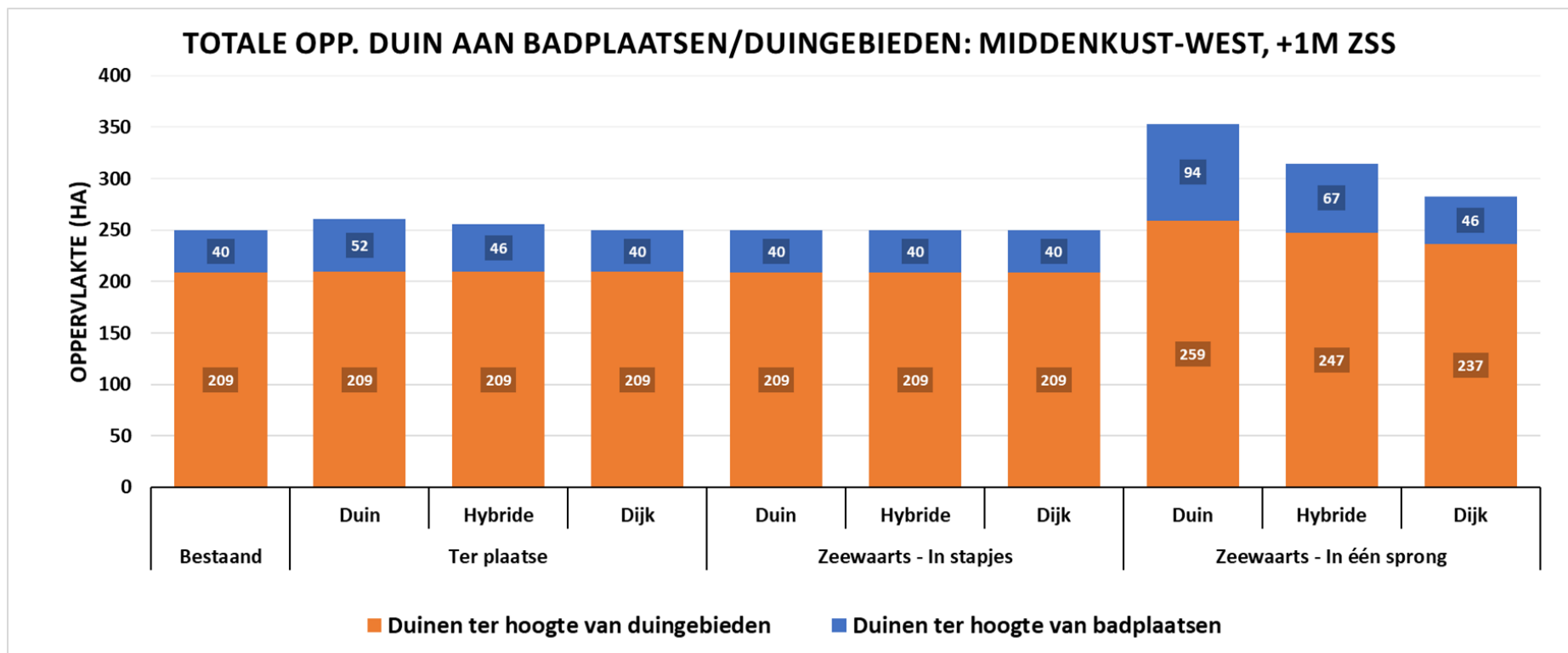
A.4 Wijziging totale oppervlakte duin, per strandzone, per alternatief en per variant voor +1m en +3m zeespiegelstijging met onderscheid 'ter hoogte van duingebieden' en 'ter hoogte van badplaatsen'



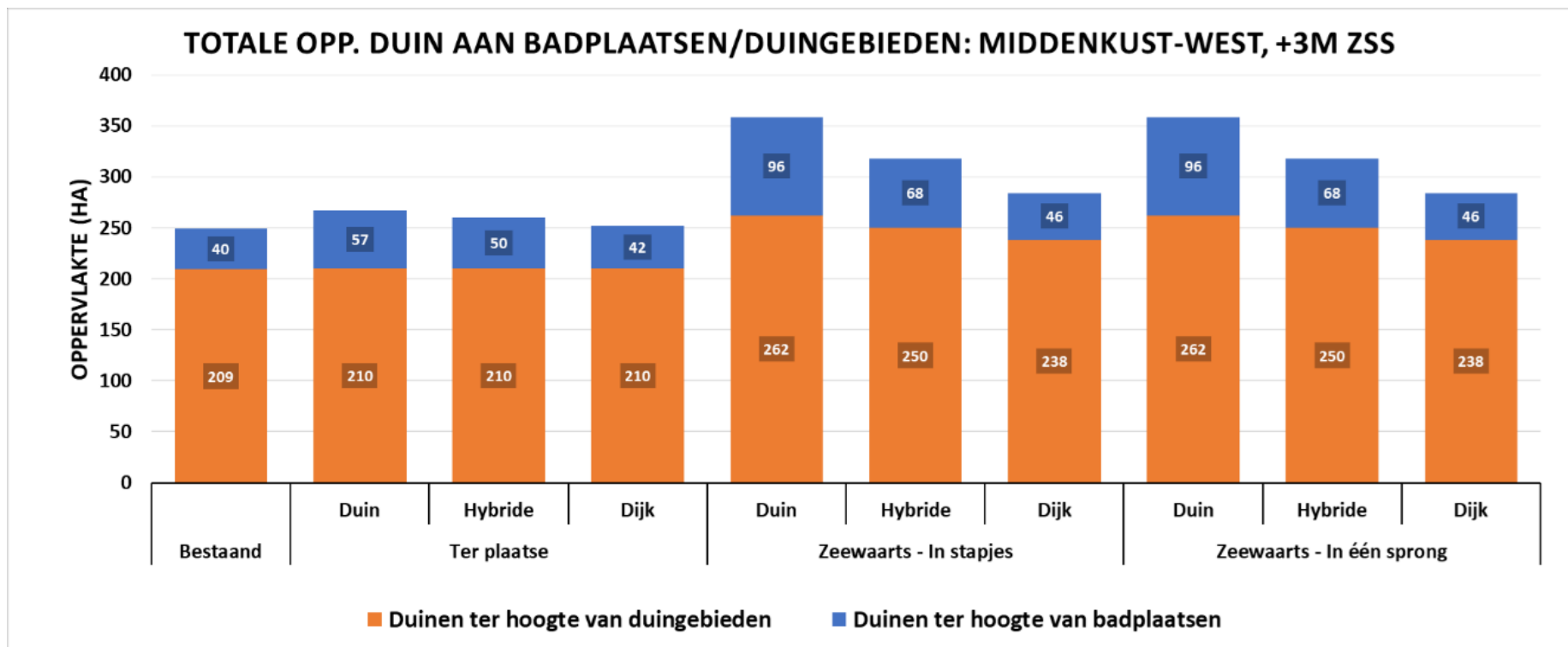
Figuur 5-13: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +1m zeespiegelstijging langs de Westkust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen



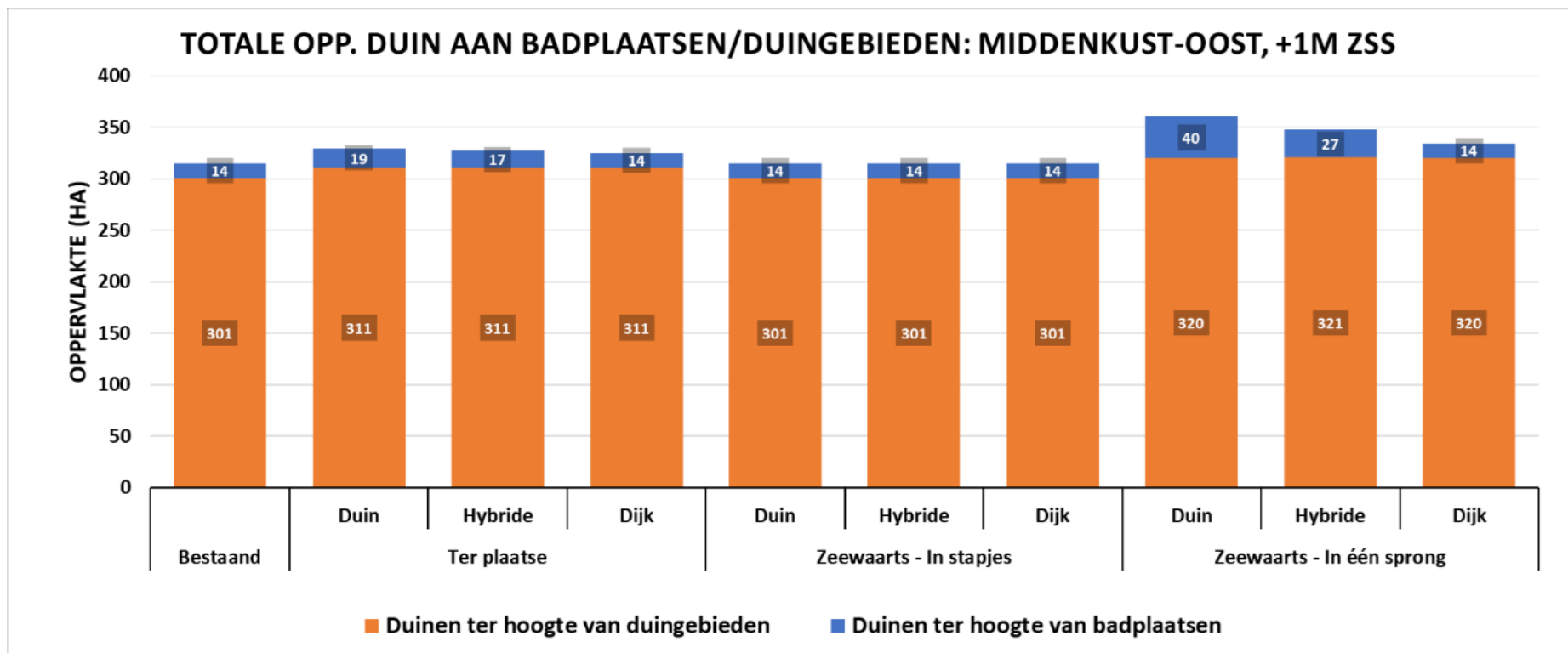
Figuur 5-14: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +3m zeespiegelstijging langs de Westkust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen



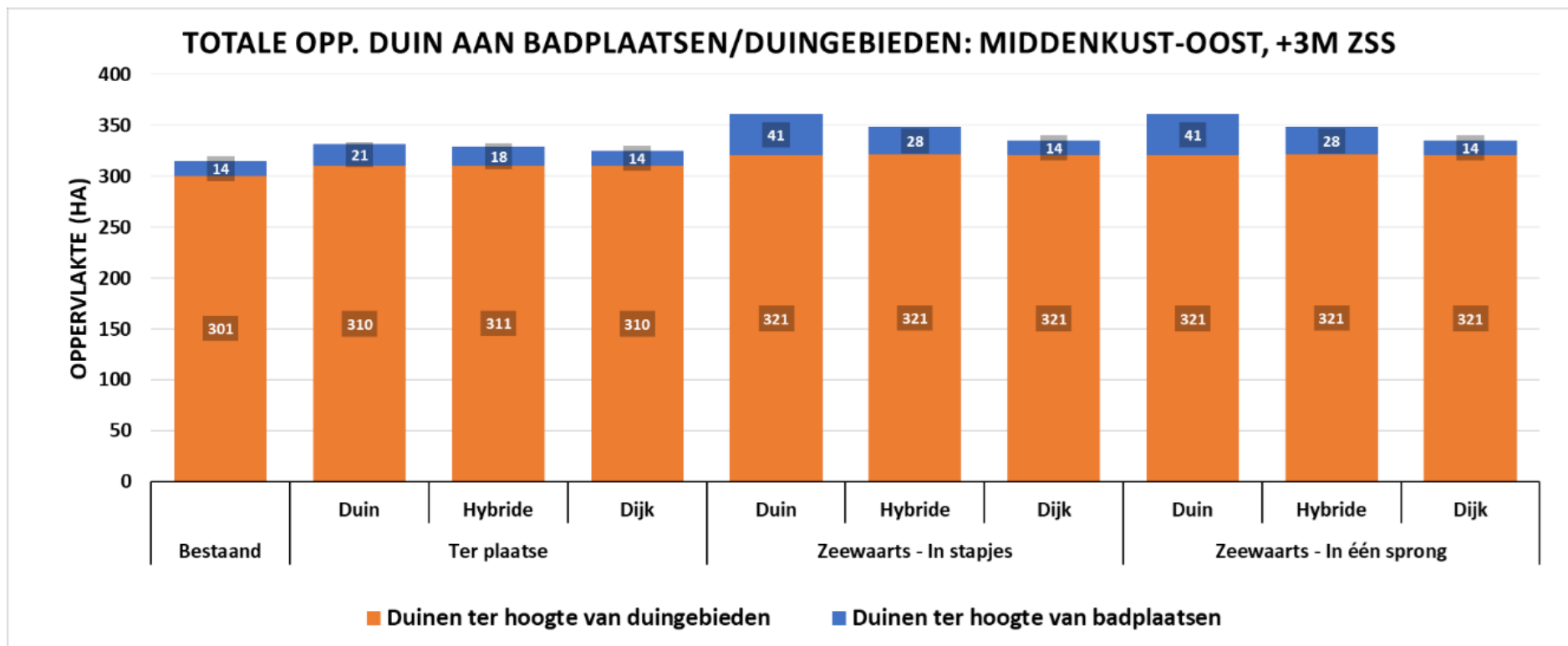
Figuur 5-15: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +1m zeespiegelstijging langs de Middenkust-West (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen



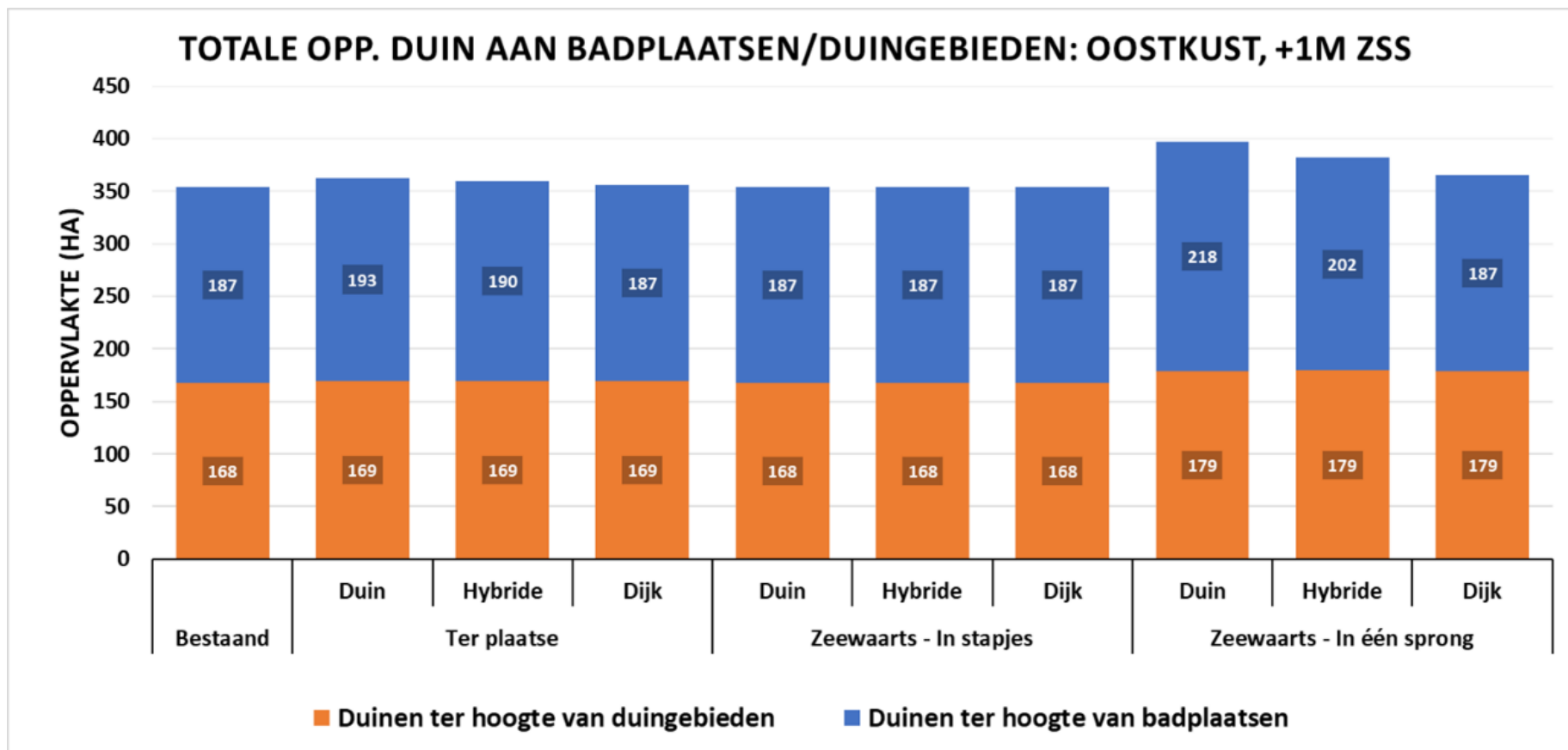
Figuur 5-16: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +3m zeespiegelstijging langs de Middenkust-West (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen



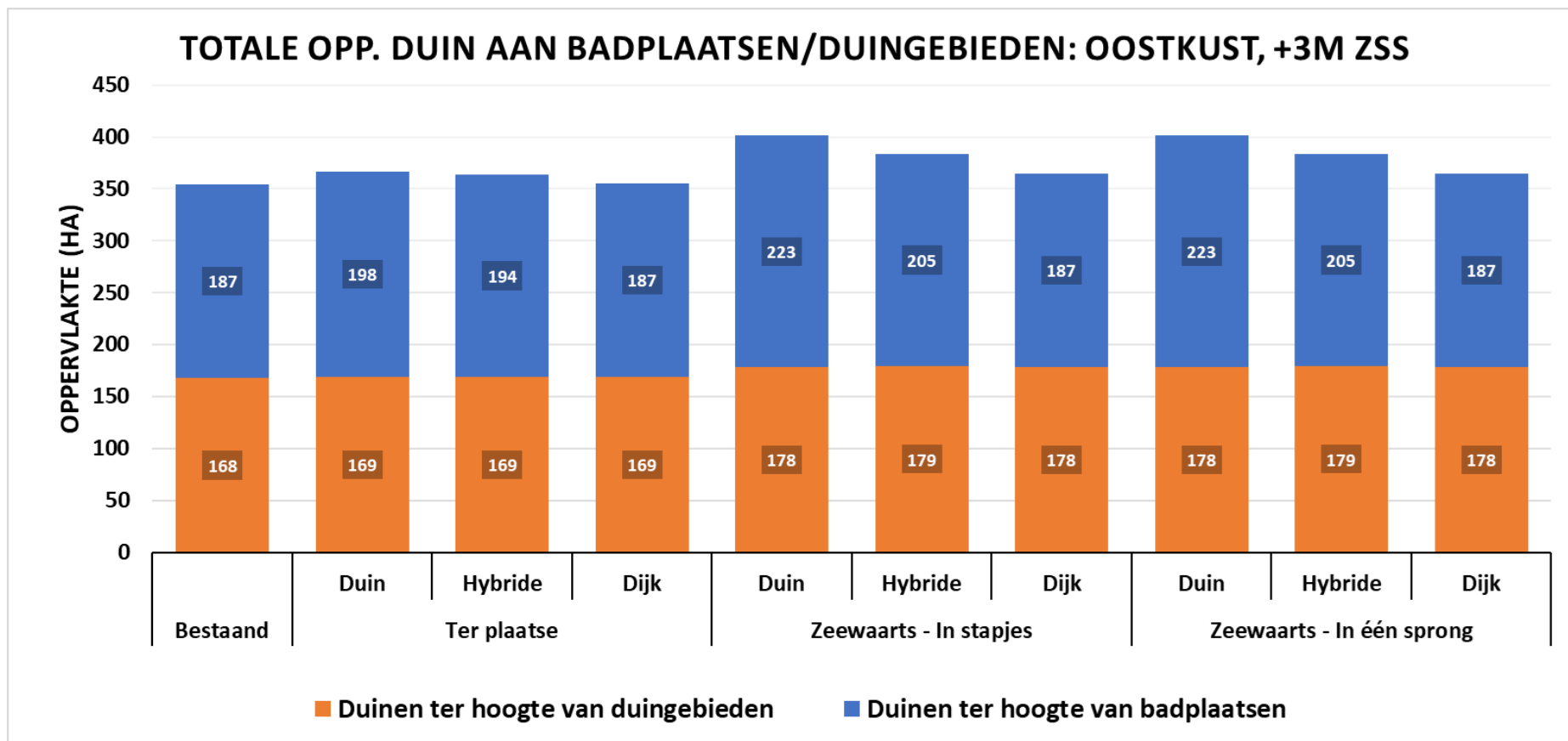
Figuur 5-17: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +1m zeespiegelstijging langs de Middenkust-Oost (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen



Figuur 5-18: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +3m zeespiegelstijging langs de Middenkust-Oost (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen



Figuur 5-19: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +1m zeespiegelstijging langs de Oostkust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen



Figuur 5-20: Totale oppervlakte duinen per alternatief en variant voor +3m zeespiegelstijging langs de Oostkust (ha). Er wordt onderscheid gemaakt tussen duinen ter hoogte van duingebieden/badplaatsen

Bijlage B Overzicht geïntegreerde scores ecosysteemdiensten

De ESD-beoordeling bouwt verder op de evaluatiecriteria gelinkt aan het Kader van Ambities (Consortium Hoogtij(d) (IMDC, ORG, Arcadis), 2022c) van het strategisch beleidsplan Kustvisie, waarbij een koppeling wordt gemaakt tussen de relevante evaluatiecriteria en de geïdentificeerde ecosysteemdiensten voor de Vlaamse Kust, zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Binnen het milieu-effectenonderzoek (plan-MER) werden voor de meeste van deze criteria evaluatiekaders (zogenaamde 'beslissingsbomen') opgesteld als leidraad voor de beoordeling van de alternatieven van het strategisch beleidsplan Kustvisie, per alternatief, per variant en per zeespiegelstijging. De resulterende score-tabellen per evaluatiecriterium vormen het vertrekpunt voor de ESD-beoordeling, waarbij de resultaten van verschillende criteria geïntegreerd en vertaald worden naar de relevante ESD. Dit gebeurt zowel voor de volledige kust als -indien relevant- per strandzone.

Deze geïntegreerde score geeft aan of de levering van de betreffende ESD positief, niet, of negatief zal worden beïnvloed (a.d.h.v. pijlen); dit kan worden geïnterpreteerd als een toename in levering, stabiele levering of afname in ESD-levering. Hierbij wordt ingezet op dat in één oogopslag duidelijk is welke ESD een grote of kleine positieve of negatieve impact ondervinden ten gevolge van de alternatieven, en al dan niet bijdragen tot het behalen van het Kader van Ambities.

In onderstaande bijlagen wordt een overzicht gegeven van deze geïntegreerde scores voor de belangrijkste ecosysteemdiensten binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie, met een link naar het Kader van Ambities. De onderbouwing hiervan wordt weergegeven in bovenliggend rapport (Hoofdstuk 3).

Tabel 5-5: Overzicht van de relevante ecosysteemdiensten binnen het strategisch beleidsplan Kustvisie, met link naar het Kader van Ambities (evaluatiecriteria) (in vet: de belangrijkste ESD waarvoor geïntegreerde scores verder worden toegelicht in dit rapport)

ECOSYSTEEMDIENSTEN			Evaluatiecriteria (Kader van Ambities)
Natuurlijkheid	Ondersteunend - Processen	<ul style="list-style-type: none"> Instandhouding biogeochemische processen (incl. hydrodynamica en morfologie) Primaire productie en ondersteuning voedselwebben Sedimenthuishouding en nutriëntencycli Bentho-pelagische koppeling 	<ul style="list-style-type: none"> (zie ook criteria 'Regulatie')
	Ondersteunend - Biodiversiteit	<ul style="list-style-type: none"> Instandhouding van habitats en populaties (incl. bescherming van de genenpoel) 	<ul style="list-style-type: none"> Bestaande en nieuwe natuurwaarden (land, zee) (A2 – Toekomstgericht) Connectiviteit (A2 – Toekomstgericht)
Maatschappij	Producterend	<ul style="list-style-type: none"> Voedselproductie Drinkwatervoorziening Abiotische energiewinning Andere materialen (o.a. zand en grind) Watervoorziening grondwater (incl. Infiltratie) 	<ul style="list-style-type: none"> Visserij, Aquacultuur, Landbouw (A2 – Toekomstgericht) Drinkwatervoorziening (A2 – Toekomstgericht) Blauwe energie (A2 – Toekomstgericht) (Duurzame) zandexploitatie, Onderhoudsbehoefte (A4 – Haalbaar) Landbouw (A2 – Toekomstgericht)
	Regulerend	<ul style="list-style-type: none"> Onderhoud van stromingen (Massa)stabilisatie en beheersing erosiesnelheden Hydrologische cyclus (incl. zoutintrusie en verziltingsdynamiek) Bescherming tegen overstromingen vanuit de zee (abiotische en biotische structuren) Klimaatregulatie (CO2 opslag, hittestress) 	<ul style="list-style-type: none"> Hydrodynamica (A2 – Toekomstgericht) Sedimenttransport, Morfologie, Eolisch transport, NBS (A1 – Beschermend/ A2 – Toekomstgericht) Hydrodynamica (A2 – Toekomstgericht) Overstromingsrisico, Congruentie, Adaptiviteit, NBS (A1 – Beschermend) CO2-opslag, Hittestress (A2 – Toekomstgericht) Kwaliteit (zee)water, Wijzigingen zoutgehalte (A2 – Toekomstgericht)

ECOSYSTEEDIENSTEN		Evaluatiecriteria (Kader van Ambities)	
		<ul style="list-style-type: none"> Regulatie zee- en oppervlaktewaterkwaliteit 	
	Cultureel	<ul style="list-style-type: none"> Beleving recreanten en toeristen Beleving omwonenden (bv. zeezicht) Instandhouding culturele, spirituele en symbolische waarden 	<ul style="list-style-type: none"> Toerisme & recreatie, Andere commerciële activiteiten (A2 – Toekomstgericht / A3 - Aantrekkelijk) Wonen, Ruimtelijke diversiteit, Inpasbaarheid, Toegankelijkheid (A3 – Aantrekkelijk) Erfgoed (context, intrinsieke waarde, toegankelijkheid) (A3 – Aantrekkelijk)
		<ul style="list-style-type: none"> Bevordering van fysieke gezondheid en herstel Bevordering van mentaal welzijn 	<ul style="list-style-type: none"> Gezondheid (A3 – Aantrekkelijk)

B.1 Ambitie 1: Een beschermend lint > regulerende ecosysteemdiensten

Tabel 5-6: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 1 – Een beschermend lint: Kustbescherming

Alternatief	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatsse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong								
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin		
		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m
Bescherming tegen overstromingen vanuit de zee ((a)biotische structuren)	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑
(Massa)stabilisatie en beheersing erosiesnelheden	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Min	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
Natuur-gebaseerde oplossingen	Max	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Min	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

Tabel 5-7: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 1 – Een beschermend lint: Klimaatregulatie

Alternatief	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatsse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong								
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin		
		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m
CO2-opslag	Max	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
	Min	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
Hittestress	Max	↓	↓	↓	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↓	↔	↔	↓	↔	↔	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↔
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↔	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↔

Tabel 5-8: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Bescherming tegen overstromingen vanuit zee' – Vlaamse kust

Alternatief	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatsse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong								
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin		
		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m
Overstromingsrisico	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	Min	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
Congruentie	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	Min	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
Adaptiviteit - fasering	Max	↓	↓	↓	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	
	Min	↓	↓	↓	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	
Adaptiviteit - aanpasbaar	Max	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↔	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑

B.2 Ambitie 2: Een toekomstgericht lint > producerende ESD

Tabel 5-10: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 2 – Toekomstgericht lint: producerende ESD

Alternatief	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatsse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong									
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			
		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	
Visserij	Max	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↓	↔	↔	↔	↓	↔	↔	↓	↔	↔
	Min	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↓	↔	↔	↓	↔	↔
Aquacultuur	Max	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
	Min	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
Landbouw	Max	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
	Min	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
Drinkwatervoorziening	Max	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
	Min	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
Energiewinning	Max	↔	↔	↓	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↓	↓	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↓	↓	↓	↔	↔	↔	↔	↔	↔
	Min	↓	↓	↓	↔	↔	↓	↔	↔	↓	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

Tabel 5-11: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 2 – Toekomstgericht lint: ondersteunende en regulerende processen gelinkt aan de instandhouding van habitats en populaties (incl. bescherming van de genenpoel)

Alternatief	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatsse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong								
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin		
		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m
Instandhouding van habitats en populaties (incl. bescherming van de genenpoel)	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↑	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

Tabel 5-12: Wijzigingen in onderliggende evaluatiecriteria voor ESD 'Instandhouding van Habitats en Populaties (incl. Bescherming van de Genenpoel)' – Vlaamse kust

Alternatief	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatsse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong								
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin		
		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m
Bestaande en nieuwe natuurwaarden (land)	Max	↔	↔	↔	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↔	↔	↑	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↓	↔	↑	↓	↔	↑	↓	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
Bestaande en nieuwe natuurwaarden (zee)	Max	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Connectiviteit	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↑	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	Min	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↑	↓	↓	↔	↔	↑	↔	↔	↑	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	

B.3 Ambitie 3: Een aantrekkelijk lint > culturele ESD

Tabel 5-13: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 3 – Aantrekkelijk lint: culturele ESD

Alternatief	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong								
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin		
		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m
Beleving recreanten en toeristen	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Beleving omwonenden (bv. zeezicht)	Max	↑	↔	↔	↑	↔	↔	↑	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↓	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↔	↓	↔	↓	↔	↓	↔	↓	↔	↓	
Instandhouding culturele, spirituele en symbolische waarden	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↓	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	

Tabel 5-14: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Beleving recreanten en toeristen' – Vlaamse kust

Alternatief	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatsse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong								
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin		
		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m
Andere commerciële functies	Max	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↔	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↔
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↔	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↔	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↔	↔
Urbane Recreatie: Dijk of Boulevardrecreatie	Max	↑	↑	↔	↔	↑	↑	↔	↓	↓	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↔	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↓	↓
	Min	↑	↔	↔	↔	↑	↑	↔	↓	↓	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↔	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↓	↓
Watersport: Natstrandrecreatie	Max	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↑	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	Min	↔	↔	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Watersport: Surfers	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	Min	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↑	↔	↔	↑	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	
Watersport: Kleinzeilerij	Max	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↑	↔	↔	↑	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↑	↓	↔	↑	↓	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
Strandrecreatie: droogstrand-/duinrecreatie	Max	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↑	↓	↔	↑	↓	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	

Tabel 5-15: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Beleving omwonenden' – Vlaamse kust

Alternatief	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatsse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong								
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin		
		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m
Wonen	Max	↑	↓	↓	↑	↔	↓	↑	↔	↓	↑	↔	↓	↑	↔	↓	↑	↑	↓	↑	↔	↓	↑	↔	↓	↑	↑	↓
	Min	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↑	↔	↓	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↑	↔	↓
Ruimtelijke diversiteit	Max	↓	↓	↓	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↑	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↑	↔	↔	↑	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Ruimtelijke beleving	Max	↔	↔	↓	↔	↓	↓	↔	↔	↓	↔	↑	↑	↔	↔	↓	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↔	↓	↓	↔	↔	↓
	Min	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↓	↔	↓	↓	↔	↔	↓	↔	↔	↑	↔	↓	↓	↔	↔	↓
Toegankelijkheid parallel aan de kust	Max	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Min	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↑	↔	↔	↑	↔	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

Tabel 5-16: Wijzigingen in evaluatiecriteria voor ESD 'Instandhouding culturele, spirituele en symbolische waarden' – Vlaamse kust

Alternatief	Min/max score Vlaamse kust	Ter Plaatsse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong								
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin		
		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m
Erfgoed - toegankelijkheid	Max	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Erfgoed - Intrinsieke waarde	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Min	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
Erfgoed - Context	Max	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↔	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	Min	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔

B.4 Ambitie 4: Een haalbaar lint

Tabel 5-17: Wijzigingen in ESD binnen Ambitie 4 – Haalbaar lint (voor zandbehoefte geldt een cumulatieve beoordeling (**)) over de zeespiegelstijgingsscenario's)

Alternatief	Min/max score	Ter Plaatsse									Zeewaarts – In stapjes									Zeewaarts – In één sprong									
		Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			Dijk			Hybride			Duin			
		+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	+1m	+2m	+3m	
Visserijproductie	Max	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↔	↓	↓	↓	↔	↔	↓	↔	↔	↓	↔	↔	
	Min	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↓	↔	↔	↓	↔	↔
Zandbehoefte (aanleg)*	Max	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Zandbehoefte (onderhoud)*	Max	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Zandbehoefte (totaal)*	Max	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	Min	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

Colofon

COPYRIGHT

Copyright © 2023, Alle rechten voorbehouden. Deze publicatie of delen mogen niet worden gekopieerd, gereproduceerd of verzonden in welke vorm of op welke manier dan ook, digitaal of anderszins zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Verwijzing naar een deel van deze publicatie dat tot verkeerde interpretatie kan leiden, is verboden.

OMSLAG

Hoogtij(d)

PUBLICATIEDATUM

27/11/2023

UITGEVER

ir. Annelies Bolle
Senior ingenieur
Projectleider Kustvisie – consortium Hoogtij(d)
+32 479 92 03 08, Annelies.bolle@imdc.be

OPMAAK

Hoogtij(d)



Kust
visie