

Strandsuppletie Nieuwevliet Groede

**Borgingsdocument Natuur
Rijkswaterstaat**

23 juli 2026 - Public

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Toetsing aan Omgevingswet, onderdeel Natura 2000	5
1.3	Toetsing aan Omgevingswet, onderdeel Flora en Fauna	5
1.4	Voorwaarden	5
2	Voorgenomen activiteit	7
2.1	Locatie	7
2.2	Activiteiten	7
2.2.1	Getoetste activiteiten	8
2.2.1.1	Vorbereidende werkzaamheden	8
2.2.1.2	Transporteren, suppleren en egaliseren	9
3	Omgevingswet, onderdeel Natura 2000	10
3.1	Betrokken Natura 2000-gebieden	10
3.2	Toets aan zorgplicht: voorwaarden uit Natura 2000 beheerplannen	10
3.2.1	Zorgplicht: toetsing voorwaarden beheerplan	10
3.2.2	Zeehonden	13
3.2.3	Broedvogels	14
3.2.4	Zandkorrelanalyse	16
3.2.5	Steenloper	18
3.3	Conclusie zorgplicht Natura 2000	19
4	Omgevingswet, onderdeel Flora en Fauna	21
4.1	Werkwijze Omgevingswet Flora en Fauna	21
4.1.1	Doelstelling	21
4.1.2	Afbakening	21
4.1.2.1	Vertroebeling en sedimentatie	21
4.1.2.2	Verstoring door onderwatergeluid	22
4.1.2.3	Bovenwaterverstoring	23
4.1.2.4	Habitataantasting	23

4.2	Toetsing Omgevingswet, onderdeel Flora en Fauna	23
4.2.1	Bruinvissen	25
4.2.2	Vleermuizen	25
4.2.3	Broedende vogels	25
4.2.4	Foeragerende vogels	27
4.2.5	Vissen	29
4.3	Conclusies Omgevingswet Flora en Fauna	30
5	Conclusie	32
5.1	Uitvoeringsvoorwaarden	32
5.2	Natura 2000	33
5.3	Flora en Fauna	33
5.4	Planning	33
6	Literatuur	35
	Bijlage A Uitvoeringsvoorwaarden	38
	Bijlage B Ecologisch werkprotocol	41
	Bijlage C Zandkorrelanalyse	42
	Colofon	43

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De kust bij Nieuwvliet-Groede staat bloot aan structurele erosie. De kustlijn dient gehandhaafd te blijven om behoud van de achterliggende functies te verzekeren. Voor deze locatie wordt daarom in 2027-2028 een strandsuppletie uitgevoerd. Deze suppletie moet uitgevoerd worden conform alle geldende wet- en regelgeving voor natuurbehoud, en met zo min mogelijk effecten op het lokale ecosysteem. Om dit te toetsen is het onderliggende borgingsdocument opgesteld. In dit borgingsdocument worden de voorbereidende activiteiten, zandtransport, strandsuppletie en het egaliseren getoetst. Als basis voor de beoordeling is het indicatief technisch ontwerp van de strandsuppletie gebruikt van 3 oktober 2025 (Rijkswaterstaat, 2025a). In Hoofdstuk 2 worden het ontwerp en de noodzaak van de suppletie nader toegelicht. Dit ontwerp is getoetst aan de verschillende onderdelen van de Omgevingswet (Ow).

1.2 Toetsing aan Omgevingswet, onderdeel Natura 2000

Hoofdstuk 3 beschrijft de toetsing aan de Ow, Natura 2000-activiteit (gebiedsbescherming). De activiteit betreft naar aard en schaal regulier beheer en onderhoud in het kader van kustlijninzorg¹. Voor dergelijke activiteiten kan onder voorwaarden geen vergunningplicht gelden, mits significant negatieve effecten op Natura 2000-doelstellingen op voorhand zijn uitgesloten en invulling wordt gegeven aan de zorgplicht (artikel 11.6 Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)). Door het volgen van de voorwaarden in de Natura 2000-beheerplannen wordt invulling gegeven aan deze zorgplicht. In Hoofdstuk 3 wordt daarom de suppletie getoetst aan de voorwaarden uit de Natura 2000-beheerplannen.

In het kader van de Ow zijn ook gebieden aangewezen waarvoor een Toegangsbeperkend Besluit (TBB) geldt, dit zijn gebieden waar restricties/voorwaarden gelden voor varen en/of bodem beroerende activiteiten. Deze restricties/voorwaarden gelden ook voor activiteiten die onder beheer en onderhoud vallen zoals de suppleties. In Hoofdstuk 3 wordt daarom ook aan de TBB's getoetst.

1.3 Toetsing aan Omgevingswet, onderdeel Flora en Fauna

Voorheen was bij een kustsuppletie de RWS-gedragscode soortenbescherming van toepassing. In de vigerende Gedragscode Soortenbescherming Rijkswaterstaat 2025-2029 zijn kustsuppleties echter niet meegenomen (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2025). De suppletie moet daarom los getoetst worden aan de Ow, Flora- en Fauna-activiteit (soortenbescherming). In Hoofdstuk 4 wordt per soort(groep) bepaald of de werkzaamheden kunnen leiden tot overtredingen van verbodsbepalingen, of dat dit uit te sluiten is door het nemen van passende uitvoeringsvoorwaarden. Bij het bepalen van passende uitvoeringsvoorwaarden wordt voortgebouwd op de maatregelen die vanuit een vorige gedragscode al gangbaar waren binnen de kustsuppletie projecten. Indien verbodsbepalingen worden overtreden en beheersmaatregelen als niet toereikend worden getoetst moet een omgevingsvergunning voor een Flora- en Fauna-activiteit worden aangevraagd.

1.4 Voorwaarden

In Hoofdstuk 5 staan de conclusies van de toetsingen samengevat. Alle toetsingen tezamen leiden tot een pakket aan voorwaarden waaraan de werkzaamheden moeten voldoen. Deze uitvoeringsvoorwaarden dienen in het ecologisch werkprotocol (EWP) van de aannemer te worden verwerkt en staan in bijlage A opgenomen. De aannemer dient middels zijn risicodossier en EWP aan te geven hoe geborgd is dat het werk volgens de benoemde voorwaarden wordt uitgevoerd. Het EWP omvat onder andere een beschrijving van de voorgenomen activiteiten, een beschrijving van de te verwachten effecten, beheersmaatregelen die vooraf getroffen moeten worden en, in een later stadium, de resultaten daarvan. In Bijlage B worden de uitgangspunten gegeven voor het opstellen van een EWP die gevolgd moeten worden. Het opstellen, uitvoeren en begeleiden van het EWP dient te gebeuren door een deskundig ecoloog. Het EWP moet bij Rijkswaterstaat aangeleverd worden ter toetsing. Het EWP wordt door Rijkswaterstaat voorafgaand aan uitvoering getoetst op volledigheid en naleefbaarheid van de in dit document gestelde uitvoeringsvoorwaarden. Het EWP bevat de praktische uitwerking van deze uitvoeringsvoorwaarden naar de uitvoering en maakt inzichtelijk

¹ RWS-handreiking Beheer en Onderhoud (24-3-2020) en de Handreiking beheer en onderhoud van LVVN.

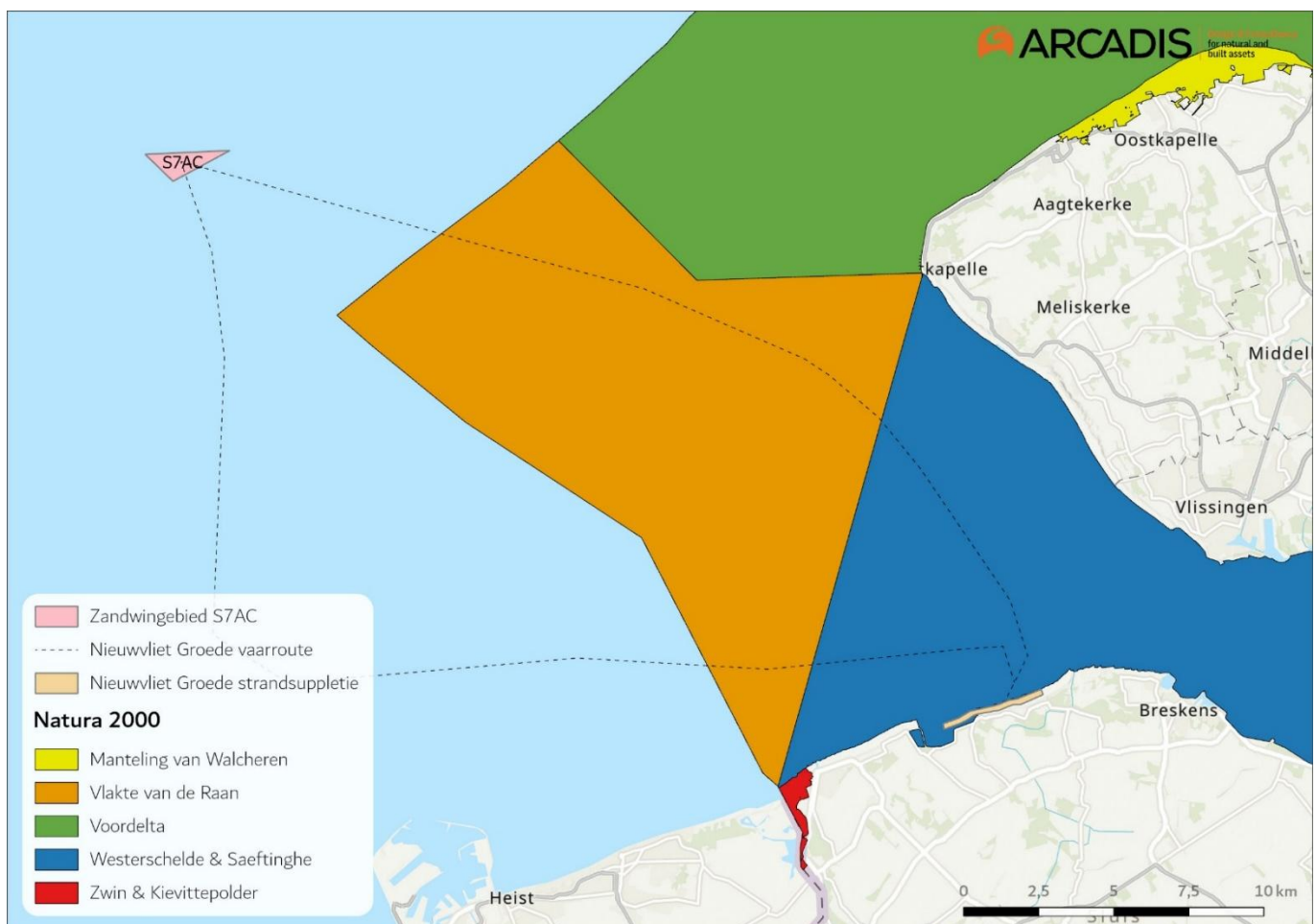
hoe naleving tijdens de werkzaamheden wordt geborgd en aantoonbaar is. Tijdens de uitvoering kan op basis hiervan toezicht en handhaving plaatsvinden.

Dit borgingsdocument wordt uiterlijk zes weken voor start van de werkzaamheden gepubliceerd op de website van het Informatiepunt Leefomgeving (IPLO) en naar het Bevoegd Gezag van het onder Natura 2000 (Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN)) gestuurd.

2 Voorgenomen activiteit

2.1 Locatie

Voor de strandsuppletie wordt met een schip zand gewonnen in zandwinkvak S7AC. Het schip vaart vervolgens naar de suppletielocatie, waar het zand wordt gesuppleerd. In Figuur 1 zijn het zandwinkvak S7AC, de vaarroutes, en de suppletielocaties weergegeven t.o.v. de Natura 2000-gebieden. Hieruit blijkt dat de suppletielocatie gelegen is in Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Het beoogde zandwinkvak ligt buiten de grenzen van de Natura 2000-gebieden. De vaarroutes liggen gedeeltelijk binnen Natura 2000 begrenzing (Westerschelde & Saeftinghe en Vlake van de Raan). De vaarroute is indicatief en komt uit het overzicht routeinformatie suppleties (Rijkswaterstaat, 2025b). In de praktijk zullen de vaarroutes de kortste routes tussen de suppletielocatie en het zandwinkvak zijn.



Figuur 1 Overzichtskartaal van het zandwinkvak (S7AC), het suppletievak inclusief uitloopraaien (geel) en de vaarroute daartussen ten opzichte van nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

2.2 Activiteiten

Het ontwerp is vastgelegd in de Concept Nota Indicatief ontwerp strandsuppletie Nieuwvliet-Groede 2027-2028 (Rijkswaterstaat, 2025a). De situatie op het moment van het opstellen van het indicatief ontwerp kan afwijken van de situatie op het moment van suppleren. Er is daarom een maximum variant (inclusief uitloopraaien) bepaald. De eigenschappen en ontwerpparameters zijn samengevat in Tabel 1. In de toetsing wordt uitgegaan van een conservatieve effecten-beoordeling, gebaseerd op de maximum variant, om zo een robuuste toetsing te kunnen doen. De volumes en raavakken van de maximumvariant zijn in Tabel 1 toegevoegd. In de praktijk zal meestal in een kleiner areaal met kleinere volumes worden gesuppleerd. Het definitieve ontwerp blijft binnen de ruimtelijke, temporele en volumetrische kaders van de getoetste maximumvariant. Afwijkingen daarbuiten vereisen een herbeoordeling in het kader van de Ow. In dit borgingsdocument worden alleen de voorbereidende activiteiten, zandtransport, strandsuppletie en het egaliseren getoetst. De effecten van zandwinning zijn op strategisch niveau beoordeeld in het

MER Zandwinning (Sweco, 2017). Voor deze activiteit wordt ervan uitgegaan dat de winning plaatsvindt binnen reeds vergunde kaders en zonder projectspecifieke afwijkingen die tot aanvullende effecten leiden.

Tabel 1 Specificaties van de strandsuppletie.

Eigenschap	Waarde
Naam	2728_Nieuwvliet-Groede_S2427
Locatie	Nieuwvliet-Groede
Natura 2000-beheerplan	Westerschelde & Saeftinghe, Vlake van de Raan, en Voordelta
Type suppletie	Strandsuppletie
Scope volume suppletie	550.000 m ³
Max volume suppletie	700.000 m ³
Kustvak	Zeeuws-Vlaanderen
Raaivlakken (Rijksstrandpalen (RSP) in km in het betreffende kustvak)	6.190 – 8.510
Uitloop raaivlakken (flexraaien; RSP in km in het betreffende kustvak)	5.580 – 9.030
Lengte suppletiegebied	Ca. 2.400m
Uitvoeringsperiode	2027 / 2028
Toetsjaar	2026
Indicatieve aanleghoogte	+3 m NAP, met uitzondering van het gebied rond het kruishoofd (raai 8.200), waar een aanleghoogte van +2,5 m NAP is voorzien
Helling, aflopend	1:20 tot 1:25

2.2.1 Getoetste activiteiten

Onder de getoetste activiteiten vallen de voorbereidende werkzaamheden van een suppletie, het transporteren, suppleren en egaliseren op het strand.

2.2.1.1 Voorbereidende werkzaamheden

Onder deze voorbereidende werkzaamheden vallen:

- Peiling op het strand
- Metingen vaarroute
- Zinker werkzaamheden

Metingen strandsuppletie

Bij het uitvoeren van metingen ter plaatse voorafgaand aan strandsuppleties worden verschillende methoden gebruikt om het bovenwaterprofiel en de voortgang van de werkzaamheden in kaart te brengen. Er wordt meestal niet meer dan één methode tegelijk ingezet, en de keuze hangt af van de omstandigheden, locatie en de aannemer. De meetfrequentie is voor alle methodes hetzelfde: de eerste peiling is vier weken voor de start van de suppletie, tijdens de suppletiewerkzaamheden zijn er wekelijkse peilingen om de voortgang in kaart te brengen, en er is een eindpeiling na afloop van de suppletie. De methodes zijn:

- **Metingen met peilstok:** bij deze methode voert een persoon handmatige metingen uit met een peilstok. Deze droge metingen zijn verplicht.
- **Metingen met een auto met LIDAR of camera's:** een auto uitgerust met LIDAR of camera's rijdt over het strand.

- **Metingen met drones met LIDAR of camera's:** afhankelijk van de aannemer wordt gebruik gemaakt van drones. Ze vliegen één keer langs het traject om het gebied in kaart te brengen.

Metingen vaarroute

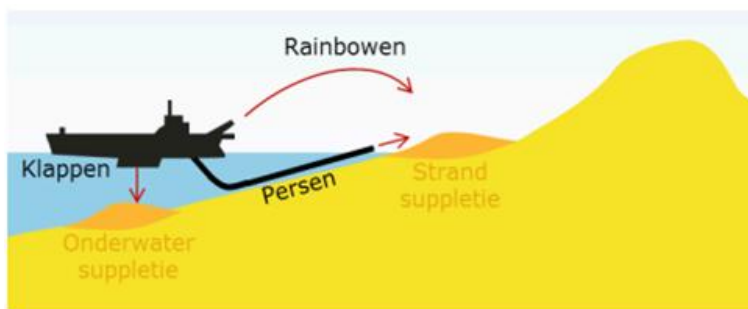
Bij vaarroute metingen worden metingen uitgevoerd met een schip en/of jetski, uitgerust met multibeam- en singlebeam-sonar, om het onderwaterprofiel in kaart te brengen. Vaarroutemetingen zijn zeldzaam en optioneel en vinden plaats rond de start van de werkzaamheden. Onderwatermetingen duren doorgaans één tot enkele dagen.

Zinker werkzaamheden

Zinkerleidingen worden gebruikt om zand van het schip naar de suppletielocatie te transporteren. De voorbereidende werkzaamheden omvatten het aanvoeren, plaatsen, controleren en na afloop weer weghalen van deze leidingen. De zinkerleidingen worden altijd over zee aangevoerd, begeleid 1 á 2 schepen met een maximale lengte van ca. 20-25m en/of jetski's, achter en naast het transport. Dit proces duurt doorgaans één tot enkele dagen rond de start van de totale werkzaamheden. Het aanvoeren en klaarleggen van de leidingen wordt meestal binnen een dag afgerond, waarna de leidingen gereed zijn voor gebruik tijdens de suppletiewerkzaamheden.

2.2.1.2 Transporteren, suppleren en egaliseren

Het zand wordt met een schip van de zandwinlocatie naar de suppletie locatie gebracht. Voor de strandsuppletie wordt het zand via leidingen naar het strand toe getransporteerd en daar verspreid. Deze methode wordt 'persen' genoemd (Figuur 2). Nadat het zand op het strand is geperst of gerainbowed wordt het zand met materieel, zoals een bulldozer of iets gelijks, verspreid zodat de suppletie voldoet aan het indicatieve ontwerp.



Figuur 2 Gehanteerde methoden van verspreiding van suppletiezand (Rijkswaterstaat, 2018).

3 Omgevingswet, onderdeel Natura 2000

3.1 Betrokken Natura 2000-gebieden

De activiteiten vinden plaats in Natura 2000-gebieden Westerschelde & Saeftinghe en Vlake van de Raan.

Westerschelde & Saeftinghe

Het Natura-2000 gebied Westerschelde & Saeftinghe is de zuidelijke tak in het oorspronkelijke mondingsgebied van de rivier de Schelde. Het is de enige zeetak in de Delta waar nu nog sprake is van een estuarium met open verbinding naar zee. Het betreft een zeer dynamisch gebied, mede door de trechtervorm ervan, waarin het getijverschil naar achteren erg groot wordt. Het estuarium bestaat uit diepe en ondiepe wateren, bij eb droogvallende zand- en slikplaten en schorren (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016). Het strand ter hoogte van de suppletielocatie ligt buiten de formele begrenzing van Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. De beheerplanvoorwaarden voor strandsuppleties worden desondanks toegepast als invulling van de zorgplicht, conform vaste uitvoeringspraktijk.

Binnen het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe geldt voor enkele gebieden een Toegang Beperkend Besluit (TBB). De projectlocatie ligt ca. 25 km van de dichtsbijzijnde TBB-gebieden. Zandwinning en transport vinden ook niet plaats binnen TBB-gebieden. De TBB-gebieden zijn daarom geen belemmering voor de activiteit.

Vlake van de Raan

Het gebied Vlake van de Raan is onderdeel van het ondiepe zeegedeelte van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta. Het gebied is gelegen in de monding van het Schelde-estuarium, op de overgang van het estuarium naar de volle zee. De Vlake van de Raan wordt gekenmerkt door permanent met zeewater overstroomde zandbanken die maximaal 20 meter diep liggen (Rijkswaterstaat, 2016).

In paragraaf 3.2.1 wordt de suppletie getoetst aan de voorwaarden uit het Natura 2000-beheerplan Westerschelde & Saeftinghe en Natura 2000-beheerplan Vlake van de Raan. In totaal zijn er 13 voorwaarden opgesteld, zie Tabel 2, die betrekking hebben op zandwinning, transport en strandsuppletie. Zandwinning is al beoordeeld in het MER Zandwinning (Sweco, 2017), eventuele effecten van het winnen op habitattypen etc. worden daarom niet nogmaals beoordeeld. Omdat sommige voorwaarden in het beheerplan betrekking hebben op de ligging van het zandwinnak en deze voor de transportbeoordeling bekend en gekarteerd zijn in dit borgingsdocument, is een inhoudelijke toetsing per punt op basis van de ligging uit voorzorg en voor de volledigheid alsnog weergegeven in Tabel 2.

3.2 Toets aan zorgplicht: voorwaarden uit Natura 2000 beheerplannen

3.2.1 Zorgplicht: toetsing voorwaarden beheerplan

In Tabel 2 wordt de suppletie getoetst aan de zorgplicht via de voorwaarden voor kustsuppleties uit het beheerplan Westerschelde & Saeftinghe en Vlake van de Raan (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016; Rijkswaterstaat, 2016). De toetsing kent drie mogelijke uitkomsten, die met de volgende kleuren zijn aangeduid:

Wit	Deze voorwaarde is niet van toepassing of de voorwaarde is wel van toepassing maar leidt niet tot maatregelen voor de uitvoering: aan de voorwaarde wordt voldaan zonder aanvullende maatregelen voor uitvoering.
Oranje	Deze voorwaarde is van toepassing en leidt tot maatregelen voor de uitvoering. Dankzij de maatregelen wordt aan de voorwaarde voldaan. De maatregelen worden opgenomen in ecologisch werkprotocol van de aannemer.
Rood	Aan deze voorwaarde kan niet worden voldaan. Voor deze deelactiviteit is een Passende beoordeling en vergunningprocedure nodig.

Tabel 2 Voorwaarden uit de beheerplannen Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe en Vlakte van de Raan.

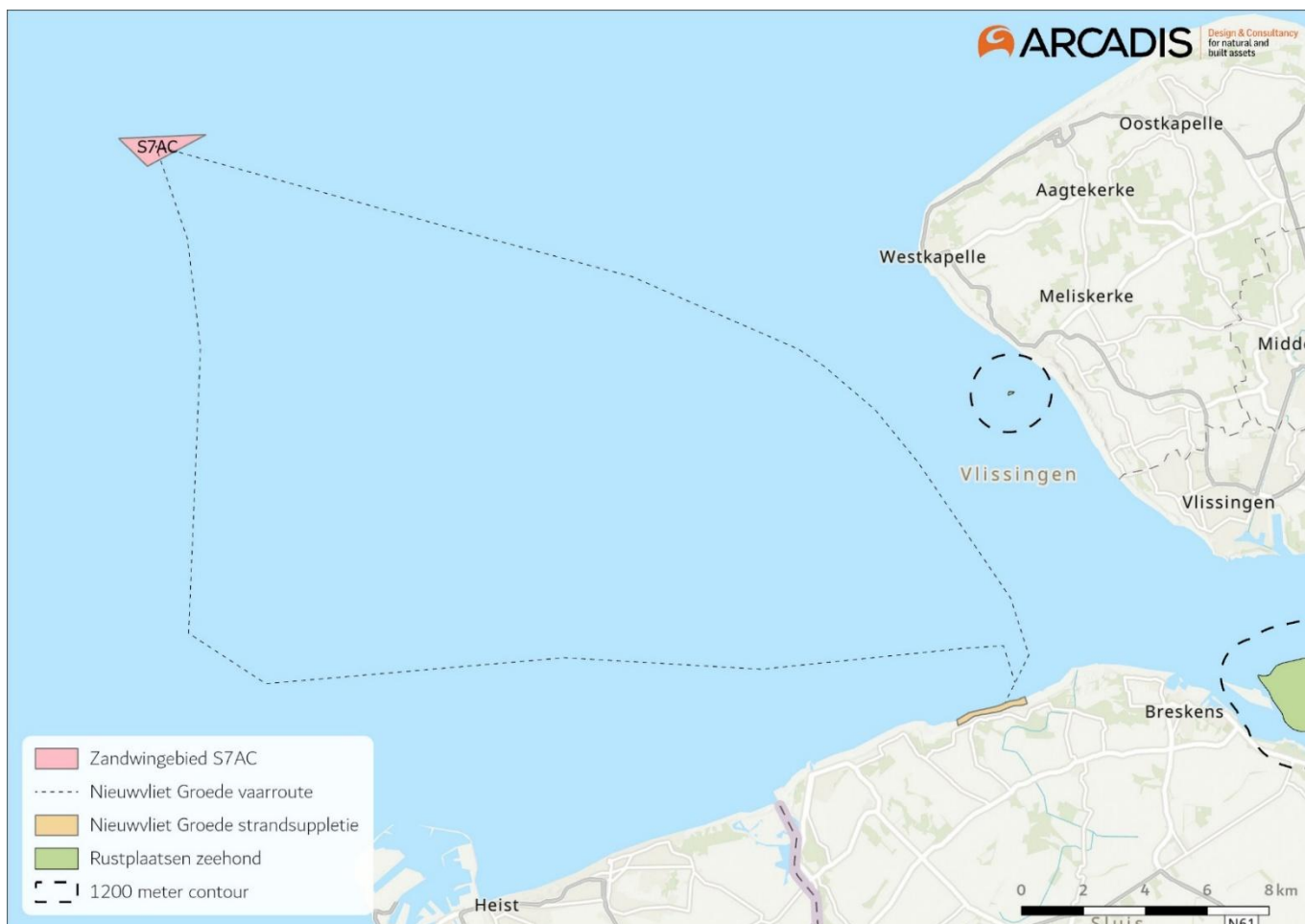
ID	Voorwaarden	Beheerplan	Toetsing	Uitvoeringsvoorwaarden
Zandwinning				
1	Minimaal 900 m afstand van Natura 2000-gebied.	Westerschelde & Saeftinghe	Het zandwinkvak ligt op 23,5 km van de begrenzing van Natura 2000-gebied Westerschelde.	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden.
2	Indien dieper dan 2 m in de bodem zand wordt gewonnen, minimaal 2.000 m van Natura 2000-gebied.	Westerschelde & Saeftinghe, Vlakte van de Raan	Het zandwinkvak ligt op 23,5 km van de begrenzing van Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe en op 6,5 km van Vlakte van de Raan.	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden.
3	Zandwinning naast het Natura 2000-gebied is alleen toegestaan indien deze minimaal 900 meter zeewaarts van de doorgaande -20 m NAP-lijn plaatsvindt.	Vlakte van de Raan	Het zandwinkvak ligt op 6,5 km van de begrenzing van Natura 2000-gebied Vlakte van de Raan	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden.
Transport				
4	Minimaal 1.200 m afstand van vaste rustgebieden voor zeehonden. Wanneer dit niet mogelijk is, omdat binnen dit gebied een suppletie plaats moet vinden, dient in ieder geval verstoring van pups te worden voorkomen (zie voorwaarde 5 en 6).	Westerschelde & Saeftinghe	De vaarroute komt niet binnen 1200m van vaste rustgebieden van gewone zeehonden of grijze zeehonden in de Westerschelde (Hoekstein et al., 2026). Zie paragraaf 3.2.2 voor een verdere toelichting.	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden.
5	Bij aanwezigheid van pups niet in de directe nabijheid (>1.200 m) varen in de zoogperiode (mei-juli) van de gewone zeehond.	Westerschelde & Saeftinghe	Er bevinden zich geen jonge zeehonden in de directe nabijheid van de vaarroute (Hoekstein et al., 2026).	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden.
6	Bij aanwezigheid van pups niet in de directe nabijheid (>1.200 m) varen in de zoogperiode (dec-feb) van de grijze zeehond.	Westerschelde & Saeftinghe	Er bevinden zich geen jonge zeehonden in de directe nabijheid van de vaarroute (Hoekstein et al., 2026).	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden.

ID	Voorwaarden	Beheerplan	Toetsing	Uitvoeringsvoorwaarden
7	Indien er geen 1.200 m afstand kan worden gehouden tot rustgebieden van zeehonden, gelden de volgende aanvullende voorwaaarden: • Geen bemanning aan dek tenzij dit stikt noodzakelijk is; • Geen andere verlichting dan navigatieverlichting (behoudens noodgevallen); • Geen onnodig lawaai (scheepshoorn, audioapparatuur en dergelijke).	Westerschelde & Saefthinghe	De vaarroute komt niet binnen 1200m van vaste rustgebieden van gewone zeehonden of grijze zeehonden in de Westerschelde.	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden.
Strandsuppletie				
8	Niet suppleren in het broedseizoen (apr-aug)	Westerschelde & Saefthinghe	Er wordt mogelijk gewerkt in het broedseizoen. Zie voorwaarde 9.	Uitvoeringsvoorwaarde: Niet suppleren in het broedseizoen (apr-aug).
9	Indien voorwaarde 8 niet mogelijk is dan wordt er onderzoek gedaan naar het voorkomen van broedgevallen van de bontbekplevier, strandplevier en dwergstern. Indien een broedgeval is vastgesteld wordt door een markering een minimale afstand van 350 meter tot aan het nest gewaarborgd.	Westerschelde & Saefthinghe	Zowel de bontbekplevier, strandplevier, als dwergstern worden waargenomen rondom het strand bij Nieuwliet-Groede. Zie paragraaf 3.2.3 voor een verdere toelichting.	Uitvoeringsvoorwaarde: Indien werkzaamheden binnen het broedseizoen plaatsvinden, is een broedvogelcheck maximaal 14 dagen en minimaal 1 dag voorafgaand aan de werkzaamheden noodzakelijk. De controle wordt gedaan door een veldecoloog. Het veldwerk is opgesteld met inachtneming van de meest recente gebiedskennis over broedvogels, opgedaan uit afgestemd telefoongesprek met SOVON. Indien er strandbroeders worden aangetroffen, dient er ten minste 350 meter afstand tussen het broedsel en de werkzaamheden aangehouden te worden. Bij verplaatsing en/of uitbreiding van het werkterrein moet voorafgaand opnieuw een broedvogelcontrole worden gedaan.
10	De locaties van gevoelige ecologische waarden (onder andere locaties met groepen vogels en belangrijke foerageer-, broed- en rustgebieden en de locaties van belangrijke platen voor zeehonden) dienen voorafgaande aan de werkzaamheden inzichtelijk	Westerschelde & Saefthinghe	Locaties met gevoelige ecologische waarden worden in dit borgingsdocument onderzocht en getoetst.	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden.

ID	Voorwaarden	Beheerplan	Toetsing	Uitvoeringsvoorwaarden
	te zijn. Voor deze gegevens kan gebruik worden gemaakt van de in het kader van de gedragscode Flora- en Faunawet verplichte monitoring.			
11	Bij gevoelige duingebieden aanleg hoogte van de suppletie beperken tot maximaal +3 NAP (ten opzichte van aanleg suppletie tot +4 a 5 NAP).	Westerschelde & Saefthinge	De hele suppletie heeft een aanleghoogte van maximaal + 3 NAP. Zie paragraaf 3.2.4 voor een verdere toelichting.	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden.
12	De samenstelling en korrelgrootte van het zand bij strandsuppleties komt zo veel mogelijk overeen met het zand van het strand dat grenst aan de suppletielocatie.	Westerschelde & Saefthinge	Uit een studie naar de korrelgrootte in zandwinkvak S7AC is gekomen dat het zand in dit vak matig overeenkomt met de gewenste korrelgrootte (Paragraaf 3.2.4 en Bijlage C Zandkorrelanalyse)	Uitvoeringsvoorwaarde: Win zoveel mogelijk zand uit het midden en zuidelijke punt van het zandwinkvak om de overeenkomst in korrelgrootte te verbeteren.
13	Onderzoek naar aanwezigheid foerageergebieden van steenloper en effecten van suppleties op foerageergebieden.	Westerschelde & Saefthinge	De steenloper komt voor in en rondom het suppletiegebied en maakt gebruik van het kruishoofd bij raai 8.200 als foerageergebied. Het kruishoofd wordt niet door bedekt met zand door de suppletie. Zie paragraaf 3.2.5 voor een verdere toelichting.	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden.

3.2.2 Zeehonden

In Figuur 3 zijn de ligplaatsen van zeehonden weergegeven met een verstoringcontour van 1200 meter. Er zijn geen ligplaatsen aanwezig binnen 1.200 meter van de vaarroute of suppletielocatie. Gelet op de afstand tot vaste rustplaatsen (>1.200 meter) en de aard van de werkzaamheden zijn significante effecten op vaste rustplaatsen van zeehonden uitgesloten. Incidentele verstoring van individuele dieren (bijvoorbeeld op het strand bij de suppletielocatie) kan niet volledig worden uitgesloten. Dit wordt ondervangen via de zorgplicht en ecologische begeleiding.



Figuur 3: Kaart met rustplaatsen van zeehonden, 1200 meter verstoringscontour, en de vaarroute van het zandwingebied van en naar suppletielocatie Nieuwvliet-Groede.

3.2.3 Broedvogels

Jaarlijks worden broedparen van kustbroedvogels in het Deltagebied in kaart gebracht (Lilipaly et al., 2026). Volgens deze gegevens zijn er op de suppletielocatie geen broedgevallen bekend voor strandplevieren en bontbekplevieren (Figuur 4 en Figuur 5). Wel worden in de omgeving (Waterdunen en Zwarte Polder) in sommige jaren broedgevallen van strandplevieren, bontbekplevieren en dwergsterns waargenomen (NDFF, 2026). Zo wordt de dwergstern veelvuldig waargenomen in en rondom en projectgebied en broedt de soort in de Waterdunen (tussen de 50 en 150, zie Figuur 6) (Lilipaly et al., 2026). Hierdoor moet worden voldaan aan één van de volgende uitvoeringsvoorwaarden:

- Niet suppleren in het broedseizoen (april t/m augustus), OF;
- Indien werkzaamheden binnen het broedseizoen plaatsvinden, is een broedvogelcheck maximaal 14 dagen en minimaal 1 dag voorafgaand aan de werkzaamheden noodzakelijk. De controle wordt gedaan door een veldecoloog. Het veldwerk is opgesteld met inachtneming van de meest recente gebiedskennis over broedvogels, opgedaan uit afgestemd telefoongesprek met SOVON². Indien er strandbroeders worden aangetroffen, dient er ten minste 350 meter afstand tussen het broedsel en de werkzaamheden aangehouden te worden. Bij verplaatsing en/of uitbreiding van het werkterrein moet voorafgaand opnieuw een broedvogelcontrole worden gedaan.

² De voorwaarden voor het contact met SOVON worden op een later moment door RWS met de aannemer gedeeld.



Figuur 4: Verspreiding van gemiddeld aantal broedparen van bontbekplevieren in de periode van 2020 – 2025. Bron: (Sovon, 2026b).



Figuur 5: Verspreiding van gemiddeld aantal broedparen van strandplevieren in de periode van 2020 – 2025. Bron: (Sovon, 2026b).



Figuur 6: Verspreiding van gemiddeld aantal broedparen dwergsterns in de periode van 2020 – 2025. Bron: (Sovon, 2026b).

3.2.4 Zandkorrelanalyse

De voorwaarde uit het beheerplan met betrekking tot de korrelgrootte van het zand luidt als volgt: De samenstelling en korrelgrootte van het zand bij strandsuppleties komt zo veel mogelijk overeen met het zand van het strand dat grenst aan de suppletielocatie. In dit kader is het zandwinkvak onderzocht op korrelgrootte (Bijlage C Zandkorrelanalyse).

Mate van overeenkomst van korrelgrootte in zandwinkvak en op suppletielocatie.

Bij het vergelijken van de korrelgrootte van win- en suppletiegebied is de mediane korrelgrootte (D_{50}) als indicator gebruikt. Als basis voor de vergelijking tussen zandwin- en suppletiegebied is daarnaast gebruik gemaakt van beschikbare (literatuur)waarden van de korrelgrootte in de suppletiegebieden. Voor het suppletievak Nieuwvliet-Groede is de gemiddelde D_{50} op basis van van Bemmelen, (1988) gekozen voor de vergelijking, en niet de gemiddelde D_{50} op basis van Kohsiek, (1984). Deze keuze is gemaakt omdat de monsters van Kohsiek, (1984) zijn genomen in de duinen en de monsters van (van Bemmelen, 1988) op het strand, waar de suppletie gaat plaatsvinden.

Samengevat kan voor het suppletievak het volgende geconcludeerd worden met betrekking tot de overeenkomst in de mediane korrelgrootte met het beoogde zandwinkvak:

- De mate van overeenkomst is gemiddeld matig (i.e. 30-40% verschil) voor zandwinkvak S7AC: de gemiddelde D_{50} in het zandwinkvak tot een windiepte van 28,5 -LAT is gemiddeld 39% grover dan de gemiddelde D_{50} op het strand in het suppletievak op basis van (van Bemmelen, 1988).
- Er zijn onzekerheden in de data voor de suppletielocatie, waardoor de D_{50} op basis van van Bemmelen, (1988) mogelijk iets onderschat is; en de overeenkomst met het zand uit het zandwinkvak mogelijk iets beter is.
- In S7AC is dieper winnen dan 27 m -LAT niet wenselijk vanwege de zeer beperkte databeschikbaarheid. De korrelgrootte van het zand onder 27 m -LAT is erg onzeker en er is een risico dat dit zand slecht overeenkomt met het strand.

- De overeenkomst tussen het zand uit het zandwinkvak en de suppletielocatie kan mogelijk verbeteren door bij winning zoveel mogelijk uit de zone met fijner zand in het midden en het zuidelijke puntje van het zandwinkvak te onttrekken (23 - 25 m -LAT) waarin D_{50} zeer fijn is (100 - 170 μm) met enkele mediane korrelgroottes rond 270. Wanneer uitsluitend uit dit gebied wordt gewonnen, is de overeenkomst gemiddeld genomen beter en afhankelijk van de diepte kan deze goed tot redelijk zijn.
- De realiteit kan afwijken omdat in deze memo nog geen correctie is toegepast voor zand uit S7AC dat in 2025 is gewonnen. Zodra de uitpeiling beschikbaar is, kan bepaald worden waar zand verdwenen is en wat de impact op de korrelgrootte-overeenkomst is. Wanneer in 2025 vooral zand uit de bovenste lagen gewonnen is kan dit de D_{50} mogelijk verbeteren.

Mogelijke ecologische impact afwijkende korrelgrootte

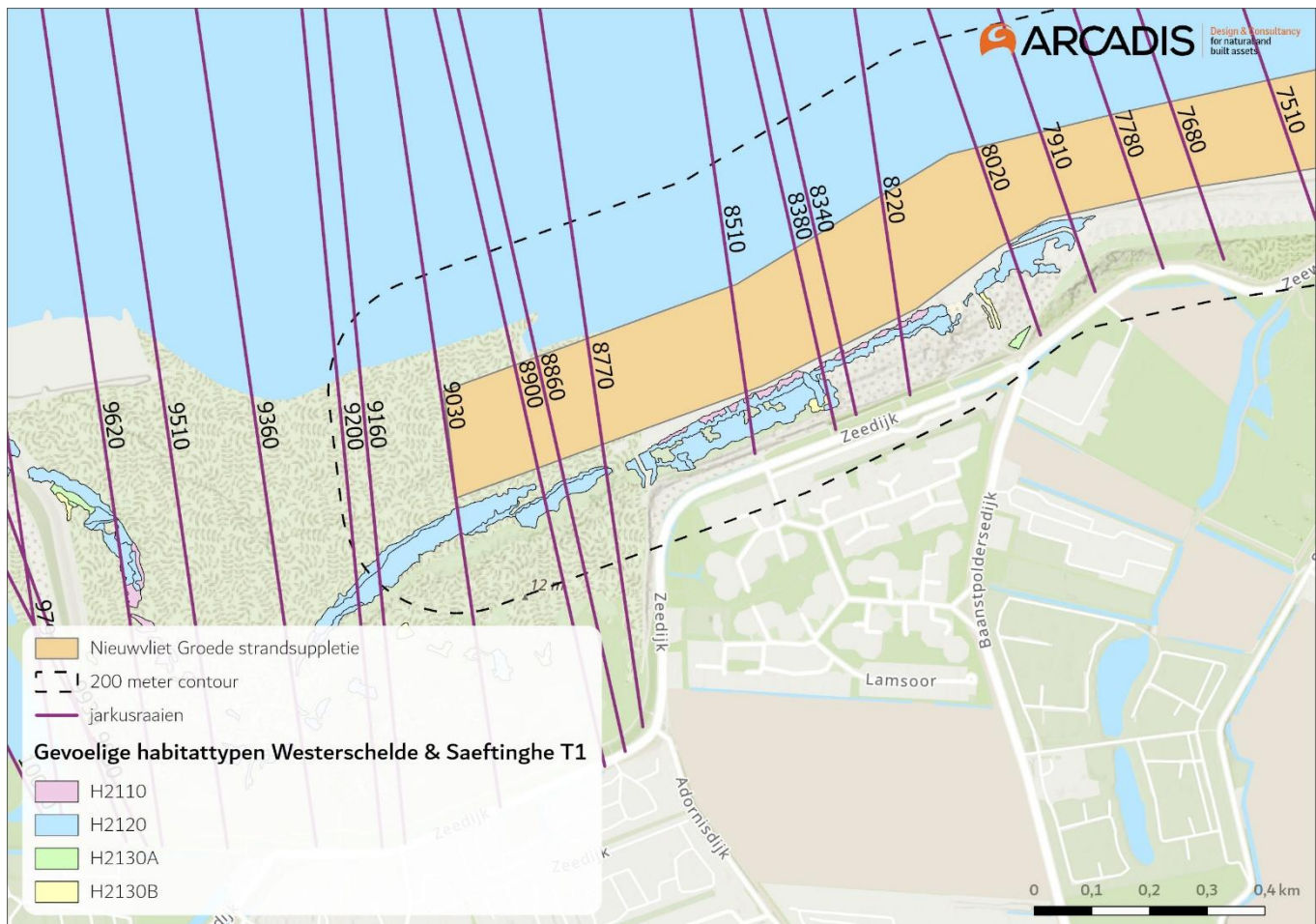
Een verschil in korrelgrootte kan morfologische veranderingen zoals aangroei en afslag van duinen en sterke verstuiving van zand teweegbrengen die een effect kunnen hebben op habitattypen zoals Embryonale duinen (H2110), Witte duinen (H2120) en in mindere mate Grijs duinen (H2130). Uit het beheerplan geldt de voorwaarde om bij gevoelige duintypen niet hoger dan +3 m NAP te suppleren omdat dit de menging met onderlaag ten goede komt, en

daarmee geen grote veranderingen in verstuiving teweeg worden gebracht. Er zijn gevoelige duinhabitattypen aanwezig nabij de suppletielocatie (Figuur 7), maar de gehele suppletie wordt niet hoger dan +3 m NAP aangelegd. Daarmee wordt aan de voorwaarde uit het beheerplan voldaan en invulling gegeven aan de zorgplicht..

Conclusie

Op basis van de korrelgrootte-analyse blijkt dat het zand gemiddeld matig overeenkomt met historische data over de korrelgrootte. Aangezien er wel gevoelige duintypen nabij de suppletielocatie liggen zijn er aanvullende uitvoeringsmaatregelen benodigd:

-
- **Win zoveel mogelijk zand uit het midden en zuidelijke punt van het zandwinkvak om de overeenkomst in korrelgrootte te verbeteren.**



Figuur 7: Ligging van gevoelige duinhabitattypen ten opzichte van de suppletielocatie.

3.2.5 Steenloper

Het beheerplan Westerschelde & Saeftinghe verbindt als voorwaarde aan strandsuppleties in de Westerschelde onder meer dat onderzoek wordt gedaan naar de aanwezigheid van foerageergebieden van de steenloper, en de effecten van suppleties op deze foerageergebieden. Dit onderzoek is uitgevoerd in de vorm van een bureauonderzoek naar de aanwezigheid van de steenloper in het suppletiegebied en een veldbezoek op 13-5-2026.

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat de steenloper in de wintermaanden in of rond het suppletiegebied te verwachten is. Op basis van de Sovon telgegevens zijn de aantallen aanzienlijk (51 - 250 exemplaren per 5 km²) (Sovon, 2026c). Buiten de wintermaanden komt de soort ook voor in het projectgebied. In NDFF staan veel waarnemingen van deze soort in het projectgebied; ongeveer 1500 waarnemingen in de laatste vijf jaar. De waarnemingen hiervan zijn verspreid gedaan in het projectgebied.

Steenlopers foerageren vooral op rotsen (of surrogaat rotskusten als kades, strekdammen, dijkvoeten etc.) en op mossel- en schelpenbanken en bij hoogwater ook wel op kwelderranden, aanspoelselranden, havenkades of nog hoger op de kust (Leopold et al., 2004). Kribben en kruishoofden langs de kust vormen een geschikt foerageergebied voor de steenloper. Op raai 8.200 in het suppletiegebied is een kruishoofd aanwezig en tijdens het veldbezoek zijn hier meerdere steenlopers foeragerend waargenomen (Figuur 8). In het ontwerp van de suppletie is opgenomen dat de aanleghoogte ter hoogte van het kruishoofd beperkt wordt tot + 2,5 m NAP, waardoor het kruishoofd (voor het grootste deel) niet bedekt wordt met zand. De suppletie zal dus niet of in heel beperkte mate dit foerageergebied van de steenloper aantasten. Daarnaast is het kruishoofd niet het enige geschikte foerageergebied in de omgeving. De soort foerageert ook op het strand. Een bedekking van het gebied langs de laagwaterlijn met een laag zand kan de voedselbeschikbaarheid tijdelijk verminderen, maar na afronding van de suppletie blijft een strand (met vloedmerk) aanwezig en zal de voedselbeschikbaarheid weer herstellen. Naast dat de strandsuppletie het foerageergebied van de steenloper tijdelijk kan aantasten, kunnen de werkzaamheden de vogels ook verstoren. Deze verstoring is tijdelijk, en er is voldoende alternatief leef- en foerageergebied aanwezig op het strand, de dijk of in de nabije omgeving waar de

steenlopers tijdelijk naar kunnen uitwijken. Na afronding van de suppletie kunnen de vogels ook weer terugkeren naar het suppletiegebied.

Door de strandsuppletie wordt er foerageergebied van de steenloper op het strand tijdelijk aangetast en verstoord. Foerageergebied in de vorm van het kruishoofd op raai 8.200 wordt door de suppletie niet bedekt. Door de beperkte ruimtelijke omvang van de suppletie, de uitwijkmogelijkheden in de nabije omgeving en het herstel van de voedselbeschikbaarheid op het strand, is het aannemelijk dat geen aantasting van essentieel foerageergebied optreedt. Deze beoordeling geldt uitsluitend binnen het kader van de zorgplicht.



Figuur 8. Steenloper aanwezig op het kruishoofd op raai 8.200 op de suppletielocatie.

3.3 Conclusie zorgplicht Natura 2000

Het voornemen is getoetst aan de uitvoeringsvoorwaarden van het Natura 2000-beheerplan Westerschelde & Saeftinghe en Vlakte van de Raan. Uit de toetsing en onderzoek blijkt dat er uitvoeringsvoorwaarden van toepassing zijn. Deze zijn weergegeven in Tabel 3. De uitvoeringsvoorwaarden moeten in het EWP van de aannemer worden opgenomen. Het EWP kan bij controle door RWS Zee & Delta getoetst worden op de correcte uitvoering van de uitvoeringsmaatregelen die gelden voor de aannemer en die zijn opgenomen in bijlage A. Een ecologisch deskundige moet bij de uitvoerende partij betrokken zijn bij het opstellen, uitvoeren en begeleiden van het EWP. In Bijlage B Ecologisch werkprotocol worden de uitgangspunten gegeven voor het opstellen van een EWP die gevolgd moeten worden.

Middels dit EWP en de uitkomsten van beheersmaatregelen, waaraan de aannemer contractueel gebonden is, wordt het naleven van de zorgplicht geborgd. Wanneer de wijze waarop de suppletie wordt uitgevoerd afwijkt van wat in de toets is beschreven, dient opnieuw getoetst te worden aan de zorgplicht. Uit de zorgplicht komen enkele algemene uitvoeringsvoorwaarden voort, die niet specifiek aan één van de voorwaarden in Tabel 2 toe te wijzen zijn. Deze algemene maatregelen zijn in Hoofdstuk 5 nader toegelicht en luiden als volgt:

- Er wordt gewerkt volgens de algemene zorgplicht (aan de zorgplicht wordt onder andere invulling gegeven door het naleven van de uitvoeringsvoorwaarden zoals opgenomen in Tabel 3).
- Inzet ecologisch deskundige begeleiding bij het opstellen, uitvoeren en begeleiden van het ecologisch werkprotocol.
- Door het wekelijks aanleveren van het ecologisch logboek wordt invulling gegeven aan de inspanningsverplichting van de zorgplicht.

Op basis van bovenstaande wordt geconcludeerd dat de activiteit, onder naleving van de uitvoeringsvoorwaarden, geen significante gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden Westerschelde & Saeftinghe en Vlake van de Raan.

Tabel 3 Uitvoeringsvoorwaarden voor ecologisch werkprotocol aannemer.

ID	Voorwaarden in ecologisch werkprotocol aannemer
1	Algemene zorgplicht (zie Hoofdstuk 5).
2	Inzet ecologisch deskundige (zie Hoofdstuk 5). Die: • de functionaliteit van leefgebieden van beschermde soorten (her)kent; • kennis heeft van algemeen erkende onderzoeksmethoden; • ecologische werkprotocollen kan opstellen en uitwerken; specifieke maatregelen kan begeleiden
3	Wekelijks aanleveren van ecologisch logboek. De ecologisch deskundige brengt wekelijks verslag uit van de begeleidingswerkzaamheden door het aanleveren van het ecologisch logboek aan RWS. Dit bestaat uit de ingevulde tabel in Bijlage B en indien van toepassing begeleidende foto's.
4	Er moet voldaan worden aan ten minste één van de volgende punten: • Niet suppleren in het broedseizoen (apr-aug), OF; • Indien werkzaamheden binnen het broedseizoen (april t/m augustus) plaatsvinden, is een broedvogelcheck maximaal 14 dagen en minimaal 1 dag voorafgaand aan de werkzaamheden noodzakelijk. De controle wordt gedaan door een veldecoloog. Het veldwerk is opgesteld met inachtneming van de meest recente gebiedskennis over broedvogels, opgedaan uit afgestemd telefoongesprek met SOVON. Indien er strandbroeders worden aangetroffen dient er ten minste 350 meter afstand tussen het broedsel en de werkzaamheden aangehouden te worden. Bij verplaatsing en/of uitbreiding van het werkterrein moet voorafgaand opnieuw een broedvogelcontrole worden gedaan.
5	Win zoveel mogelijk zand uit het midden en zuidelijke punt van het zandwink om de overeenkomst in korrelgrootte te verbeteren.

4 Omgevingswet, onderdeel Flora en Fauna

Voorheen was bij een kustsuppletie de RWS-gedragcode soortenbescherming van toepassing. In de vigerende Gedragcode Soortenbescherming Rijkswaterstaat 2025-2029 zijn kustsuppleties echter niet meegenomen. Alle activiteiten horende bij een kustsuppletie moeten daarom los getoetst worden aan de Ow, onderdeel Flora en Fauna.

In deze toetsing wordt bepaald of het overtreden van verbodsbepalingen op voorhand, of na het nemen van een passende uitvoeringsvoorwaarden, kan worden uitgesloten. De voorwaarden uit een vorige RWS-gedragcode soortenbescherming, die inmiddels ook onderdeel zijn van de werkwijze waarop kustsuppleties worden uitgevoerd, zijn bewezen maatregelen om bescherming van bepaalde soorten te garanderen. Als er uitvoeringsvoorwaarden toegepast worden, neemt de aannemer deze op in het EWP.

4.1 Werkwijze Omgevingswet Flora en Fauna

4.1.1 Doelstelling

Omdat er op en in de omgeving van de suppletielocatie potentieel beschermde soorten aanwezig kunnen zijn is deze Flora- en Fauna-toets opgesteld. De hierop volgende paragrafen betreffen daarmee een toetsing in het kader van de Ow, onderdeel Flora en Fauna.

4.1.2 Afbakening

De voorgenomen activiteiten, inclusief de voorbereidende werkzaamheden (zie paragraaf 2.2.1), brengen verschillende gevolgen met zich mee. In de onderstaande paragrafen vindt een afbakening van deze gevolgen en de reikwijdte hiervan, plaats. De gevolgen van de activiteiten zijn:

- Vertroebeling, als gevolg van het suppleren van zand en sediment.
- Sedimentatie, als gevolg van het suppleren van zand en sediment.
- Verstoring door onderwatergeluid, als gevolg van geluid.
- Bovenwaterverstoring, als gevolg van visuele verstoring, licht en geluid.
- Habitataantasting, als gevolg van bedekking met zand.

In de volgende paragrafen wordt per gevolg onderzocht of dit gevolg daadwerkelijk optreedt en wat de reikwijdte is van het gevolg. Hierbij zijn telkens worst-case aannames gedaan over de uitvoeringswijze. Op basis van de beschreven gevolgen en bijbehorende reikwijdtes wordt het studiegebied vastgesteld. Binnen dit studiegebied worden de relevante beschermde soorten en soortgroepen meegenomen in de toetsing in paragraaf 4.2. Hierbij is uitgegaan van een worst-case benadering van de effectafstanden en uitvoeringswijze.

4.1.2.1 Vertroebeling en sedimentatie

Het storten van zand kan leiden tot gesuspendeerd sediment in de waterkolom, wat vertroebeling tot gevolg heeft. De mate van vertroebeling is onder meer afhankelijk van de samenstelling van het sediment en de aard van de werkzaamheden. Hierbij zorgt een grote hoeveelheid aan fijnere deeltjes, slib (korrelgrootte 2-63 μm) voor een hogere mate van vertroebeling. Grover sediment (zand) bezinkt relatief snel en heeft daarmee een marginaal aandeel in de veroorzaakte vertroebeling.

Het zandwingebied S7AC bestaat binnen het onderzochte dieptebereik grotendeels uit zeer grof tot matig grof zand, met uitzondering van het diepteinterval 24-25 m -LAT, wat bestaat uit matig fijn zand. In het zandwingebied zijn in totaal zes boringen aanwezig waar een slibrijke laag is aangeboord (lagen met een percentage dat de 10 % overschrijdt) in één monster (Marine Sampling Holland, 2017; Wiertsema & Partners, 2024). Het slibpercentage ligt in deze monsters tussen de 10 en 15%. Er zijn twee type slibrijke lagen gevonden, een type bestaat uit een zone van 20-60 cm met matig grof of matig fijn zand met veel kleilaagjes. In de lagen hierboven bevatten ook sporen van kleilaagjes. Het andere type bestaat uit een laag fijn zand van 0,75-3,5 m met soms enkele kleilensjes. Drie van deze boringen (van het type fijn zand) liggen in het zuidelijke deel van het zandwingebied met over het algemeen fijner zand, waar vanuit de zandkorrelanalyse (Bijlage C Zandkorrelanalyse) geadviseerd is om vooral zand te winnen. Het is daarom niet uit te sluiten dat er vertroebeling ontstaat tijdens het suppleren?

Bij het winnen van het zand voor zandsuppleties worden stoorlagen (slib- en kleilagen van meer dan 0,5 m dik) actief vermeden, waardoor het sediment met een zeer hoog slibgehalte uit dit zandwink niet gebruikt zal worden. Wel kunnen dunne slib- en kleilaagjes meegenomen worden. Het gemiddelde slibgehalte van het te suppleren zand is dus laag en hierdoor zal er geen tot weinig vertroebeling optreden bij het storten van het zand.

De stroming in het gebied bepaalt ook tot waar eventuele vertroebeling reikt. De dominante stroming langs de Nederlandse kust is Noordelijk. Het zeewater stroomt als gevolg van de eb- en vloedstromen in de Noordzee langs de Hollandse kust naar het noorden en vervolgens bovenlangs de Waddeneilanden naar het oosten. Er is sprake van een 'kustrivier', waarvan het water weinig uitwisselt met de diepere delen van de Noordzee. Het projectgebied ligt in de buurt van de monding van de Westerschelde waar de stroming afhankelijk is van het getij. Hierdoor kan de stroming in het projectgebied zowel landinwaarts als zeewaarts zijn. Omdat er bij de werkzaamheden naar verwachting geen grote vertroebelingswolk zal ontstaan, zal de stroming deze niet ver verplaatsen. Ook een verhoogde sedimentatie zal zich beperken tot de directe omgeving van de suppletielocatie.

Gelet op de beperkte omvang, korte duur en het lage slibgehalte van het te suppleren zand worden overtredingen van verbodsbepalingen voor beschermde soorten als gevolg van vertroebeling en sedimentatie uitgesloten. Lokale en tijdelijke effecten vallen binnen de reikwijdte van de zorgplicht.

4.1.2.2 Verstoring door onderwatergeluid

Varen, baggeren en verspreiden van zand geven onderwaterverstoring in de vorm van onderwatergeluid. Dit onderwatergeluid is continu, er treedt geen impulsgekluid op. Onderwatergeluid kan leiden tot verstoring van organismen in de vorm van verhoogde alertheid, het mijden van gebieden, vluchtgedrag, en in potentie ook leiden tot gehoorschade met bijkomende gevolgen. Soorten die beïnvloed kunnen worden zijn vissen en zeezoogdieren. Hierbij is uitgegaan van de analyse van Verboom die als bijlage VIII is opgenomen in de 'Ronde 2' Passende Beoordelingen voor Wind op Zee uit 2009 (Arends et al., 2009). Op basis hiervan wordt een verstoringsafstand van 4.800 meter voor zeehonden en 2.800 meter voor bruinvissen gehanteerd. De verstoringsafstanden uit Arends et al., (2009) zijn gebaseerd op meetgegevens die zijn gedaan bij een zestal koopvaardij schepen van 100 meter die met een snelheid van 13 – 16 mijl per uur (op diep water) varen. Meer recentelijk zijn door (Benhemma-Le Gall et al., 2021) verstoringsafstanden tot 4.000 meter gevonden bruinvissen als gevolg van scheepvaart. Voor de geplande werkzaamheden worden de verstoringsafstanden van Benhemma-Le Gall et al., (2021) als (worst-case) uitgangspunt genomen. De meeste vissen zijn beperkt gevoelig (100-300Hz) voor het geluid dat door varende schepen wordt voortgebracht (400-500Hz). Reactieafstanden van vissen variëren afhankelijk van de beoordeelde soort en vaartuig van 100-200 meter voor normale vaartuigen tot 400 meter voor luidruchtige vaartuigen (Mitson, 1995).

De hierboven genoemde verstoringsafstanden zijn gebaseerd op schepen die varen in diep water. Hoe ondieper het water des te meer contactpunten van het geluid met de zeebodem en het wateroppervlak (waar verstrooiing en absorptie plaatsvindt), waardoor de verstoringsafstand kleiner wordt. Het is dus te verwachten dat de verstoringsafstand kleiner is dan de hier gegeven afstanden. De genoemde verstoringsafstanden worden gebruikt voor het afbakenen van het studiegebied voor soorten die gevoelig zijn voor onderwatergeluid, met name zeezoogdieren en vissen. Deze soortgroepen worden op basis hiervan meegenomen in de verdere toetsing.

De multi-beam echosounders sonars (MBES) die gebruikt worden tijdens de werkzaamheden zenden impulssignalen met hoge frequenties uit (> 200 kHz). Deze signalen liggen buiten het gehoorbereik van zeezoogdieren zoals bruinvissen en zeehonden (Heinis, De Jong, & von Benda-Beckmann, 2022). Volgens Crocker et al., (2019) zendt een MBES bijna geen akoestische energie uit bij een lagere frequentie. Hogere frequenties hebben een kleinere verstoringscontour dan lage frequenties, maar de reikwijdte van een sonar hangt naast de frequentie ook af van de sterkte van het geluid. De maximale reikwijdte hangt af van de gebruikte frequentie. In Simmons et al., (2017) komt naar voren dat de maximale reikwijdte van een MBES 500 meter is bij 200 kHz and 300 meter bij 396 kHz. Deze reikwijdtes liggen binnen de reikwijdtes van de continu verstoring voor zeezoogdieren die vrijkomt door het gebruik van de schepen. Voor zeezoogdieren is daarom de verstoringsafstand van 4.000 en 4.800 meter worst-case. Voor vissen is de reikwijdte bij 200 kHz 100 meter groter. Voor de zekerheid wordt een verstoringscontour van 500 meter gebruikt als worst-case verstoringsafstand.

Samengevat worden in dit rapport de volgende verstoringsafstanden voor continu onderwatergeluid gebruikt:

- 500 meter voor vissen (Simmons et al., 2017)
- 4.000 meter voor bruinvissen (Benhemma-Le Gall et al., 2021)
- 4.800 meter voor zeehonden (Arends et al., 2009)

4.1.2.3 Bovenwaterverstoring

De vaarbewegingen van de betrokken schepen en het uitvoeren van de suppletie kan leiden tot bovenwaterverstoring als gevolg van visuele verstoring, licht en geluid. Deze verstoring kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Dit kan vervolgens leiden tot verhoogde alertheid, het mijden van gebieden, en in potentie tot afname van de reproductie, verminderde voedselopname en uiteindelijk verzwakking van de populatie. Tijdens de werkzaamheden voor de suppletie vinden er herhaaldelijke transportbewegingen plaats langs dezelfde vaarroute. Hierdoor vindt langs de gehele vaarroute en op de suppletielocatie herhaaldelijk verstoring plaats. Aanwezige soorten kunnen daarom ook herhaaldelijk verstoord worden door de werkzaamheden. Hiermee wordt rekening gehouden in de toetsing.

Voor bovenwaterverstoring gelden de volgende verstoringafstanden:

- 500 meter voor broedvogels en (vliegend) foeragerende vogels (Jongbloed et al., 2011; Krijgsveld et al., 2022);
- 1.000 meter voor ruiende vogels en gevoelige vogels op hoogwatervluchtplaatsen (HVP) (Dirksen et al., 2005; Krijgsveld et al., 2022);
- 1.200 meter voor zeehonden (Brasseur & Reijnders, 1994).
- 2.000 meter voor zwarte zee-eend, roodkeelduiker, parelduiker en zeer gevoelige vogels (wulp en rosse grutto) op HVP (Krijgsveld et al., 2022);

Indien er 's nachts in het actieve seizoen gewerkt wordt zijn ook vleermuizen gevoelig voor bovenwaterverstoring, met name in de vorm van licht. De kustzone is een belangrijke passage in de migratieroute van verschillende soorten vleermuizen (Noordzeeloket, n.d.). Er zijn voor vleermuizen geen specifieke verstoringafstanden bekend, dit gevolg wordt kwalitatief beoordeeld.

4.1.2.4 Habitataantasting

Habitataantasting betreft het verlies aan areaal voor leven in en op de zeebodem. Habitataantasting vindt plaats als gevolg van bedekking bij het opspuiten of storten van zand op het strand en vooroever. Hierbij worden uitsluitend niet-beschermde bentische soorten bedekt. Voor deze soorten zijn er geen verbodsbepalingen. Bentische soorten dienen als voedsel voor onder andere vogels en zoogdieren. Zo kan habitataantasting een indirect effect hebben op het voedselaanbod van vogels. Hierom worden effecten op de niet-beschermde bentische soorten wel meegenomen in de beoordeling. De reikwijdte van habitataantasting beperkt zich tot de suppletievakken, maar treedt daarbuiten niet op. Effecten van habitataantasting worden kwalitatief beoordeeld.

4.2 Toetsing Omgevingswet, onderdeel Flora en Fauna

In Tabel 4 zijn verschillende soorten die binnen het kader van de Ow vallen, getoetst aan relevante artikelen. Als effecten niet kunnen worden uitgesloten dan wordt dit nader toegelicht in de paragrafen onder Tabel 4.

Tabel 4 Beoordeling beschermde soorten op en nabij suppletielocatie en in duinen.

Soortgroep/soort	Aanwezigheid en effectbepaling
------------------	--------------------------------

Planten	
----------------	--

Diverse soorten	Op het strand van de suppletielocatie zijn in de afgelopen vijf jaar geen waarnemingen gedaan van beschermde plantensoorten. Wel is er waarneming van de Rode Lijst soort blauwe zeedistel, maar deze soorten groeit in (embryonale) duinen, waar niet op gesuppleerd wordt. Planten worden niet beïnvloed door vervoersbewegingen*. Er worden geen verbodsbepalingen overtreden.
-----------------	---

Zeezoogdieren	
----------------------	--

Bruinvis	Voor de kust van Nieuwvliet-Groede worden jaarrond bruinvissen waargenomen (Geelhoed et al., 2020; NDFF, 2026). Het effect van de suppletie op bruinvissen wordt getoetst in paragraaf 4.2.1.
----------	---

Soortgroep/soort	Aanwezigheid en effectbepaling
------------------	--------------------------------

Gewone- en grijze zeehond	Gewone- en grijze zeehond komen voor in wateren voor de kust van Nieuwvliet-Groede. De activiteiten omtrent de strandsuppletie vinden plaats op minimaal 1.200 meter van vaste rustplaatsen van gewone- en grijze zeehonden. Verstoring van vaste rustplaatsen van zeehonden is daarmee op voorhand uitgesloten. Daarnaast dragen suppleties bij aan het behouden van de stranden aan de Nederlandse kust en daarbij aan het behoud van mogelijke ligplaatsen voor zeehonden.
---------------------------	---

Verstoring van individuele zeehonden kan echter wel optreden wanneer een zeehond op het strand ligt, hiervoor geldt de volgende uitvoeringsvoorwaarde: **Wanneer individuele zeehonden worden aangetroffen bij het uitvoeren van de werkzaamheden wordt contact opgenomen met de ecologisch deskundige van de opdrachtnemer om eventueel te nemen maatregelen af te stemmen en worden de voorgestelde maatregelen afgestemd met opdrachtgever RWS.**

Grondgebonden zoogdieren

Diverse soorten	In de afgelopen vijf jaar zijn er geen waarnemingen gedaan van grondgebonden zoogdieren op de suppletielocatie (NDFF, 2026). Voor zoogdieren zoals muizen en konijnen die in de duinen en daarmee op het strand aanwezig kunnen zijn, geldt dat verblijfplaatsen zich nooit op het strand bevinden, waar de suppleties plaatsvinden. Verblijfplaatsen liggen in de duinen of nog verder landinwaarts, waar geen werkzaamheden plaatsvinden. Wanneer gebruik wordt gemaakt van de verharde strandopgangen zijn effecten op deze soortgroep daarom uitgesloten. Er worden geen verbodsbepalingen overtreden.
-----------------	--

Vleermuizen

Diverse soorten	Verblijfplaatsen bevinden zich in bomen of gebouwen en nooit op open water waar de suppleties plaatsvinden. De kustzone is wel een belangrijke vliegroute met name voor vleermuizen op trek zoals de ruige dwergvleermuis (Noordzeeloket, n.d.). Vliegroutes worden gevormd door lijnvormige landschapselementen zoals de duinenrij of de kustlijn. Het effect van de suppletie op vleermuizen wordt verder getoetst in paragraaf 4.2.2 .
-----------------	---

Vogels

Broedende vogels (diverse soorten)	Er zijn diverse broedplaatsen nabij de suppletielocatie waargenomen (Lilipaly et al., 2025). Vogels kunnen gebruik maken van het strand als broedplek. Dit wordt verder getoetst in paragraaf 4.2.3 .
------------------------------------	---

Foeragerende en/of rustende vogels (diverse soorten)	Afhankelijk van het seizoen komen er in de kustzone grote groepen vogels voor. Met name in de winter kunnen zich er grote groepen zwarte zee-eenden, parelduikers en roodkeelduikers bevinden (van Horssen et al., 2020). Buiten dit seizoen is de trefkans op grote groepen van deze vogels kleiner. Dit wordt verder getoetst in paragraaf 4.2.4 .
--	--

Amfibieën en reptielen

Diverse soorten	In de afgelopen vijf jaar zijn er geen waarnemingen gedaan van beschermde amfibieën en reptielen op het strand van de suppletielocatie. Wanneer gebruik wordt gemaakt van de verharde strandopgang zijn effecten op deze soortgroep uitgesloten. Er worden geen verbodsbepalingen overtreden.
-----------------	---

Vissen

Steur, houting en andere vissen	Deze vissen worden niet waargenomen in en rondom het suppletiegebied. Er komen echter wel andere vissoorten voor in het gebied. In paragraaf 4.2.5 wordt ingegaan op de effecten op vissen in het algemeen. Ook vindt in paragraaf 4.2.5 de toetsing plaats.
---------------------------------	--

Vlinders, libellen en overige ongewervelden

Landgebonden soorten	De meeste vlinders, libellen en overige ongewervelden komen niet voor op en nabij het strand. Voor de soorten die wel worden waargenomen vormt het strand geen essentieel
----------------------	---

Soortgroep/soort Aanwezigheid en effectbepaling

	habitat. Deze soorten worden niet beïnvloed door de suppletie. Effecten op deze groep zijn uitgesloten. Er worden geen verbodsbepalingen overtreden.
Benthische soorten	Ongewervelde benthische soortgroepen zijn niet beschermd onder de Ow en bevatten ook geen soorten van de rode lijst. Wel is de zorgplicht van toepassing. De suppletie is een strandsuppletie, waarbij het zand gesuppleerd wordt tot een diepte van maximaal -5 m NAP, wat tot maximaal 250 meter het water in reikt. Hier zijn geen schelpdierbanken aanwezig (Wijsman & Troost, 2026). Ondanks dat volgens de zorgplicht gewerkt wordt, kan niet worden voorkomen dat individuen van verschillende soorten dood zullen gaan als gevolg van habitataantasting (i.e. het suppleren van areaal onder water). Het betreft hier echter soorten die zijn aangepast aan een sterk dynamisch systeem. Individuele ondervinden effecten maar effecten op populatieniveau zijn uitgesloten. Effecten op deze groep zijn uitgesloten. Er worden geen verbodsbepalingen overtreden.

**Uitgangspunt hierbij is dat de vervoersbewegingen plaatsvinden via bestaande infrastructuur en verharde overgangen.*

4.2.1 Bruinvissen

Bruinvis is beschermd onder Ow artikel 5.1 lid 2, onderdeel 9. Er geldt een verbod op aantasting van verblijfplaatsen én opzettelijke verstoring van bruinvis. Bruinvissen kunnen verstoord worden als gevolg van onderwatergeluid geproduceerd door de schepen die bij de suppletie betrokken zijn. Het gebruik van sonar leidt niet tot extra verstoring van bruinvissen. De bruinvis komt maar sporadisch voor bij de kust van Nieuwvliet-Groede. Daarnaast produceren baggerschepen doorgaans continu geluid van minder dan 140 db re 1 µPa, wat onder de grens is van blijvende gehoorschade voor bruinvissen (Heinis, De Jong, & Von Benda-Beckmann, 2022)..

Hoewel onderwatergeluid kan leiden tot tijdelijk vluchtgedrag van individuen, treedt geen aantasting van functionele leefgebieden of populaties op en worden er geen verbodsbepalingen overtreden.

4.2.2 Vleermuizen

Vleermuizen zijn beschermd onder Ow art. 11.47. Voor vleermuizen geldt daarom een verbod op aantasting van verblijfplaatsen en op verstoring. De werkzaamheden zorgen niet voor blokkade of gaten in deze lijnvormige elementen. Ook blijft overdag tijdens de werkzaamheden de kustlijn functioneel als vliegroute, de werkzaamheden zijn namelijk plaatselijk, er zijn altijd uitwijkmogelijkheden beschikbaar in achterliggende duinen of verder op het strand. Als werkzaamheden 's nachts plaatsvinden en er gebruik gemaakt wordt van licht worden vleermuizen mogelijk wel verstoord. Om dit te voorkomen gelden de volgende voorwaarden, waarbij de uitvoer aan één van deze uitvoeringsvoorwaarden moet voldoen:

- **Er wordt buiten het actieve seizoen (1 april tot 1 november gewerkt) gewerkt (voorbereidende- en suppletiewerkzaamheden) OF;**
- **Indien het niet mogelijk is om buiten het actieve seizoen van vleermuizen te werken (1 april tot 1 november), dienen de werkzaamheden tussen zonsopkomst en zonsondergang uitgevoerd te worden zonder kunstlicht OF;**
- **Indien er verlichting nodig is dient deze naar beneden gericht te zijn en dient eventuele uitstraling naar buiten toe te worden afgeschermd.**

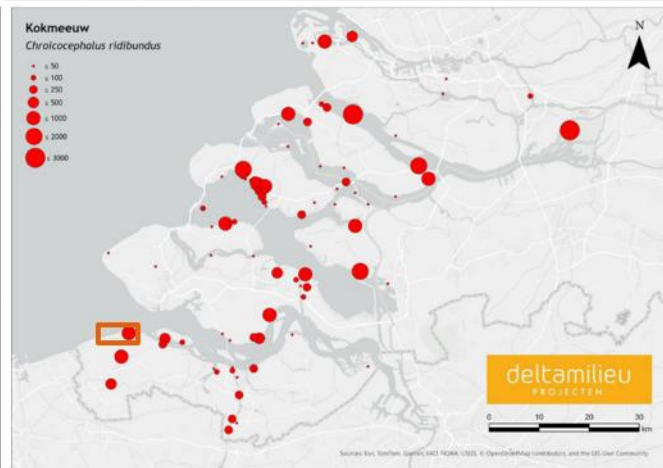
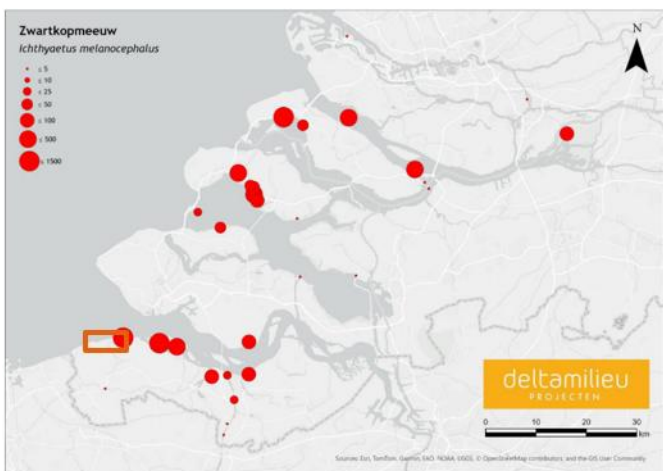
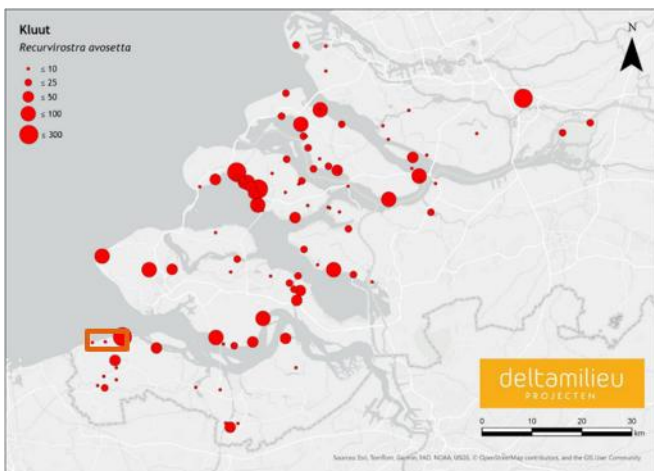
Hoewel bovenwaterverstoring kan leiden tot tijdelijk vluchtgedrag van individuen, treedt geen aantasting van functionele leefgebieden of populaties op bij naleving van de uitvoeringsvoorwaarden en worden er geen verbodsbepalingen overtreden.

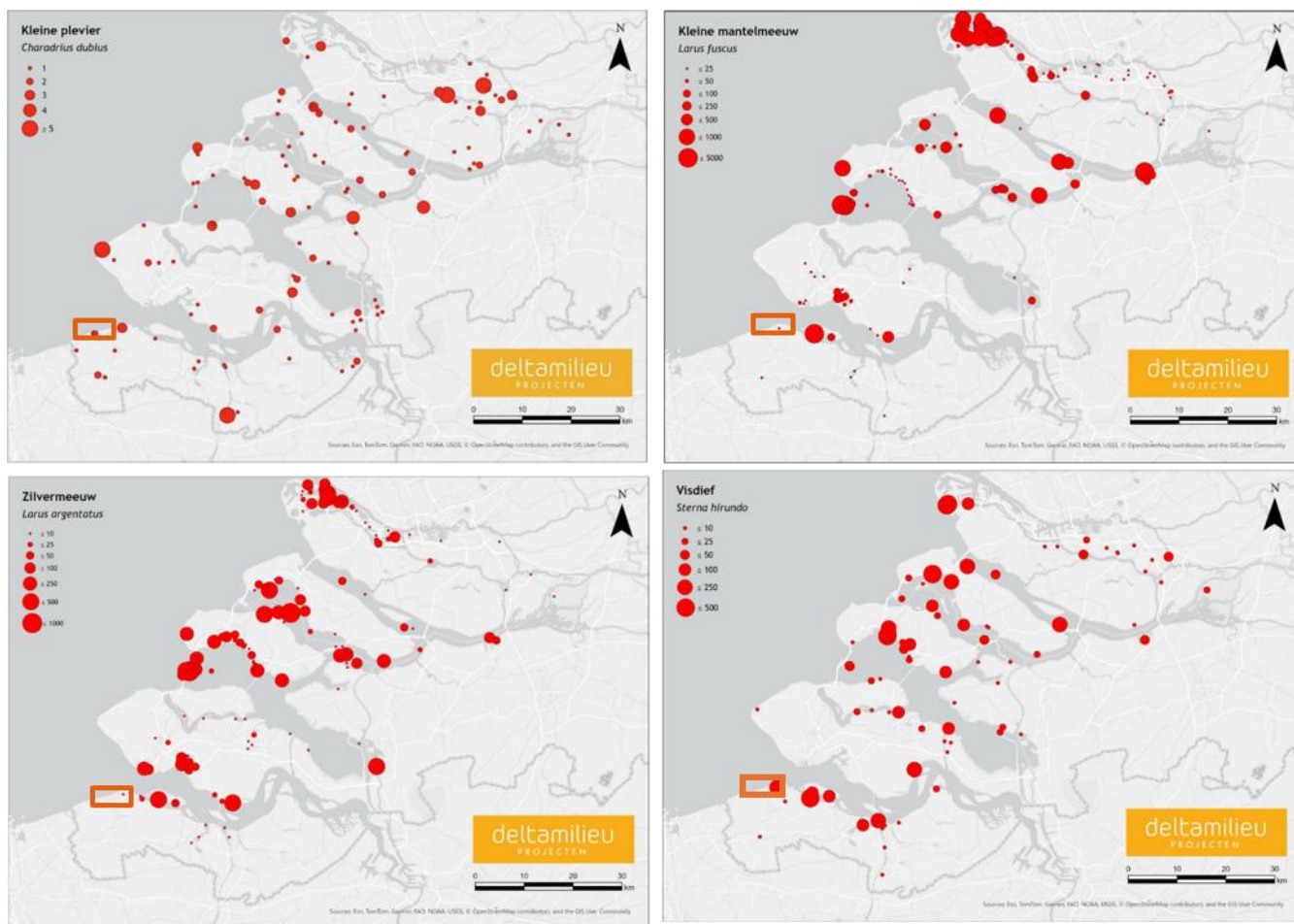
4.2.3 Broedende vogels

Broedvogels zijn beschermd onder Ow artikel 11.37. Er geldt een verbod op het vernielen of beschadigen van nesten en rustplaatsen. Jaarlijks worden er van verschillende soorten broedgevallen op het strand en in de daaraan grenzende duinen aangetroffen (Lilipaly & Sluijter, 2025), zie Figuur 9.

Wanneer de werkzaamheden in het broedseizoen plaatsvinden is er een trefkans op onder andere broedende kluut, kleine plevier, bontbekplevier, strandplevier, zwartkopmeeuw, kokmeeuw, kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw, grote stern, visdief, en dwergstern. Hierom geldt de volgende uitvoeringsvoorwaarde:

- **Werk buiten het broedseizoen, OF;**
- **Indien werkzaamheden binnen het broedseizoen (april t/m augustus) plaatsvinden, is een broedvogelcheck maximaal 14 dagen en minimaal 1 dag voorafgaand aan de werkzaamheden noodzakelijk. De controle wordt gedaan door een veldecoloog. Het veldwerk is opgesteld met inachtneming van de meest recente gebiedskennis over broedvogels, opgedaan uit afgestemd telefoongesprek met SOVON. Als er broedende vogels worden aangetroffen dient een door een deskundige vastgestelde afstand tussen het broedsel en de werkzaamheden aangehouden te worden. De door de ecologisch deskundige vastgestelde afstand wordt schriftelijk vastgelegd in het ecologisch logboek en maakt integraal onderdeel uit van het EWP.**





Figuur 9 Verspreiding van broedparen van 8 verschillende soorten broedvogels. Het oranje kader geeft het projectgebied aan (aangepast uit Lilipaly & Sluijter, 2025).

De pre-suppletiepeilingen veroorzaken hetzelfde type, maar minder, verstoring als het uitvoeren van de suppletie. Wanneer de pre-suppletie peiling met de hand of auto gedaan wordt levert dit geen extra uitvoeringsmaatregelen op, dan hierboven benoemd. Wanneer een drone gebruikt wordt voor de pre-suppletie peilingen kan er mogelijk verstoring optreden van de achterliggende duinen, die niet optreedt bij de reguliere suppletie werkzaamheden. Aangezien deze duinen gebruikt kunnen worden door broedende vogels moet verstoring zoveel mogelijk beperkt worden. Om potentiële verstoring zo veel mogelijk te beperken gelden de volgende uitvoeringsvoorwaarden bij werkzaamheden in het broedseizoen (april-augustus):

- **Beperk het vliegterrein van de drone tot het suppletiegebied met een contour van 250 meter zeewaarts en 20 meter landinwaarts. Boven nesten of verblijfplaatsen moet een minimale hoogte van 50 meter of meer aanhouden worden.**
- **Gebruik de minst invasieve techniek, op een zo'n klein mogelijk oppervlak om verstoring te minimaliseren.**

Hoewel bovenwaterverstoring kan leiden tot tijdelijk vluchtgedrag van individuen, treedt geen aantasting van functionele leefgebieden of populaties op bij naleving van de uitvoeringsvoorwaarden en worden er geen verbodsbepalingen overtreden.

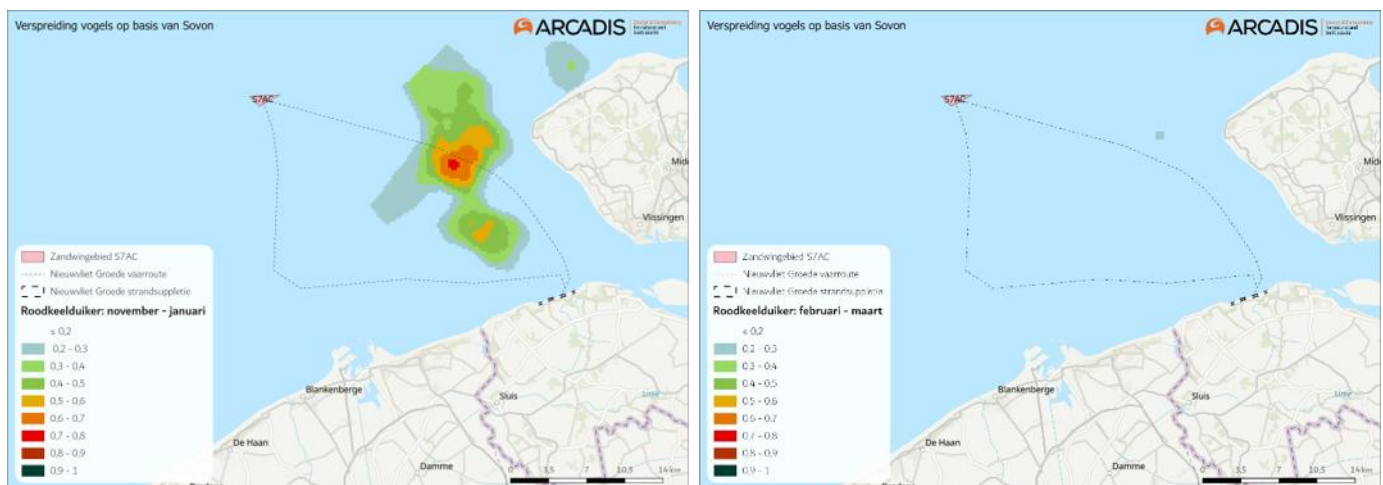
4.2.4 Foeragerende vogels

In en op het water rustende of foeragerende vogels zijn beschermd onder Ow artikel 11.37. Er geldt een verbod op het vernielen van of beschadigen van rustplaatsen en op het opzettelijk storen als dit van invloed is op de staat van instandhouding van de betreffende soort.

Tijdens de zandwinning, het zandtransport en zandsuppletie kunnen foeragerende duikers worden verstoord. Voor deze soorten geldt dat ze alleen in de maanden september tot en met april in Nederland voorkomen. In Figuur 10 en Figuur 11 zijn de meest recente verspreiding van roodkeelduikers en zwarte zee-eenden in en rondom het projectgebied weergegeven.

Alleen daar waar hoge concentraties vogels locatiegebonden aanwezig zijn (met name door goede foerageerlocaties) kan de herhalende verstoring door transportbewegingen tot negatieve effecten leiden. Het kan voorkomen dat groepen foeragerende vogels in hoge concentraties nabij een school vissen verblijven, maar ook deze zijn mobiel en verplaatsen zich over een bepaald gebied. Nabij Nieuwvliet-Groede bestaat er een kans dat er groepen rustende duikers voorkomen die zich met de getijdenstroom hebben laten meevoeren. Aangezien een cyclus van zandwinning, -transport en suppleren enkele uren kost, kan er meerdere keren per dag verstoring optreden. De trefkans van grote groepen duikers voor de kust van Nieuwvliet-Groede in de periode november – januari is hoog wanneer buiten de bestaande betonde vaarroute wordt gevaren (de noordelijke vaarroute in Figuur 10). In de periode februari – maart en de zomermaanden (april t/m oktober) is de kans zeer laag dat er groepen roodkeelduikers aanwezig zijn. Voor roodkeelduikers geldt de volgende uitvoeringsvoorwaarde:

In de maanden november t/m januari mag niet buiten de betonde vaargeul gevaren worden wanneer gebruik gemaakt wordt van de noordelijke route.



Figuur 10 Voorspelde verspreiding van roodkeelduikers in november – januari (links) en februari - maart (rechts) in en rondom het projectgebied. Bron: (Sovon, 2026b).

Uitwijken is voor de zwarte zee-eend minder makkelijk dan voor duikers omdat deze foerageren op niet mobiele soorten (Ministerie van LNV, 2008). In het projectgebied zijn geen schelpdierbanken aanwezig van halfgeknotte strandschelpen (*Spisula subtruncata*) of scheermessen (*ensis* sp.). Gedurende de ruiperiode (juli tot en met oktober (Kottsieper, 2020)) zijn zwarte zee-eenden kwetsbaar, omdat ze dan circa 3 – 4 weken niet kunnen vliegen. De zwarte zee-eend ruit in Nederlandse wateren met name ten noorden van Schiermonnikoog en Terschelling, en een enkele keer in delen van de Voordelta (Leopold et al., 1995). In de ruiperiode worden er voor de kust van Nieuwvliet geen hoge aantallen zwarte zee-eenden waargenomen.

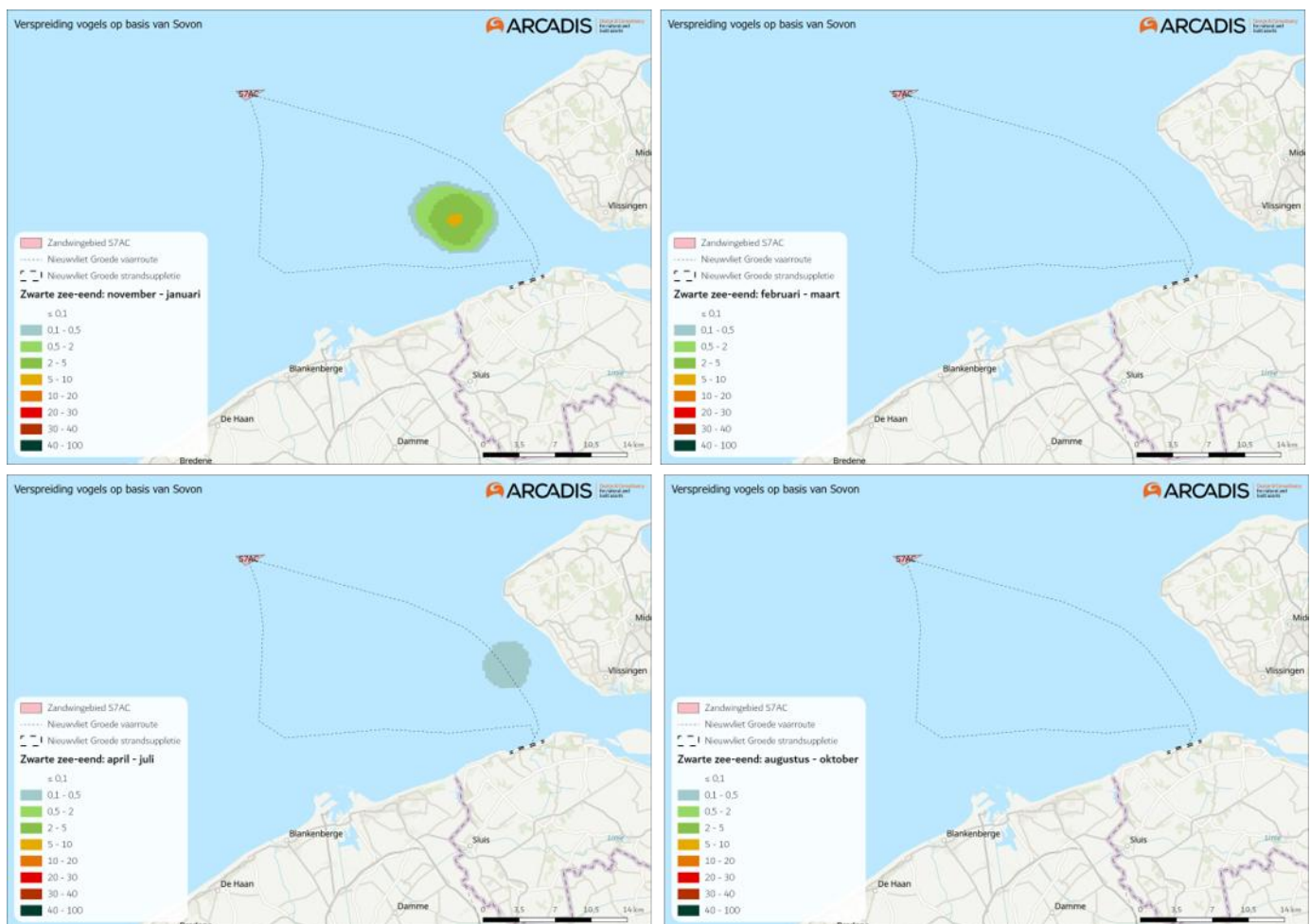
Buiten de ruiperiode, met name in de winter en het vroege voorjaar, kunnen zwarte zee-eenden al vluchten op afstanden van meer dan 2000 m voor naderende schepen. In de wintermaanden kunnen er zwarte zee-eenden voorkomen voor de kust van Nieuwvliet, maar de dichtheden zijn laag (10 zwarte zee-eenden per cel rondom de suppletielocatie) (Figuur 11). De trefkans is redelijk en hierdoor is het niet uit te sluiten dat groepen zwarte zee-eenden aanwezig zijn in tijdens de winterperiode in het studiegebied.

In recente ecologische toetsingen ten behoeve van toekomstige beheerplannen wordt voorgesteld om voor zwarte zee-eenden een grotere rustafstand te hanteren dan de 500 meter die nu als voorwaarde in veel beheerplannen wordt gehanteerd. In afstemming met het bevoegd gezag en conform actuele uitvoeringspraktijk wordt in dit project daarom anticiperend uitgegaan van een afstand van 1.000 m tot grote concentraties zwarte zee-eenden (pers. Communicatie auteurs). Het wordt uit deze voorwaarde ook niet duidelijk wat een concentratie zee-eenden dan is. Op basis van correspondentie met het BG en de uitvoering van suppleties in het verleden blijkt dat een concentratie zee-eenden >

100 dieren is. Door deze definitie aan te scherpen, de vaarroute aan te passen wanneer zee-eenden gesignaleerd worden en de rustafstand verder te vergroten kan het overtreden van verbodsbepalingen op zwarte-zee eenden worden uitgesloten en worden voldaan aan de zorgplicht. De aangescherpte voorwaarde wordt:

Houd jaarrond ten minste 1.000 meter afstand tot grote groepen (>100) zwarte zee-eenden tijdens het suppleren en transport.

Indirecte effecten van habitataantasting (via het voedselweb) op schelpdieretende vogels zijn uitgesloten. Hoewel bovenwaterverstoring wel kan leiden tot tijdelijk vluchtgedrag van individuen, treedt geen aantasting van functionele leefgebieden of populaties op bij naleving van de uitvoeringsvoorwaarden en worden er geen verbodsbepalingen overtreden.



Figuur 11 Voorspelde dichtheden per 250x250 meter cel rondom de suppletielocatie. Voorspelde dichtheden zijn gebaseerd op watervogeltellingen en de transect-tellingen met vliegtuigen die uitgevoerd zijn voor Rijkswaterstaat in de periode van 2020-2025. Bron: (Sovon, 2026b).

4.2.5 Vissen

Door de pre-suppletie werkzaamheden waarbij gebruikt wordt gemaakt van een MBES treedt er verstoring op van vissen. De multi-beam echosounders sonars (MBES) die gebruikt worden tijdens de werkzaamheden zenden naar alle waarschijnlijkheid signalen met hoge frequenties uit (> 200 kHz). Dit geldt namelijk voor de meeste multibeam. Hogere frequenties hebben een kleinere verstoringcontour dan lage frequenties, maar de reikwijdte van een sonar

hangt naast de frequentie ook af van de sterkte van het geluid. De maximale reikwijdte hangt af van de gebruikte frequentie. In Simmons et al., (2017) komt naar voren dat de maximale reikwijdte van een MBES 500 meter is bij 200 kHz and 300 meter bij 396 kHz. Om effecten van verstoring op vissen te verminderen geldt de volgende uitvoeringsmaatregel: **Er wordt gewerkt met hoogfrequente sonar (>200 kHz), tenzij aantoonbaar technisch niet mogelijk.**

Hoewel onderwatergeluid kan leiden tot tijdelijk vluchtgedrag van individuen, treedt geen aantasting van functionele leefgebieden of populaties op bij naleving van de uitvoeringsvoorwaarden en worden er geen verbodsbepalingen overtreden.

4.3 Conclusies Omgevingswet Flora en Fauna

De conclusie ten aanzien van beschermde soorten is dat het overtreden van verbodsbepalingen die gelden voor beschermde soorten is uitgesloten wanneer uitvoeringsvoorwaarden in acht worden genomen, zie Tabel 5. Hierbij is ook de algemene zorgplicht van toepassing. In het kader van de zorgplicht blijven de zorgplichtmaatregelen uit de vorige gedragscode en borgingsdocumenten van toepassing. Uit de zorgplicht komen enkele algemene uitvoeringsvoorwaarden voort, die niet aan één van de in 4.2 genoemde soortgroepen toe te wijzen zijn:

- Meldplicht en inzet ecologisch deskundige bij onverwachts aanwezige beschermde soorten.
- Inzet ecologisch deskundige begeleiding van het opstellen, uitvoeren en begeleiden van het ecologisch werkprotocol.

Al deze voorwaarden moeten in het ecologisch werkprotocol van de aannemer worden uitgewerkt. De ecologisch deskundige moet bij het opstellen, uitvoeren en begeleiden van het EWP betrokken zijn. In Bijlage B worden de uitgangspunten gegeven voor het opstellen van een EWP die gevolgd moeten worden. Het EWP kan bij controle door RWS getoetst worden aan bijlage A, waar de acties voor de aannemer nader staan beschreven.

Tabel 5 Uitvoeringsvoorwaarden die opgenomen moeten worden in het ecologisch werkprotocol van de aannemer. In de kolom ID staat het nummer van de voorwaarde. Deze nummers corresponderen met of lopen door vanaf de nummering die in Hoofdstuk 3 gebruikt is. Voorwaarden met een lichtoranje achtergrond gelden ook vanuit gebiedsbescherming.

ID Voorwaarden in ecologisch werkprotocol aannemer

1	Algemene zorgplicht (zie Hoofdstuk 5).
2	Inzet ecologisch deskundige (zie Hoofdstuk 5). Die: • de functionaliteit van leefgebieden van beschermde soorten (her)kent; • kennis heeft van algemeen erkende onderzoeksmethoden; • ecologische werkprotocollen kan uitwerken; specifieke maatregelen kan begeleiden
3	Wekelijks aanleveren van ecologisch logboek. De ecologisch deskundige brengt wekelijks verslag uit van de begeleidingswerkzaamheden door het aanleveren van het ecologisch logboek aan RWS. Dit bestaat uit de ingevulde tabel in Bijlage B en indien van toepassing begeleidende foto's
4	Er moet voldaan worden aan ten minste één van de volgende punten: • Werk buiten het broedseizoen (april t/m augustus) OF; • Indien werkzaamheden binnen het broedseizoen (april t/m augustus) plaatsvinden, is een broedvogelcheck maximaal 14 dagen en minimaal 1 dag voorafgaand aan de werkzaamheden noodzakelijk. Indien er strandbroeders worden aangetroffen dient er ten minste 350 meter afstand tussen het broedsel en de werkzaamheden aangehouden te worden. Bij verplaatsing en/of uitbreiding van het werkterrein moet voorafgaand opnieuw een broedvogelcontrole worden gedaan.
6	Meldplicht en inzet deskundig ecooloog bij aantreffen onverwachte aanwezigheid van beschermde soorten (zie Hoofdstuk 5).
7	Er moet voldaan worden aan ten minste één van de volgende punten: • Er wordt buiten het actieve seizoen van vleermuizen (1 april tot 1 november gewerkt) gewerkt (voorbereidende- en suppletiewerkzaamheden) OF; • Indien het niet mogelijk is om buiten het actieve seizoen van vleermuizen te werken (1 april tot 1 november), dienen de werkzaamheden tussen zonsopkomst en zonsondergang uitgevoerd te worden zonder kunstlicht OF; • Indien er verlichting nodig is dient deze naar beneden gericht te zijn en dient eventuele uitstraling naar buiten toe te worden afgeschermd.

ID Voorwaarden in ecologisch werkprotocol aannemer

- 8 Bij werkzaamheden tijdens het broedseizoen:
- Beperk het vliegterrein tijdens het broedseizoen (april-augustus) van de drone tot het suppletiegebied met een contour van 250 meter zeewaarts en 20 meter landinwaarts.
 - Boven nesten of verblijfplaatsen moet een minimale hoogte van 50 meter of meer aanhouden worden.
 - Gebruik de minst invasieve techniek, op een zo'n klein mogelijk oppervlak om verstoring te minimaliseren.
-
- 9 Er wordt gewerkt met hoogfrequente sonar (>200 kHz), tenzij aantoonbaar technisch niet mogelijk.
-
- 10 Aan- en afvoer van materieel over land vindt plaats via verharde strandovergangen.
-
- 11 In de maanden november t/m januari mag niet buiten de betonde vaargeul gevaren worden wanneer gebruik gemaakt wordt van de noordelijke route.
-
- 12 Houd jaarrond ten minste 1.000 meter afstand tot grote groepen (>100) zwarte zee-eenden tijdens het suppleren en transport.
-

5 Conclusie

5.1 Uitvoeringsvoorwaarden

In Tabel 6 zijn de maatregelen weergegeven na samenvoeging van de toetsing aan Omgevingswetsonderdelen Natura 2000 en Flora en Fauna. Al deze maatregelen moeten in het EWP van de aannemer worden uitgewerkt. De ecologisch deskundige moet bij het opstellen, uitvoeren en begeleiden van het EWP betrokken zijn. In Bijlage B worden de uitgangspunten gegeven voor het opstellen van een EWP die gevolgd moeten worden. Het EWP kan bij controle door RWS getoetst worden aan bijlage A, waar de acties voor de aannemer nader staan beschreven.

Tabel 6 Uitvoeringsvoorwaarden (vanuit Natura 2000 en Flora & Fauna) die opgenomen moeten worden in het ecologisch werkprotocol van de aannemer.

ID	Geld voor N2000 of F&F	Maatregel voor	Voorwaarden in ecologisch werkprotocol aannemer
1	N2000/F&F	Uitwerking zorgplicht	De zorgplicht houdt in dat één ieder voldoende zorg in acht neemt voor de in het wild levende dieren en planten, alsmede hun directe leefomgeving. De zorgplicht geldt altijd en voor alle planten, dieren en beschermde natuurgebieden. In gewone bewoondingen houdt de zorgplicht in dat gewerkt wordt met respect voor de natuur en voor levende dieren en planten. Zo moeten dieren die kunnen vluchten voor de werkzaamheden de kans daartoe geboden worden. De aannemer geeft aan op welke wijze aan de zorgplicht invulling wordt gegeven.
2	N2000/F&F	Deskundige	De voorwaarden worden uitgevoerd door of onder toezicht van een ecologisch deskundige. Een ecologisch deskundige is een persoon met aantoonbare specifieke ecologische kennis en ervaring. Hij of zij geeft ecologisch advies en/of begeleidt werkzaamheden op het gebied van habitats (natuurlijke leefgebieden) en soorten. En heeft voldoende kennis en jarenlange ervaring om ecologisch onderzoek te kunnen doen. Hiermee bedoelen we dat de ecologisch deskundige: • de functionaliteit van leefgebieden van beschermde soorten (her)kent; • kennis heeft van algemeen erkende onderzoeksmethoden; • ecologische werkprotocollen kan opstellen en uitwerken; specifieke maatregelen kan begeleiden.
3	N2000/F&F	Ecologisch logboek	De ecologisch deskundige brengt wekelijks verslag uit van de begeleidingswerkzaamheden door het aanleveren van het ecologisch logboek aan RWS. Dit bestaat uit de ingevulde tabel in Bijlage B en indien van toepassing begeleidende foto's.
4	N2000/F&F	Broedvogels	Er moet voldaan worden aan ten minste één van de volgende punten: • Werk buiten het broedseizoen (april t/m augustus) OF; • Indien werkzaamheden binnen het broedseizoen (april t/m augustus) plaatsvinden, is een broedvogelcheck maximaal 14 dagen en minimaal 1 dag voorafgaand aan de werkzaamheden noodzakelijk. De controle wordt gedaan door een veldecoloog. Het veldwerk is opgesteld met inachtneming van de meest recente gebiedskennis over broedvogels, opgedaan uit afgestemd telefoongesprek met SOVON. Indien er strandbroeders (strandplevier, bontbekplevier en dwergstern) worden aangetroffen dient er ten minste 350 meter afstand tussen het broedsel en de werkzaamheden aangehouden te worden. Indien er andere broedvogels worden aangetroffen, dient er een door een deskundig ecooloog bepaalde afstand van het broedsel gehanteerd te worden. De door de ecologisch deskundige vastgestelde afstand wordt schriftelijk vastgelegd in het ecologisch logboek en maakt integraal onderdeel uit van het EWP. Bij verplaatsing en/of uitbreiding van het werkterrein moet voorafgaand opnieuw een broedvogelcontrole worden gedaan.
5	N2000	Korrelgrootte	Win zoveel mogelijk zand uit het midden en zuidelijke punt van het zandwinvak om de overeenkomst in korrelgrootte te verbeteren.
6	F&F	Onverwachte aanwezigheid	Bij onverwachte aanwezigheid van beschermde soorten wordt Rijkswaterstaat direct op de hoogte gebracht. Rijkswaterstaat neemt nadat de aannemer hen gecontacteerd heeft, wanneer nodig, contact op met het Bevoegd Gezag. De werkzaamheden worden

ID	Geld voor N2000 of F&F	Maatregel voor	Voorwaarden in ecologisch werkprotocol aannemer
		beschermde soorten	pas hervat nadat de door een ter zake deskundige ecooloog noodzakelijk geachte beschermende maatregelen zijn getroffen. De maatregelen worden schriftelijk verantwoord en door Rijkswaterstaat naar het Bevoegd Gezag gestuurd. De kans dat onverwacht beschermde soorten aanwezig zijn, is bij zandsuppleties zeer laag.
7	F&F	Vleermuizen	Er moet voldaan worden aan ten minste één van de volgende punten: • Er wordt buiten het actieve seizoen van vleermuizen (1 april tot 1 november) gewerkt (voorbereidende- en suppletiewerkzaamheden) OF; • Indien het niet mogelijk is om buiten het actieve seizoen van vleermuizen te werken (1 april tot 1 november), dienen de werkzaamheden tussen zonsondergang en zonsopgang uitgevoerd te worden zonder kunstlicht OF; • Indien er verlichting nodig is dient deze naar beneden gericht te zijn en dient eventuele uitstraling naar buiten toe te worden afgeschermd.
8	F&F	Broedvogels	Bij werkzaamheden tijdens het broedseizoen (april-augustus): • Beperk het vliegterrein van de drone tot het suppletiegebied met een contour van 250 meter zeewaarts en 20 meter landinwaarts. Boven nesten of verblijfplaatsen moet een minimale hoogte van 50 meter of meer aangehouden worden. • Gebruik de minst invasieve techniek, op een zo'n klein mogelijk oppervlak om verstoring te minimaliseren.
9	F&F	Gebruik MBES	Er wordt gewerkt met hoogfrequente sonar (>200 kHz), tenzij aantoonbaar technisch niet mogelijk.
10	F&F	Uitwerking zorgplicht	Aan- en afvoer van materieel over land vindt plaats via verharde strandovergangen.
11	F&F	Roodkeelduikers	In de maanden november t/m januari mag niet buiten de betonde vaargeul gevaren worden wanneer gebruik gemaakt wordt van de noordelijke route.
12	F&F	Zwarte zee-eend	Houd jaarrond ten minste 1.000 meter afstand tot grote groepen (>100) zwarte zee-eenden tijdens het suppleren en transport.

5.2 Natura 2000

Vanuit het beheerplan Westerschelde & Saeftinghe, Vlake van de Raan, en Voordelta gelden er voorwaarden met betrekking tot zandtransport en zandsuppletie. Aan deze voorwaarden (Tabel 6) kan worden voldaan wanneer deze worden opgenomen in het EWP van de aannemer. Middels het EWP, de resultaten van beheersmaatregelen waaraan de aannemer contractueel gebonden is en de inzet van een ecologisch deskundige, wordt het naleven van de zorgplicht geborgd. Als de wijze van uitvoering of periode van de suppletie wijzigt, dient opnieuw getoetst te worden of de suppletie nog voldoet aan de voorwaarden.

5.3 Flora en Fauna

De activiteiten (voorbereidende werkzaamheden, zandwinning, zandtransport en suppletie) leiden niet tot overtreding van verbodsbepalingen, mits de mitigerende maatregelen in Tabel 6 in het EWP van de aannemer worden opgenomen.

5.4 Planning

In Tabel 7 is weergegeven wanneer de suppletie uitgevoerd kan worden wanneer alle uitvoeringsvoorwaarden worden gecombineerd. In de maanden november t/m januari gelden er aanvullende maatregelen met betrekking tot roodkeelduikers. Er gelden jaarrond aanvullende maatregelen met betrekking tot grote groepen zwarte zee-eenden. In maanden april tot en met augustus gelden er aanvullende voorwaarden met betrekking tot broedvogels. In de maanden april tot en met oktober gelden er voorwaarden met betrekking tot vleermuizen.

Tabel 7 schematische weergave van wanneer de suppletie uitgevoerd kan worden. Voor de verschillende soortgroepen zijn de maanden waarin de suppletie uitgevoerd kan worden zonder aanvullende maatregelen wit gekleurd. Blauw geeft de periode aan

waarin de suppletie onder aanvullende voorwaarden voor deze soort(groep) kan plaatsvinden. De onderste regel in de tabel geeft weer wanneer de suppletie, al dan niet onder voorwaarden, uitgevoerd kan worden.

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Roodkeelduiker												
Zwarte zee-eend												
Broedvogels												
Vleermuizen												
Conclusie uitvoering suppletie												

6 Literatuur

- Arends, E., Groen, R., Jager, T., Boon, A., & (eds.). (2009). *Passende Beoordeling Wind op Zee*.
- Benhemma-Le Gall, A., Graham, I., Merchant, & Thompson. (2021). *Broad-Scale Responses of Harbor Porpoises to Pile-Driving and Vessel Activities During Offshore Windfarm Construction*.
- Brasseur, S. M. J. M., & Reijnders, P. J. H. (1994). *Invloed van diverse verstoringbronnen op het gedrag en habitatgebruik van gewone zeehonden: Consequenties voor de inrichting van het gebied*. IBN.
- Crocker, S. E., Fratantonio, F. D., Hart, P. E., Foster, D. S., O'Brien, T. F., & Labak, S. (2019). Measurement of Sounds Emitted by Certain High-Resolution Geophysical Survey Systems. *IEEE Journal of Oceanic Engineering*, 44(3), 796–813. <https://doi.org/10.1109/JOE.2018.2829958>
- Dirksen, S., Witte, R. H., & Leopold, M. F. (2005). *Nocturnal movements and flight altitudes of Common Scoters Melanitta nigra* (p. 36).
- Geelhoed, S. C. V., Janinhoff, N., Lagerveld, S., & Verdaat, J. P. (2020). *Marine mammal surveys in Dutch North Sea waters in 2019* (Report C016/20; p. 23). Wageningen University & Research. <https://doi.org/10.18174/515228>
- Heinis, F., De Jong, C. A. F., & Von Benda-Beckmann, A. M. (2022). *Kader Ecologie en Cumulatie 2021 (KEC 4.0) – zeezoogdieren* (TNO 2021 R12503). TNO. <https://publications.tno.nl/publication/34639149/3I2MVC/TNO-2021-R12503.pdf>
- Heinis, F., De Jong, C. A. F., & von Benda-Beckmann, A. M. (2022, January). *Framework for assessing Ecological and cumulative effects 2021 (KEC 4.0)—Marine mammals*.
- Hoekstein, M. S. J., van Straalen, K. D., Janse, W., & Sluijter, M. (2026). *Watervogels en zeehonden in de Zoute Delta in 2024/2025* (Nos 2026–01; p. 146). Deltamilieu Projecten.
- Jongbloed, R. H., van der Wal, J. T., Tamis, J. E., Jonker, S. I., Koolstra, B. J. H., & Schobben, J. H. M. (2011). *Nadere effectenanalyse Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone. IMARES Rapport C170/11 ARCADIS rapport 075990726:C* (pp. 1–19).
- Kohsiek, L. H. M. (1984). *De korrelgrootte karakteristiek van de zeereep (stuifdijk) langs de Nederlandse kust*.
- Kottsieper. (2020). *Distribution and habitat selection of the Common Scoter Melanitta nigra in the eastern German North Sea*. Christian-Albrechts-Universität.
- Krijgsveld, K. L., Klaassen, B., & van der Winden, J. (2022). *Verstoring door vogels door recreatie*.
- Leopold, M. F., Baptist, H. J. B., Wolf, P. A., & Offringa, H. R. (1995). *De zwarte zeeëend Melanitta nigra in Nederland. Limosa*, 68.

- Leopold, M. F., Smit, C. J., Goedhart, P., van Roomen, M., van Winden, A., & van Turnhout. (2004). *Langjarige trends in aantallen wadvogels, in relatie tot de kokkelvisserij en het gevoerde beleid in deze*.
- Lilipaly, S. J., Janse, W., Hoekstein, M. S. J., Pattikawa, M. M., Sluijter, M., van Straalen, D., & Wolf, P. A. (2026). *Broedsucces van kustbroedvogels in het Deltagebied in 2025* (Deltamilieu Projecten Rapportnr. 2026-03). Deltamilieu Projecten.
- Lilipaly, S. J., Janse, W. M., Pattikawa, M., van Straalen, D., & Sluijter, M. (2025). *Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2024* (Nos 2025–03; p. 126). Rijkswaterstaat, Centrale informatievoorziening Rapport BM 25.06 Deltamilieu Projecten.
- Lilipaly, S. J., & Sluijter, M. (2025). *Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2024*. Deltamilieu Projecten.
https://open.rijkswaterstaat.nl/publish/pages/211087/bm_25-06_kustbroedvogels_in_het_deltagebied_in_2024_1.pdf
- Marine Sampling Holland. (2017). *Onderzoek zandwingebied S7_ZZ_Co02*.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2016). *Natura 2000-beheerplan Westerschelde & Saeftinghe Periode 2016-2022*. Rijkswaterstaat.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2025, December 23). *Gedragscode Soortenbescherming. Rijkswaterstaat 2025-2029*. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. <https://www.rvo.nl/onderwerpen/buitenwerken/overzicht-gedragscodes>
- Ministerie van LNV. (2008). *Zwarte zee-eend (Melanitta nigra) A065* (pp. 1–4).
- Mitson, R. B. (1995). Underwater noise of research vessels Review and Recommendations. *ICES Cooperative Research Report*, 209, 61.
- NDFF. (2026). *Nationale Databank Flora en Fauna*. <https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal/login.zul>
- Noordzeeloket. (n.d.). Vleermuizen. In *Wind op Zee Ecologisch Programma*. Retrieved <https://www.noordzeeloket.nl/functies-gebruik/windenergie/ecologie/wind-zee-ecologisch-programma-wozep/vleermuizen/>
- Rijkswaterstaat. (2016). *Natura 2000-beheerplan Vlakte van de Raan*.
- Rijkswaterstaat. (2018). *RWS-werkwijze ecologie bij zandsuppleties*. RWS Zee en Delta.
- Rijkswaterstaat. (2025a). *Indicatief ontwerp strandsuppletie Nieuwvliet-Groede 2027-2028*.
- Rijkswaterstaat. (2025b). *Overzicht routeinformatie suppleties 3.0*.
- Simmons, S. M., Parsons, D. R., Best, J. L., Oberg, K. A., Czuba, J. A., & Keevil, G. M. (2017). *An Evaluation of the use of a Multibeam Echo-Sounder for Observations of Suspended Sediment*.

- Sluijter, M., & Wolf, P. A. (2024). *Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en Nederlandse kustwateren in november 2023, januari en maart 2024*. Deltamilieu Projecten.
- Sovon. (2026a). *Parelduiker*. <https://stats.sovon.nl/stats/soort/30/?prov=ZL>
- Sovon. (2026b). *Roodkeelduiker*. <https://stats.sovon.nl/stats/soort/20/?prov=ZL>
- Sovon. (2026c). *Sovon Vogelonderzoek Nederland*. <https://www.sovon.nl/>
- Sweco. (2017). *Winning suppletiezand Noordzee 2018 t/m 2027: Milieueffectrapportage*.
<https://www.commissiemer.nl/projectdocumenten/00003198.pdf>
- van Bemmelen. (1988). *De korrelgrootte-samenstelling van het strandzand langs de Nederlandse Noordzee-kust*.
- Van De Wolfshaar, K. E., & Van Daalen, S. (2024). *Verstoring zandwinning voor de zwarte zee-eend: Kansen voor transport en winning*. Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/659350>
- van Horssen, P. W., van der Zee, E., Poot, M., & Dirksen, S. (2020). PMR NCV monitoring zwarte zee-eenden
 Voordelta. *Feanwâlden, Altenburg & Wymenga, A&W-Rapport 2528*, 21.
- Wiertsema & Partners. (2024). *Gebiedsdocument S7AC Waterbodemonderzoek zandwingebieden kustlijnzorg 2022-2023 Noordzee*.
- Wijsman, J., & Troost, K. (2026). *Schelpdiermonitor—Monitor 1: Schelpdieren in de Nederlandse kustzone*. https://wr-shiny.wur.nl/schelpdiermonitor_kust/

Bijlage A Uitvoeringsvoorwaarden

De suppletie is getoetst aan de Omgevingswetsonderdelen Natura 2000 en Flora en Fauna. Door de uitvoeringsvoorwaarden wordt voorkomen dat deze wetgeving wordt overtreden. Deze voorwaarden dienen opgenomen te worden in het EWP van de aannemer. Met dit EWP, waaraan de aannemer contractueel gebonden is, wordt het naleven van de zorgplicht geborgd. In Tabel 8 worden de acties van de aannemer beschreven die opgenomen moeten worden in het EWP. De getoetste activiteiten staan in Hoofdstuk 2 beschreven. Wanneer de wijze van uitvoering of periode van de suppletie wijzigt, dient opnieuw getoetst te worden of de suppletie nog voldoet aan de vrijstellingsvoorwaarden.

Tabel 8 Uitvoeringsvoorwaarde en actiepunten voor de aannemer

ID	Voorwaarden in ecologisch werkprotocol aannemer	Actie aannemer
1	De zorgplicht houdt in dat één ieder voldoende zorg in acht neemt voor de in het wild levende dieren en planten, alsmede hun directe leefomgeving. De zorgplicht geldt altijd en voor alle planten, dieren en beschermde natuurgebieden. In gewone bewoondingen houdt de zorgplicht in dat gewerkt wordt met respect voor de natuur en voor levende dieren en planten. Zo moeten dieren die kunnen vluchten voor de werkzaamheden de kans daartoe geboden worden. De aannemer geeft aan op welke wijze aan de zorgplicht invulling wordt gegeven.	De aannemer geeft aan op welke wijze aan de zorgplicht invulling wordt gegeven.
2	De voorwaarden worden uitgevoerd door of onder toezicht van een ecologisch deskundige. Een ecologisch deskundige is een persoon met aantoonbare specifieke ecologische kennis en ervaring. Hij of zij geeft ecologisch advies en/of begeleidt werkzaamheden op het gebied van habitats (natuurlijke leefgebieden) en soorten. En heeft voldoende kennis en jarenlange ervaring om ecologisch onderzoek te kunnen doen. Hiermee bedoelen we dat de ecologisch deskundige: • de functionaliteit van leefgebieden van beschermde soorten (her)kent; • kennis heeft van algemeen erkende onderzoeksmethoden; • ecologische werkprotocollen kan opstellen en uitwerken; • specifieke maatregelen kan begeleiden	De aannemer moet kunnen aantonen dat de uitvoerende ecooloog deskundig is.
3	De ecologisch deskundige brengt wekelijks verslag uit van de begeleidingswerkzaamheden door het aanleveren van het ecologisch logboek aan RWS. Zie Bijlage B.	De aannemer draagt zorg dat de ecologisch logboeken wekelijks worden opgeleverd aan RWS. De aannemer draagt zorg dat de ecologisch deskundige bij het opstellen, uitvoeren en begeleiden van het ecologisch werkprotocol (ewp) betrokken is.
4	Er moet voldaan worden aan ten minste één van de volgende punten: • Werk buiten het broedseizoen van vogels (april t/m augustus) OF; • Indien werkzaamheden binnen het broedseizoen (april t/m augustus) plaatsvinden, is een broedvogelcheck maximaal 14 dagen en minimaal 1 dag voorafgaand aan de werkzaamheden noodzakelijk. De controle wordt gedaan door een veldecoloog. Het veldwerk is opgesteld met inachtneming van de meest recente gebiedskennis over broedvogels, opgedaan uit afgestemd telefoongesprek met SOVON. Indien er strandbroeders (strandplevier, bontbekplevier en dwergstern) worden aangetroffen dient er ten minste 350 meter afstand tussen het broedsel en de	De aannemer moet kunnen aantonen dat er OF buiten het broedseizoen (april t/m augustus) gewerkt wordt, OF wanneer er wel tijdens het broedseizoen gewerkt wordt dient een broedvogelcheck uitgevoerd te worden. Als er broedende vogels worden aangetroffen dient een door een deskundige vastgestelde afstand tussen het broedsel en de werkzaamheden aangehouden te worden. De aannemer deelt de locaties van broedende vogels met RWS.

werkzaamheden aangehouden te worden. Indien er andere broedvogels worden aangetroffen, dient er een door een deskundig ecooloog bepaalde afstand van het broedsel gehanteerd te worden. De door de ecologisch deskundige vastgestelde afstand wordt schriftelijk vastgelegd in het ecologisch logboek en maakt integraal onderdeel uit van het EWP. Bij verplaatsing en/of uitbreiding van het werkterrein moet voorafgaand opnieuw een broedvogelcontrole worden gedaan.

5	Win zoveel mogelijk zand uit het midden en zuidelijke punt van het zandwinvak om de overeenkomst in korrelgrootte te verbeteren.	De aannemer draagt zorg dat er zo veel mogelijk zand in het midden en zuiden van het vak wordt gewonnen.
6	Bij onverwachte aanwezigheid van beschermde soorten wordt Rijkswaterstaat direct op de hoogte gebracht. Rijkswaterstaat neemt nadat de aannemer hen gecontacteerd heeft, wanneer nodig, contact op met het Bevoegd Gezag. De werkzaamheden worden pas hervat nadat de door een ter zake deskundige ecooloog noodzakelijk geachte beschermende maatregelen zijn getroffen. De maatregelen worden schriftelijk verantwoord en door Rijkswaterstaat naar het Bevoegd Gezag gestuurd. De kans dat onverwacht beschermde soorten aanwezig zijn, is bij zandsuppleties zeer laag.	De aannemer moet een beschrijving van de getroffen beschermde maatregelen aanleveren. Hierbij moet aangetoond worden welk effect de maatregel heeft.
7	Er moet voldaan worden aan ten minste één van de volgende punten: • Er wordt buiten het actieve seizoen van vleermuizen (1 april tot 1 november) gewerkt OF; • Indien het niet mogelijk is om buiten het actieve seizoen van vleermuizen te werken, dienen de werkzaamheden tussen zonsondergang en zonopkomst uitgevoerd te worden zonder kunstlicht OF; • Indien er verlichting nodig is dient vleermuisvriendelijke verlichting (amber gekleurd licht) met zo min mogelijk uitstraling gebruikt te worden. Bij deze laatste optie dient ook gemotiveerd te worden waarom het gebruik van verlichting nodig is en dit echt niet anders kan.	De aannemer moet kunnen aantonen dat er OF buiten het actieve seizoen (1 april tot 1 november) gewerkt wordt, OF géén verlichting OF enkel gerichte vleermuisvriendelijke verlichting wordt gebruikt. Indien deze laatste optie aan de orde is dient ook gemotiveerd te worden waarom dit echt niet anders kan.
8	Bij werkzaamheden tijdens het broedseizoen: • Beperk het gebruik van een drone tot het suppletiegebied met een contour van 250 meter zeewaarts en 20 meter landinwaarts. Boven nesten of verblijfplaatsen moet een minimale hoogte van 50 meter of meer aangehouden worden. • Gebruik de minst invasieve techniek, op een zo'n klein mogelijk oppervlak om verstoring te minimaliseren	De aannemer moet aantonen dat bij het gebruik van een drone binnen het studiegebied gevlogen wordt en onderbouwen waarom de gebruikte techniek de minst invasieve techniek is.
9	Er wordt gewerkt met hoogfrequente sonar (>200 kHz), tenzij aantoonbaar technisch niet mogelijk.	De aannemer moet aantonen dat met een hoogfrequente sonar wordt gewerkt (>200kHz).
10	Aan- en afvoer van materieel over land vindt plaats via verharde strandovergangen.	De aannemer moet aantonen dat alleen deze strandovergangen gebruikt worden voor het vervoer van materiaal en personen naar de suppletielocatie. De strandovergangen worden niet gebruikt voor opslag.
11	In de maanden november t/m januari mag niet buiten de betonde vaargeul gevaren worden wanneer gebruik gemaakt wordt van de noordelijke route.	De aannemer moet aantonen dat er in de maanden november t/m januari niet buiten de betonde vaargeul wordt gevaren.
12	Houd jaarrond ten minste 1.000 meter afstand tot grote groepen (>100) zwarte zee-eenden tijdens het suppleren en transport.	De aannemer moet aantonen dat er genoeg afstand gehouden tot zee-eenden, wanneer nodig, een andere

vaarroute gebruikt wordt en dat grote concentraties zwarte zee-eenden ontzien worden.

Bijlage B Ecologisch werkprotocol

In deze bijlage worden de uitgangspunten gegeven voor het opstellen van een EWP en het logboek die gevolgd moeten worden.

- a. Een concrete beschrijving van de voorgenomen activiteiten (wat gaat er waar, wanneer en hoe gebeuren).
- b. De begrenzing van het areaal waarbinnen de activiteiten uitgevoerd worden en de aanwezigheid van beschermde soorten weergegeven op kaart of GIS-viewer (die ook voor RWS of een handhaver van Bevoegd Gezag te raadplegen is).
- c. De resultaten, herkomst en actualiteit van de gegevens over de aanwezige beschermde soorten volgend uit de NDFF, de bronnenstudie, het oriënterend veldbezoek, contact met externe partijen (zoals SOVON) en eventueel uitgevoerd soortonderzoek. Wanneer contact gezocht wordt met externe partijen moet dit opgenomen worden in het logboek.
- d. De functie die het projectgebied heeft voor de aanwezige soorten (bijvoorbeeld leefgebied, vliegroute, rustplaats) en of er voor de betreffende soorten uitwijkmogelijkheden zijn naar andere geschikte en bereikbare gebieden buiten het projectgebied. De functie en de uitwijkmogelijkheden voor de aanwezige soorten, moeten ook op kaart worden opgenomen.
- e. Een concrete beschrijving van de te verwachten effecten van de activiteiten op de aanwezige soorten, gerelateerd aan de Ow en de functie van het gebied voor de soorten, en of deze effecten tijdelijk of blijvend van aard zijn.
 - De kans dat grote groepen (>100 individuen) zwarte zee-eenden verstoord worden door de werkzaamheden voor de kust van Nieuwvliet is redelijk.
- f. Een overzicht van de te nemen maatregelen per activiteit en soort(groep).
- g. Op welke wijze invulling wordt gegeven aan de zorgplicht voor alle in het wild voorkomende flora en fauna.
- h. Of er sprake is van strijdigheid van de voorgeschreven maatregelen onderling of andere verplichtingen uit het contract.
- i. Hoe omgegaan wordt met het onverwachts aantreffen van beschermde soorten tijdens de uitvoering.
- j. De opdrachtnemer, de opdrachtgever en de ecologische deskundige(n) die voor de uitvoering van de activiteiten worden ingeschakeld, de contactgegevens, de bevoegdheden en waarvoor, hoe en wanneer de ecologische deskundige(n) wordt ingeschakeld.
- k. De wijze waarop de Opdrachtnemer de uitvoering van het EWP borgt. De aannemer draagt zorg dat de ecologisch deskundige bij het opstellen, uitvoeren en begeleiden van het ecologisch werkprotocol (ewp) betrokken is.
- l. De wijze van registratie van ecologische begeleiding in een logboek (volgende pagina).

Tabel 9 Voorbeeld van de opzet voor een ecologisch logboek.

Datum	Actie (korte samenvatting)	Relevante ecologische aandachtspunten	Vervolgactie?	Door	Met?	Uitgevoerd?

Bijlage C Zandkorrelanalyse

ONDERWERP

Korrelgrootte zandwin- en suppletiegebieden 2026 - Nieuwvliet-Groede

PROJECTNUMMER

30153792

DATUM

19 februari 2026

ONZE REFERENTIE

Click or tap here to enter text.:Definitief

VAN

Silke Baltussen, Sanne van der Heijden en Laura Coumou

AAN

Rijkswaterstaat

1 Inleiding

In het kader van het Kustlijn zorg Suppletieprogramma 2024-2027 worden in 2026 vier strandsuppleties geconditioneerd. Het voorliggend memo gaat over één van deze vier strandsuppleties. Het uitvoeren van suppleties om de basiskustlijn in stand te houden is regulier beheer en onderhoud, en is door LNV vrijgesteld van de vergunningplicht in het kader van de Wet Natuurbescherming (Wnb) voor gebiedsbescherming. Hoewel er geen sprake is van een N2000-vergunningplicht geldt wel de algemene zorgplicht van artikel 1.11 Wnb. Door het volgen van de voorwaarden uit de Natura 2000 beheerplannen wordt invulling gegeven aan deze zorgplicht. Voor strandsuppleties worden hierdoor eisen gesteld aan de korrelgrootte van het aan te brengen zand. De korrelgrootte(verdeling) van suppletiezand is namelijk medebepalend voor de morfologische ontwikkeling en ecologische effecten van de suppletie (zie bijvoorbeeld Baptist et al., 2009 voor een overzicht). De strekking van deze voorwaarde is in de meeste gebieden: “De samenstelling en korrelgrootte van het zand bij strandsuppleties komt zo veel mogelijk overeen met het zand van het strand dat grenst aan de suppletielocatie” (zie Bijlage 2).

In dit memo wordt de korrelgrootte van het zand binnen de voorgenomen strandsuppletielocatie ‘Nieuwvliet-Groede (Zeeuws-Vlaanderen)’ vergeleken met de korrelgrootte van het sediment uit het beoogde bijbehorende zandwinkvak S7AC zoals beschreven in Tabel 1-1 en weergegeven in Figuur 1-1. Zandwinkvak S7AC is al eerder geanalyseerd en gebruikt voor een suppletie bij Nieuwvliet-Groede in 2021 (Arcadis, 2021). S7AC is opnieuw geanalyseerd in 2025 voor een suppletie bij Nieuwesluis, waar een correctie is uitgevoerd voor het gewonnen zand tot 2023 (Arcadis, 2025). In 2025 is S7AC nogmaals gebruikt voor een zandsuppletie bij Cadzand. Er is echter nog geen correctie gedaan voor dit gewonnen zand, omdat er nog geen uitpeiling beschikbaar is van na deze zandwinning.

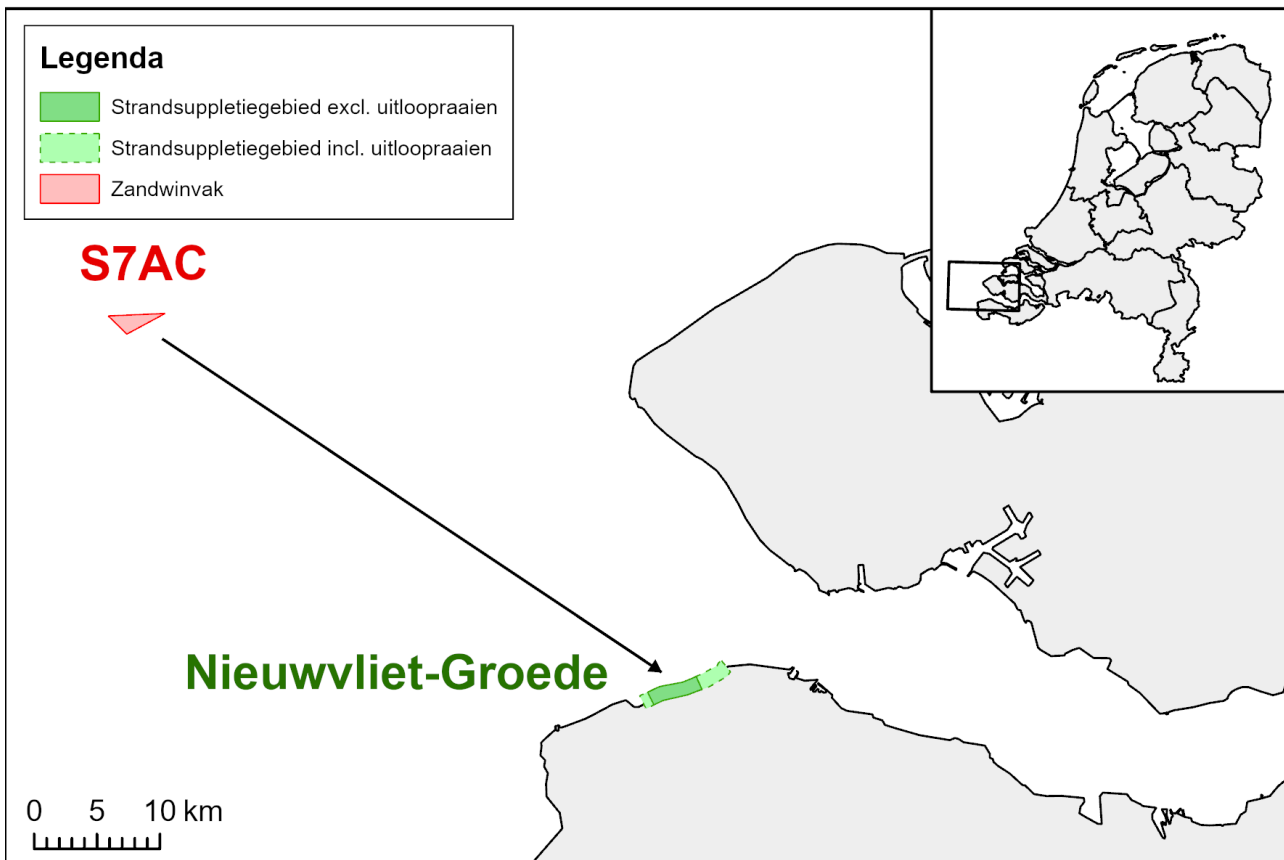
Tabel 1-1 Overzicht suppletielocatie en het bijbehorende zandwinkvak. De begrenzing van het vak wordt gegeven in a.d.h.v. Rijkstrandpalen (RSP, in km in het betreffende kustvak).

Naam suppletielocatie	Type suppletie	Kustvak	Grenzen suppletievak	Bijbehorend zandwinkvak
Nieuwvliet-Groede (Zeeuws-Vlaanderen)	Strand	17 Zeeuws-Vlaanderen	RSP 6.19 – 8.51 Uitloopraaien* 4.61 – 9.03**	S7AC

* De analyses in dit memo zijn uitgevoerd voor het suppletiegebied inclusief de uitloopraaien. Daarnaast is rekening gehouden met de raaivakken.

** In het suppletie-ontwerp zijn de uitloopraaien aan de westzijde aangepast van 8.77 in de conceptversie van dit memo naar 9.03 in de voorliggende definitieve versie om de impact van de suppletie op de Verdrongen Zwarte Polder te beperken.

Voor de korrelgroottevergelijking voor de suppletie is de aanpak gehanteerd conform het stappenplan zoals opgenomen in Bijlage 1. De korrelgrootte(verdeling) van het te suppleren zand wordt gebaseerd op de karakteristieken van het zand in de zandwinlocatie. Hierbij is gefocust op de karakteristieke mediane korrelgrootte (D_{50}).



Figuur 1-1 Overzicht van de ligging van het suppletiegebied (groen) en het voorgenomen zandwinvak (rood). Het gestippelde deel van het suppletiegebied betreft de uitloopraaien.

1.1 Doel

Het doel van dit memo is om inzicht te geven in de aanwezige korrelgrootte in de geplande suppletielocatie en de korrelgrootte van het te suppleren zand in de beoogde bijbehorende zandwinlocatie.

1.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft achtergrondinformatie over de variatie in de korrelgrootte langs de Nederlandse kust en in de zandwinvakken, en over de methoden die gehanteerd worden voor het bepalen van de korrelgrootte. Vervolgens wordt in Hoofdstuk 3 ingegaan op welke grootheden gebruikt kunnen worden om te bepalen of de korrelgrootte tussen het suppletie- en zandwinvak overeenkomt. De datasets voor het bepalen van de korrelgroottes in de beoogde suppletielocatie en zandwingebied zullen nader worden toegelicht in Hoofdstuk 4.

In Hoofdstuk 5 worden de resultaten gepresenteerd van de vergelijking van de mediane korrelgroottes in de beoogde suppletielocatie met de bijbehorende zandwinlocatie. De beschikbare korrelgroottes zijn samengevoegd tot een geaggregeerde korrelgrootte per diepte-interval in het wingebied. De statistieken en ruimtelijke variatie van de korrelgrootte in het zandwinvak worden gegeven in Bijlage 3 en 4. Ten slotte worden de belangrijkste bevindingen samengevat in Hoofdstuk 6.

2 Achtergrondinformatie

In het rapport “Korrelgrootte van zandwingebied tot strand” (Arcadis, 2019) is een toelichting te vinden op de oorsprong van de korrelgroottevariëaties langs de kust, en de rol van de bemonstering, monsterbehandeling en de analyse op het bepalen van de korrelgrootte. Hieronder wordt een beknopte toelichting gegeven op deze punten. In het rapport “Korrelgrootte van zandwingebied tot strand” (Arcadis, 2019) is ook een beschouwing opgenomen van de verschillende gegevensbronnen voor de korrelgroottes van de zandwingebieden, het strand en de duinen en van de korrelgrootte in de beun van het baggerschip.

2.1 Variaties in korrelgrootte langs de kust

Langs de Nederlandse kust en ook in de zandwingebieden in de Noordzee is sprake van een grootschalig ruimtelijk patroon in de korrelgrootte. In het zuidwesten is het zand over het algemeen grover, met een korrelgrootte tussen de 250 à 350 μm (matig tot zeer grof zand, Tabel 2-1). Naar het noordoosten wordt over het algemeen de korrelgrootte steeds fijner, waarbij er regionaal wel enige afwijking is. In het noordoosten ligt de korrelgrootte tussen de 150 en 200 μm (matig fijn zand, Tabel 2-1). Dat er sprake is van een overeenkomende trend in de korrelgrootte van de kust en van de zandwingebieden op de Noordzee heeft te maken met de geologische (Holocene) ontstaansgeschiedenis van de Nederlandse kust, waarbij hoofdzakelijk zand in de richting dwars op de kust is getransporteerd. Hierdoor komt de korrelgrootte van zand uit een winvak dat dwars op de suppletie locatie ligt vaak relatief goed overeen met zand op de suppletie locatie.

Tabel 2-1 Korrelgrootteklassen en bijbehorende range in korrelgrootte.

Fractie	Korrelgrootte range [μm]	
Grind	Zeer grof grind	16 - 63 mm
	Matig grof grind	5,6 - 16 mm
	Fijn grind	2 - 5,6 mm
Grof zand	Uiterst grof zand	0,42 μm - 2 mm
	Zeer grof zand	300 - 420 μm
	Matig grof zand	210 - 300 μm
Fijn zand	Matig fijn zand	150 - 210 μm
	Zeer fijn zand	105 - 150 μm
	Uiterst fijn zand	63 - 105 μm
Silt	Silt	2 - 63 μm
Lutum	Lutum	< 2 μm

2.2 Bemonstering, monsterbehandeling en de analyse

Er zijn verschillende methoden beschikbaar voor het bepalen van de korrelgrootteverdeling en het daaruit afleiden van de representatieve korrelgrootte. Dit begint bij de wijze van bemonstering (onder andere verschillende boortechneken), gevolgd door de behandeling (wel of niet verwijderen van kalk- en/of organische fractie; ultrasoonbehandeling, peptiseren) van de monsters en de eigenlijke analysemethode (zeven, laser-particle sizer; gravimetrisch, optisch vergelijkend). Het gevolg hiervan is dat de bepaalde korrelgrootte afhankelijk is van de toegepaste methodes.

Studies waarbij vergelijkingen zijn gemaakt tussen de resultaten van verschillende methode om de korrelgrootte te bepalen van hetzelfde monster laten inderdaad verschillen zien in de bepaalde korrelgroottes. Het omrekenen van de korrelgrootte door het toepassen van omrekeningsfactoren is niet mogelijk, ook omdat vaak niet volledig is vastgelegd welke behandeling en analyse zijn toegepast. Feitelijk is daardoor alleen een kwantitatieve vergelijking op hoofdlijnen ('veel grover', 'veel fijner') mogelijk.

Om verschillen in de representatieve korrelgrootte ten gevolge van de bemonsteringsmethode en -behandeling te vermijden in de vergelijking van de korrelgroottes in de suppletie- en zandwinvakken, worden in dit memo alleen de korrelgroottegegevens die bepaald zijn met behulp van een gestandaardiseerde zeefmethode gebruikt. Monsters waarvan de korrelgrootte bepaald is met bijvoorbeeld een laser-particle sizer worden dus niet meegenomen. Dit is in lijn met de eisen vanuit het Besluit Bodemkwaliteit en de Natura-2000-beheerplannen.

3 Wat is een overeenkomende korrelgrootte?

3.1 D₅₀ als indicator

Bij het vergelijken van de korrelgrootte van win- en suppletiegebied wordt in eerste instantie gekeken naar de mediane korrelgrootte en niet naar de hele verdeling, omdat de vorm van de korrelgrootteverdelingen over het algemeen goed overeenkomen. Bijzondere korrelverdelingen, met bijvoorbeeld twee pieken, komen over het algemeen niet voor en verdelingen die worden gedomineerd door één (grove of fijne) fractie worden ook niet vaak aangetroffen. De D₅₀ (de korrelgroottemediaan) is daarmee een goede indicator van de korrelgrootte. Bovendien is het praktisch gezien niet werkbaar om alle individuele korrelgrootteverdelingen met elkaar te vergelijken, als deze al beschikbaar zijn naast de D₅₀-waarde.

3.2 Percentuele verschillen in de D₅₀ leidend

Vanwege de verschillen in de bemonstering, monsterbehandeling en analyse voor de bepalingen van het strand en de wingebieden worden op voorhand verschillen verwacht tussen de bepaalde waarden. Daarnaast varieert de korrelgrootte binnen zowel het suppletiegebied als de wingebieden, wat de vergelijking complex maakt. Bij de vergelijking wordt niet gekeken naar absolute verschillen, maar naar procentuele afwijkingen, omdat deze een representatiever beeld geven van de relatieve verandering. Waarom de procentuele bandbreedte worden beschouwd, kan worden geïllustreerd met twee fictieve extreme voorbeelden. Bij een korrelgrootte van 20 µm betekent een absolute toename of afname van 10 µm, een procentuele toename of afname met 50%. Bij een korrelgrootte van 200 µm betekent een absolute toename of afname van 10 µm, een relatieve toename of afname met 5%. De procentuele verandering geeft een meer representatief beeld van de verschillen in de korrelgrootte – en de daarmee gepaard gaande morfologische en ecologische impact – dan het absolute verschil van 10 µm.

3.3 Verschil betekent niet altijd dat het sediment niet overeenkomt

Een verschil tussen de mediane korrelgrootte die gemeten is op het strand en in de ondergrond van het zandwinkvak houdt niet altijd in dat het sediment dat daadwerkelijk in het suppletievak komt te liggen afwijkt van het oorspronkelijke zand in het suppletievak. Bij de vergelijking moet rekening gehouden worden met de volgende factoren die de uiteindelijke korrelgrootte van het gesuppleerde zand beïnvloeden:

- Baggerschepen varen heen en weer tijdens het opzuigen van het zand en slaan dit op in de beun voordat het verspreid wordt over de suppletielocatie. Hierbij wordt het zand gemixt, waardoor het zand dat gesuppleerd wordt minder variatie vertoont dan de ruimtelijke variatie in het zandwinkvak. Uitsluiten van een deel van het zandwinkvak met afwijkende korrelgrootte is dus alleen nodig als de korrelgroottes zodanig sterk het gemiddelde beïnvloeden waardoor de afwijking met het suppletievak te groot wordt óf als een zone onwenselijk veel (zeer) fijn of (zeer) grof materiaal bevat.
- Als de monsters waarmee de representatieve korrelgrootte in het suppletievak bepaald wordt deels in de duinen (fijn zand) genomen zijn, zal de D₅₀ voor het strandsuppletievak hierdoor licht onderschat worden. Dit geldt voor de dataset van Kohsiek (1984) (zie Bijlage 1). Voor dit voorliggend memo zal echter primair de dataset van Van Bemmelen (1988) worden beschouwd die de korrelgrootteverdeling van alleen het strand beschrijft.

Ten slotte kunnen ook verschillen in de bemonstering, monsterbehandeling en analyse, voor verschillen in de korrelgroottes tussen de vakken zorgen. Deze afwijking wordt grotendeels ondervangen door enkel korrelgrootteverdelingen die bepaald zijn met zeefanalyses te gebruiken in de vergelijking.

4 Beschikbare data

Hieronder wordt nader toegelicht welke datasets zijn gebruikt voor de vergelijking van de korrelgrootte in het suppletievak en bijbehorende zandwinvak zoals weergegeven in het overzicht in de Inleiding.

4.1 Suppletievak

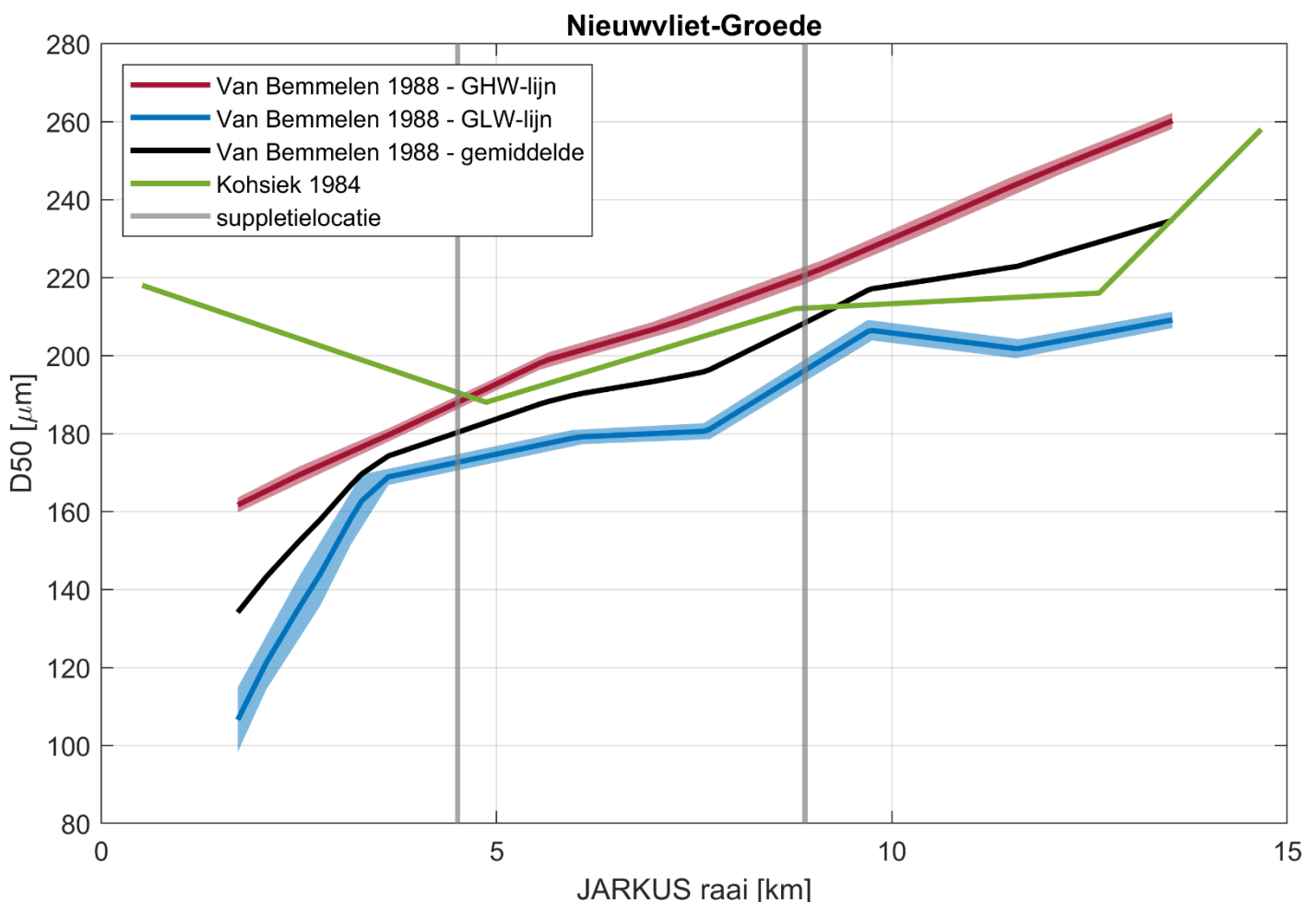
Figuur 4-1 toont het suppletievak Nieuwvliet-Groede (Zeeuws-Vlaanderen) op een actuele luchtfoto uit 2025. Het betreft een strand met strandhoofden met landwaarts een relatief smal duingebied. Bij raai 8.02 is een kruishoofd (vergelijkbaar met een strekdam) aanwezig, waar lokaal de suppletie hoger (+ 3,5 m NAP) aangelegd moet worden om deze te bedekken. Ten westen van de suppletie ligt de Verdrongen Zwarte Polder. Landwaarts van de duinenrij bij de uitlooppraaien aan de oostzijde ligt een deel van het natuurgebied Waterdunen. De getijdenduiker waar water dit natuurgebied in kan stromen ligt net ten oosten van de uitlooppraaien.



Figuur 4-1 Luchtfoto van de suppletielocatie uit 2025. De roze polygoon toont de raai begrenzing van het suppletievak inclusief uitlooppraaien (stippellijnen).

Basisgegevens

De basisgegevens over de representatieve mediane korrelgrootte (D_{50}) van het strand en de duinen zijn ontleend aan de rapportages van Kohsiek (1984)¹ en van Van Bemmelen (1988). Figuur 4-2 bevat de D_{50} -data van Van Bemmelen en Kohsiek (1984) van Nieuwvliet-Groede (Zeeuws-Vlaanderen). De korrelgroottegegevens van het duin uit Kohsiek (1984) zijn beschikbaar in de vorm van een tabel met onder andere de lokaal gemiddelde D_{50} -waarden. De gegevens van het strand uit Van Bemmelen (1988) zijn voor alle 2-km-raaien alleen beschikbaar in de vorm van een lopend gemiddelde in een grafiek per gebied. Deze grafieken zijn gedigitaliseerd zodat de data gebruikt kan worden voor deze analyse. De grafieken bevatten het lopend gemiddelde van de D_{50} voor de gemiddeld hoogwaterlijn (GHW-lijn) en voor de gemiddeld laagwaterlijn (GLW-lijn), met een bandbreedte die de lokale variatie representeert op basis van extra metingen op alle 20-km-raaien. Het gemiddelde van de GHW-lijn en de GLW-lijn is berekend en toegevoegd aan Figuur 4-2, omdat deze gebruikt wordt voor de korrelgrootte-analyse in het voorliggende memo.



Figuur 4-2. D_{50} -waarden van Zeeuws-Vlaanderen uit de dataset van Van Bemmelen (1988) en Kohsiek (1984). De gemiddelde D_{50} -waarde van Van Bemmelen is berekend door het lopend gemiddelde van de GHW-lijn en de GLW-lijn te nemen. De grijze verticale lijnen tonen de suppletie locatie Nieuwvliet-Groede inclusief de uitloopraaien.

Voor de suppletie locatie zijn geen gegevens beschikbaar uit de dataset Van der Wal et al. (1995) of uit het proefschrift van Eisma (1968).

¹ Bestudering van de rapportage van Kohsiek leert dat, in tegenstelling wat eerder is beschreven, voorafgaand aan de zeefanalyses de kalkfractie is verwijderd. Dat betekent dat de door Kohsiek (1984) en Van Bemmelen (1988) bepaalde korrelgrootte over het algemeen fijner is dan de daadwerkelijke korrelgrootte in het veld waar ook schelpresten aanwezig zijn.

De gegevens van Van Bemmelen (1988) en Kohsiek (1984) geven een beeld van de oorspronkelijke korrelgrootte op het strand en in het duin die van nature aanwezig was, vóór regelmatig kustsuppleties werden uitgevoerd. Aangezien op de suppletielocatie na monsternamen strandsuppleties plaats hebben gevonden, kan de korrelgrootte inmiddels veranderd zijn. Door de gegevens van vóór de suppleties als basis te gebruiken, wordt voorkomen dat het strand geleidelijk steeds grover (of fijner) wordt doordat bij elke suppletie de korrelgrootte wat groter (of kleiner) wordt en het referentiekader mee verandert. Idealiter zou in de duiding van de effecten van eventuele verschillen in de korrelgrootte ten opzichte van de bemonstering in 1982 ook de actuele korrelgrootte op de suppletielocatie meegenomen worden (op basis van nieuwe, recente metingen van de korrelgroottesamenstelling, waarbij dezelfde wijze van monsterbehandeling en analyse is gehanteerd als voor het zandwinvak). Deze gegevens zijn echter niet beschikbaar.

Gebruikte korrelgroottegegevens voor suppletievak Nieuwvliet-Groede (Zeeuws-Vlaanderen)

Binnen suppletievak Nieuwvliet-Groede (Zeeuws-Vlaanderen) liggen twee datapunten met korrelgroottegegevens van Van Bemmelen (1988) (strandmetingen) zoals zichtbaar in Figuur 4-2. Daarnaast zijn er buiten het suppletievak twee meetpunten met korrelgroottegegevens van Van Bemmelen (1988) die kunnen worden gebruikt voor verdere analyse. Voor de analyse is gebruikgemaakt van het gemiddelde van de GHW-lijn en de GLW-lijn (zwarte lijn). Ook zijn er meerdere metingen (in totaal vier waarden) uit de dataset van Kohsiek (1984) (duinmetingen) gebruikt voor verdere analyse. Hiervan vallen twee metingen binnen het suppletievak en twee er buiten (Figuur 4-2).

Voor dit suppletievak is een gewogen-gemiddelde D_{50} bepaald op basis van de waarden van Kohsiek (1984) en van Bemmelen (1988). De waarden in en net naast het suppletievak worden hierin meegenomen. Deze D_{50} -waarden worden gebruikt in de vergelijking met het zandwinvak.

4.2 Zandwinlocatie

Voor het zandwinvak S7AC zijn twee datasets met korrelgroottegegevens beschikbaar, zoals weergegeven in Tabel 4-1. De zeefcurves van alle beschikbare boringen binnen het vak samen zijn gebruikt om de representatieve korrelgrootte in het zandwinvak te bepalen. In zandwinvak S7AC zijn in totaal 14 boringen beschikbaar, waarvan 8 gezet zijn in 2017 en 6 in 2023. Alleen monsters waarvoor een zeefcurve beschikbaar is, zijn meegenomen. Om te bepalen of de boringen binnen het zandwinvak liggen, zijn de coördinaten van het zandwinvak zoals aangeleverd door Rijkswaterstaat Zee en Delta gebruikt.

Voor alle monsters binnen het zandwinvak is de D_{50} bepaald op basis van de korrelgrootteverdeling. Hiervoor is een lineaire interpolatie uitgevoerd op de twee maasgroottes van de zeven en de bijbehorende doorvalpercentages die het dichtst bij de 50% liggen. Op basis van deze waarden is vervolgens de D_{50} bepaald voor het zandwinvak per diepte-interval (elke meter) tot de maximale zandwindiepte. De gehanteerde maximale windiepte in S7AC is 28,5 m -LAT. Hiervoor zijn telkens eerst de D_{50} -waarden binnen elk diepte-interval gemiddeld per boring bepaald. Vervolgens is het gemiddelde per diepte-interval voor het zandwinvak bepaald door alle gemiddelden van de boring binnen het vak voor het desbetreffende interval te middelen.

In het zandwinvak heeft in het verleden reeds zandwinning plaatsgevonden. In 2019/2020 is zandwinvak S7AC voor 4 verschillende zandsuppleties in Zeeuws-Vlaanderen gebruikt. In 2025 is dit zandwinvak al geanalyseerd voor Nieuwesluis, en toen is er gecorrigeerd voor het verdwenen zand door deze zandwinningen (Arcadis, 2025). Hiervoor zijn de monsters binnen het interval waar het zand al gewonnen was niet meegenomen in de analyse, om een representatief beeld te krijgen van de korrelgrootte van het resterende zand. Op basis van de uitpeiling na de zandwinning in 2023 is bepaald welk deel van de boringen niet meer aanwezig is. De uitpeiling en verdwenen monsterdikte per boring in het zandwinvak is weergegeven in Figuur 4-3. Het meeste zand was in het midden van het zandwinvak zand gewonnen, voornamelijk op ruggen van de zandgolven. Om te corrigeren voor het verdwenen zand moest voor S7AC de uitpeiling van 2023 omgezet worden van NAP naar LAT. Dit is gedaan met een vaste conversie van 2,18 m op basis van de gegevens van het Ministerie van Defensie (2020). Alleen boringen met >2 m hoogteverschil, waar duidelijk zand is gewonnen, zijn vervolgens gecorrigeerd. Zo zijn vijf boringen uit 2017 gecorrigeerd voor de verdwenen monsterdikte en drie boringen niet (Figuur 4-3). Uiteindelijk is S7AC niet gebruikt voor de suppletie bij Nieuwesluis in 2025.

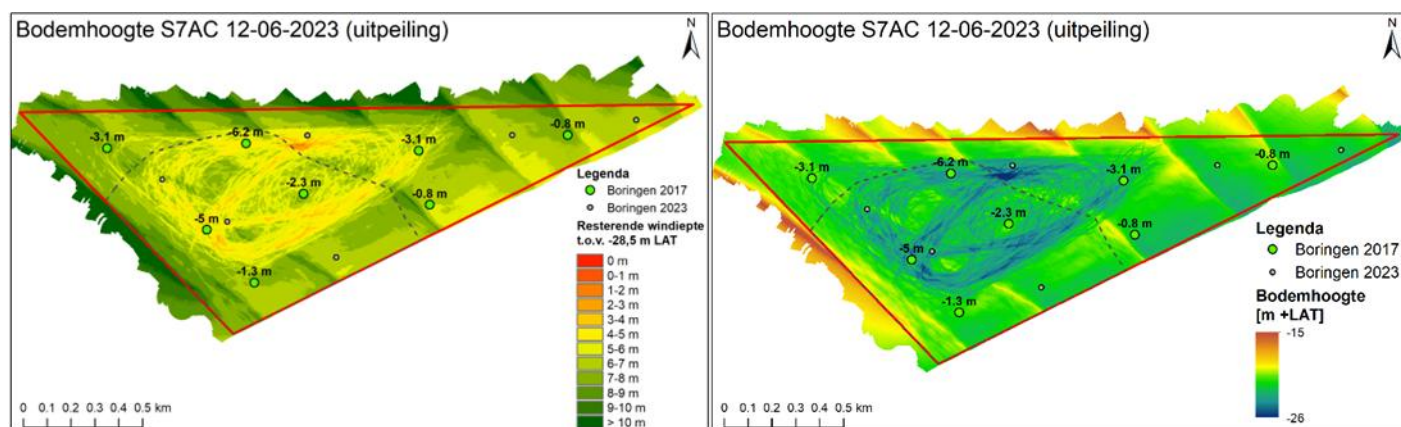
Na 2023 is het zandwinvak nogmaals gebruikt voor een zandsuppletie van 0,18 Mm³ in 2025 bij Cadzand. Er is echter nog geen uitpeiling gedaan na deze zandwinning, aangezien het aangrenzende zandwinvak S7AE in september 2026

zal worden gebruikt voor een suppletie bij Dishoek waarna de uitpeiling van beide zandwinnakken zal worden gemaakt. Om deze reden is de correctie voor het verdwenen zand overgenomen uit de analyse in 2025. De boringen uit 2017 en 2023 in zandwinnak S7AC bevatten hierdoor nog monsters welke representatief zijn voor zand dat al verdwenen is door zandwinning; deze monsters zijn wel meegenomen in de voorgaande analyse. De potentiële invloed hiervan zal worden besproken in §5.2.

Tabel 4-1. Overzicht totaal aantal beschikbare boorgegevens en korrelgrootteverdelingen voor de zandwinnakken uit verschillende datasets. Voor een overzicht van het aantal monsters/boringen per diepte-interval, zie Bijlage 3.

Vak	Maximale zandwindiepte [m]	Boringen 2017		Boringen 2023	
		Aantal boringen	Aantal monsters*	Aantal boringen	Aantal monsters*
S7AC	28,5 m -LAT	8	34	6	36

* Alleen monsters met korrelgrootteverdeling tot de maximale zandwindiepte zijn meegeteld.



Figuur 4-3. De verdwenen monsterdikte van de boringen uit 2017 in zandwinnak S7AC als gevolg van hoofdzakelijk de zandwinning in 2019/2020. Links: de resterende winddiepte in 2023 o.b.v. een windiepte van 28,5 m -LAT. Rechts: bodemhoogte in 2023. Bij de boringen uit 2017 (groene stippen) is weergegeven hoeveel meter er verdwenen is.

5 Overzicht en vergelijking mediane korrelgrootte (D_{50})

Tabel 5-1 geeft een overzicht van de D_{50} -waarden in het suppletievak Nieuwvliet-Groede en de bijbehorende zandwinlocatie S7AC. De gemiddelde D_{50} van het sediment in zandwinkvak S7AC valt voor de bovenste diepte-intervallen tussen 20 en 22 m -LAT onder de categorie zeer grof zand (300-450 μm). Voor de onderliggende diepte-intervallen tussen 22 en 28,5 m -LAT valt de gemiddelde D_{50} van het sediment onder de categorie matig grof zand (210-300 μm), behalve 27-28 m -LAT (zeer grof zand: 300-450 μm) en 24-25 m -LAT (matig fijn zand: 150-210 μm). Op de suppletielocatie komt de gemiddelde D_{50} van het sediment overeen met matig fijn zand (150-210 μm) voor de berekende waarden op basis van de gegevens van Van Bemmelen (1988) (strandmetingen) en Kohsiek (1984) (duinmetingen).

De korrelgroottestatistieken van het zandwinkvak zijn opgenomen in Bijlage 3 en kaarten van de ruimtelijke variatie in de korrelgrootte per diepte-interval in het zandwinkvak in Bijlage 4. Een classificering van de mate van overeenkomst en een toelichting op de vergelijking van de suppletielocatie en het zandwinkvak volgt in de volgende paragrafen.

Tabel 5-1 Overzicht en vergelijking mediane korrelgrootte (D_{50}) op de suppletielocatie Nieuwvliet-Groede en de bijbehorende zandwinlocatie S7AC. In de eerste rij is de D_{50} van het suppletievak bepaald op basis van Kohsiek (1984) (duinmetingen) en in de laatste rij is de D_{50} van het suppletievak bepaald op basis Van Bemmelen (1988) (strandmetingen). In grijs staan de diepte-intervallen die door 3 of minder monsters worden gerepresenteerd.

Naam suppletielocatie	Korrelgrootte suppletievak		Bijbehorend zandwinkvak	Korrelgrootte zandwinkvak											Verskil D ₅₀ suppletievak zandwinkvak (%)											
	Dataset	D ₅₀ (µm)		D ₅₀ (µm) op verschillende dieptes LAT																						
				20 21 m	21 22 m	22 23 m	23 24 m	24 25 m	25 26 m	26 27 m	27 28 m	28 28.5 m	gem.	20 21 m	21 22 m	22 23 m	23 24 m	24 25 m	25 26 m	26 27 m	27 28 m	28 28.5 m	gem.			
Nieuwvliet- Groede	Kohsiek (1984)	199	S7AC	304	305	274	247	207	224	256	344	239	268	52%	53%	38%	24%	4%	13%	28%	72%	20%	35%			
	van Bemmelen (1988)	193		304	305	274	247	207	224	256	344	239	268	58%	58%	42%	28%	7%	16%	33%	78%	24%	39%			

5.1 Mate van overeenkomst

Tabel 5-2 toont de mate van overeenkomst tussen de representatieve korrelgroottes in de zandwinlocatie en op de strandsuppletie locatie op basis van de percentuele afwijkingen in Tabel 5-1. Dit is alleen gebaseerd op de percentuele afwijkingen, waarvan de D_{50} van het suppletievak berekend is met de dataset van Van Bemmelen (1988) (laatste rij, grijs in Tabel 5-1). In de volgende paragraaf wordt nader ingegaan op de mate van overeenkomst, rekening houdend met de potentiële oorzaken van korrelgrootteverschillen zoals beschreven in hoofdstuk 3.

De onderstaande tabel geeft enkel een classificatie van de mate van overeenkomst en niet een oordeel over de impact van het verschil en of daarmee aan de eisen in de beheerplannen voldaan wordt. De classificatie vormt wel de basis voor een dergelijke bepaling. Voor de volledige bepaling of een bepaald verschil een probleem vormt, zal onder andere de ecologische toetsing meegenomen moeten worden. Dit valt buiten de scope van dit memo.

Tabel 5-2 Classificering van de mate van overeenkomst tussen de korrelgroottes op de strandsuppletie locatie en in het zandwinkvak op basis van de percentuele verschillen in Tabel 5-1 (laatste rij, o.b.v. Van Bemmelen (1988)) gemiddeld over het volledige zandwinkvak.

Naam suppletie locatie	Zandwinkvak	Mate van overeenkomst *	
		Gemiddeld	Per diepte interval
Nieuwvliet-Groede (Zeeuws-Vlaanderen)	S7AC	Matig**	Slecht tot goed**

* Goed = 0-10% verschil, redelijk = 10-20%, beperkt = 20-30%, matig = 30-40%, slecht = >40%.

** In praktijk mogelijk iets beter, zie toelichting in §5.2.

5.2 Toelichting op de vergelijking

Het zand uit zandwinkvak S7AC komt op basis van Tabel 5-2 'matig' overeen met het zand op Nieuwvliet-Groede (Zeeuws-Vlaanderen): de D_{50} van het zand uit dit zandwinkvak is gemiddeld 39% grover dan op de suppletie locatie (o.b.v. Van Bemmelen (1988)). De korrelgrootte in het zandwinkvak is op elke diepte-interval grover dan het suppletievak, maar het verschil neemt af met de diepte tot 25 m -LAT, waarna het weer toeneemt. Hierdoor verandert de mate van overeenkomst van slecht in de bovenste diepte-intervallen naar goed in het interval 24-25 m -LAT en redelijk in 25-26 m -LAT, en hieronder wordt de overeenkomst weer slechter. De overeenkomst is het slechts in het interval 27-28 m -LAT (+77%) maar dit is gebaseerd op slechts één monster. De gemiddelde D_{50} -waarde (193 μm) van het suppletievak o.b.v. van Bemmelen (1988) valt binnen de range van de D_{50} -waarden in het zandwinkvak op meerdere diepte-intervallen, namelijk tussen 22 en 27 m -LAT (zie ook Bijlage 3).

Het is mogelijk dat het zand uit het zandwinkvak in praktijk wat beter overeenkomt met het zand in het suppletievak door onzekerheden rond de korrelgrootte in het suppletievak en het zandwinkvak, zoals hieronder nader toegelicht wordt.

Korrelgrootte in het suppletievak

Voor het suppletievak Nieuwvliet-Groede (Zeeuws-Vlaanderen) is het gemiddelde op basis van Van Bemmelen (1988) gekozen voor de vergelijking en niet het gemiddelde op basis van Kohsiek (1984) (overigens wel te zien in Figuur 4-2). Deze keuze is gemaakt omdat de monsters van Kohsiek (1984) zijn genomen in de duinen en de monsters van Van Bemmelen (1988) op het strand, waar de suppletie gaat plaatsvinden. Echter maakt deze keuze voor dit suppletievak niet veel uit omdat de waarden van Van Bemmelen (1988) en Kohsiek (1984) dicht bij elkaar liggen (gemiddeld 193 en 199 μm): het strandzand was hier in de jaren '80 relatief fijn waardoor de D_{50} op het strand en in het duin vergelijkbaar zijn. Hierbij moet rekening gehouden worden met het feit dat de data van Van Bemmelen voor het suppletievak handmatig is gedigitaliseerd uit grafieken waarin een lopend gemiddelde opgenomen is. Dit kan zorgen voor een kleine afwijking ten opzichte van de precieze gemeten data die niet beschikbaar is.

Daarnaast kan de representatieve korrelgrootte op het strand enigszins onderschat worden door de volgende factoren:

1. De actuele gemiddelde D_{50} in het suppletievak kan onderschat worden door suppleties die na de monsternamen door Van Bemmelen (1988) plaats hebben gevonden. Deze kunnen het strandzand grover hebben gemaakt over

tijd heen. Op de suppletielocatie Nieuwvliet-Groede zijn in het verleden namelijk regelmatig strandsuppleties uitgevoerd die overlappen met (een deel van) de geplande suppletielocatie, namelijk in 1989, 1994, 2001, 2005, 2009, 2014, 2019 en 2023. Hoe sterk de korrelgrootte op het strand hierdoor veranderd is, is echter niet bekend. Wel is bekend dat voor de laatste suppletie zand uit hetzelfde zandwinkvak S7AC gebruikt is dat relatief grof was.

2. Mogelijk is het verschil tussen de korrelgrootte in het zandwinkvak en de suppletielocatie iets kleiner als er rekening wordt gehouden met de kalkfractie die in de monsters van Van Bemmelen (1988) verwijderd is, maar niet in de boringen in het zandwinkvak.

Al met al is het realistisch dat de D_{50} -waarde o.b.v. de data van Van Bemmelen (1988) de huidige situatie enigszins onderschat, en de overeenkomst met het zand uit het zandwinkvak in werkelijkheid kleiner is.

Korrelgrootte in het zandwinkvak

In zandwinkvak S7AC zijn voldoende verspreide gegevens beschikbaar om een beeld te krijgen van de (variatie in de) korrelgrootte, namelijk 14 goed verspreide boringen uit 2017 en 2023. De zeebodem varieert door de aanwezigheid van zandgolven – zeker ten tijde van de boringen in 2017 – sterk in hoogte, waardoor niet alle boringen voor dezelfde diepte-intervallen t.o.v. LAT monsters bevatten. Daardoor bevatten niet alle diepte-intervallen t.o.v. LAT voldoende boringen om conclusies te kunnen trekken over de ruimtelijke verdeling in de mediane korrelgrootte. Zo bevat diepte-interval 27-28 m en 28-28.5 m -LAT elk maar één boring met één monster. Vanwege de grote onzekerheid in de korrelgrootte onder 27 m -LAT en het risico dat dit zand slecht overeenkomt met het strand wordt afgeraden om zand onder deze diepte te winnen. Ook het hoogstgelegen diepte-interval 20-21 m -LAT bevat nog maar monsters in twee boringen. Binnen dit diepte-interval – op de toppen van de zandgolven – is ook nog maar weinig volume zand aanwezig door de eerdere zandwinningen. Daarbij is bekend dat door de zandwinning in 2025 voor Cadzand er nog 0,18 Mm³ minder zand aanwezig is in dit zandwinkvak. Het is echter onbekend waar dit is weggehaald binnen het zandwinkvak en op welke diepte-intervallen dit impact heeft. De kans is groot dat het resterend volume in de bovenste diepte-intervallen hierdoor nog kleiner is, waardoor het wel of niet winnen van dit zand relatief weinig invloed zal hebben op de korrelgrootte van het te suppleren zand.

Over het algemeen is de ruimtelijke variatie in de D_{50} in S7AC relatief groot (zie range en standaarddeviatie per diepte-interval in Bijlage 3). Ruimtelijk gezien bevat zandwinkvak S7AC in het oostelijke puntje een gebied met over het algemeen een grove mediane korrelgrootte van rond de 300 μm , met uitschieters naar 439 en 465 μm in de diepte-intervallen tussen 22 en 24 m -LAT.

In het midden en het zuidelijke puntje van het zandwinkvak zijn juist over een aantal diepte-intervallen monsters met zeer fijne mediane korrelgroottes zichtbaar (100-170 μm). Deze zone is in Figuur 4-3 aangegeven met een stippellijn, en in de kaartjes in Bijlage 4 met een zwarte lijn. Dit komt hoofdzakelijk doordat de zandfractie matig fijn is en in mindere mate door een grotere fractie < 63 μm (max. een paar %), wat in dit geval gunstig is. Deze zone is geïdentificeerd in de analyse in 2025 van S7AC en werd destijds aangeraden voor zandwinning voor de suppletielocatie Nieuwesluis (Arcadis, 2025), maar uiteindelijk is er niet gewonnen uit S7AC voor deze suppletie. Deze zone wordt nu opnieuw aangeraden voor zandwinning voor Nieuwvliet-Groede. Doordat er in deze zone van het zandwinkvak ook enkele grovere mediane korrelgroottes aangetroffen zijn van rond de 270 μm , komt de gemiddelde D_{50} daarmee net boven de 200 μm uit (mits de fijne lagen worden meegenomen tussen 23 en 25 m -LAT). Deze ligt daarmee dicht bij de buurt van de D_{50} op het strand (gemiddeld 193 μm op basis van Van Bemmelen (1988)). Dit is te zien in Tabel 5-3. Deze tabel is overgenomen uit de analyse van Arcadis (2025), en bevat een overzicht van het aanwezige zandvolume per diepte-interval en het cumulatief volume in dit deelgebied van S7AC op basis van de uitpeiling in 2023, en de bijbehorende gemiddelde D_{50} . Afhankelijk van tot hoe diep het zand gewonnen wordt, zou het winnen in dit deelgebied een goede tot redelijke overeenkomst kunnen geven met het zand in het suppletiegebied op basis van Van Bemmelen (1988).

Het is echter niet bekend waar en op welke diepte het zand voor de suppletie bij Cadzand in 2025 gewonnen is. In het geval dat er voor Cadzand vooral uit de bovenste twee diepte-intervallen is gewonnen, zou dit een positief effect hebben op de mate van overeenkomst in de korrelgrootte tussen het zandwinkvak en de suppletielocatie, aangezien hier een grovere korrelgrootte aanwezig is. Als er ook (veel) is gewonnen uit de diepte-intervallen tussen 23 en 25 m -LAT, zou dit het positieve effect kunnen opheffen omdat deze lagen fijner zand bevatten. Waarschijnlijk wordt de overeenkomst niet slechter dan in de huidige analyse zonder correctie voor het gewonnen zand. Als de toekomstige uitpeiling beschikbaar komt, kan een beeld gevormd worden van waar er zand is verdwenen en kan vastgesteld worden wat de impact hiervan is op de overeenkomst in de korrelgrootte.

Tabel 5-3 Overzicht van het aanwezige zandvolume in het deelgebied van S7AC met fijner zand (aangegeven in Figuur 4-3), op basis van de uitpeiling in 2023. Daarnaast is de gemiddelde D_{50} binnen het deelgebied aangegeven. Bij het bepalen van de volumes is geen rekening gehouden met locaties waar niet gewonnen mag worden door de aanwezigheid van objecten zoals onontpofte oorlogsresten (OO). Het huidige zandvolume in 2025 is waarschijnlijk ca. 0,18 Mm³ lager doordat na 2023 nog zand is gewonnen uit S7AC.

Tot welke diepte? [m +LAT]	Cumulatief volume binnen deelgebied [m ³]	Volume per diepte interval binnen deelgebied [m ³]	Gemiddelde D_{50} binnen deelgebied per diepte interval [μm]	Gewogen gemiddelde D_{50} op basis van het volume wanneer t/m deze diepte wordt gewonnen [μm]
-21	72 709	72 709	294	294
-22	273 519	200 809	268	275
-23	673 098	399 579	232	249
-24	1 218 480	545 383	189	222
-25	1 853 191	634 711	164	202
-26	2 504 638	651 447	216	206
-27	3 156 599	651 962	236	212
-28	3 808 572	651 973	<i>Te weinig gegevens</i>	<i>Te weinig gegevens</i>
-28.5	4 134 559	325 987	<i>Te weinig gegevens</i>	<i>Te weinig gegevens</i>

6 Conclusie

In dit memo is de korrelgrootte van het sediment binnen het suppletievak Nieuwvliet-Groede (Zeeuws-Vlaanderen) en het bijbehorende zandwinkvak S7AC gepresenteerd, vergeleken en toegelicht. Hierbij is gefocust op de karakteristieke mediane korrelgrootte (D_{50}). Er is gecorrigeerd voor het zand dat wel bemonsterd is in 2017 en 2023, maar niet meer aanwezig is door zandwinning tot en met 2023. Na 2023 is er nog meer zand gewonnen uit S7AC voor een suppletie bij Cadzand, maar was het niet mogelijk om hiervoor een correctie uit te voeren doordat de uitpeiling nog niet beschikbaar is.

Samengevat kan voor het suppletievak het volgende geconcludeerd worden met betrekking tot de overeenkomst in de mediane korrelgrootte met het beoogde zandwinkvak:

De mate van overeenkomst is gemiddeld matig (i.e. 30-40% verschil) voor zandwinkvak S7AC: de gemiddelde D_{50} in het gehele zandwinkvak tot de maximale windiepte van 28,5 m -LAT is gemiddeld 39% grover dan de gemiddelde D_{50} op het strand op de suppletielocatie volgens Van Bemmelen (1988). Vanwege onzekerheden in de gehanteerde data voor de suppletielocatie is het realistisch dat de D_{50} -waarde o.b.v. de data van Van Bemmelen (1988) de huidige situatie enigszins onderschat, en de overeenkomst met het zand uit het zandwinkvak in werkelijkheid wat beter is. Als dit vanuit de aanwezige ecologische waarden relevant geacht wordt, kan een aanvullende bemonstering van het strand (en duin) eventueel uitsluitel geven over hoe goed het zand uit het zandwinkvak overeenkomt met de suppletielocatie, en of dit in lijn is met de gegevens van Van Bemmelen (1988) en Kohsiek (1984). Indien verstuiving van zand naar de duinen op deze locatie ecologisch gezien belangrijk is, zou dan ook op basis van deze eventuele nieuwe bemonstering de korrelgrootteverdeling nader beschouwd kunnen worden (namelijk de grootte van de korrelgroottefracties die kunnen verstuiven en de grove fractie die verstuiving juist kan hinderen (Arcadis, 2022a; Arcadis, 2022b)). Dit is in de voorliggende analyse nog niet gedaan, aangezien geen zeefcurves beschikbaar zijn voor het strand en het duin bij het suppletievak.

In S7AC is dieper winnen dan -27 m LAT niet wenselijk vanwege de zeer beperkte databeschikbaarheid. De korrelgrootte van het zand onder 27 m -LAT is erg onzeker en er is een risico dat dit zand slecht overeenkomt met het strand.

De overeenkomst van het zand uit het zandwinkvak met de suppletielocatie kan mogelijk verbeterd worden door bij de winning van het zand zo veel mogelijk te winnen uit de zone met fijner zand in het midden en het zuidelijke puntje van het zandwinkvak zand. In dit gebied zijn tussen 23 en 25 m -LAT lagen aanwezig met een zeer fijne D_{50} tussen de 100 en 170 μm in combinatie met een paar grovere mediane korrelgroottes van rond de 270 μm . Als enkel in dit gebied zand wordt gewonnen, is de overeenkomst van het zand met het suppletiegebied gemiddeld genomen beter. Afhankelijk van tot welke diepte gewonnen wordt, zou dit een goede tot redelijke overeenkomst kunnen geven.

De mate van overeenkomst kan in de realiteit anders uitvallen doordat in de analyse in dit memo nog geen correctie uitgevoerd kon worden voor het zand dat in 2025 reeds gewonnen is uit S7AC. Aangezien de uitpeiling nog niet beschikbaar is, is niet bekend welk deel van zand (met welke korrelgrootte) niet meer aanwezig is. Als er vooral zand uit de bovenste lagen gewonnen is, zou dit de overeenkomst in de D_{50} kunnen verbeteren. Wanneer echter ook al zand gewonnen is uit de dieperliggende fijne lagen tussen 23-25 m -LAT in het midden en zuiden van het zandwinkvak, is dit positieve effect mogelijk weer opgeheven en is de toegevoegde waarde van alleen in deze zone winnen beperkt. Om uitsluitel hierover te krijgen, kan zodra de uitpeiling van S7AC beschikbaar komt, bepaald worden waar zand verdwenen is, en wat de impact hiervan is op de overeenkomst in de korrelgrootte.

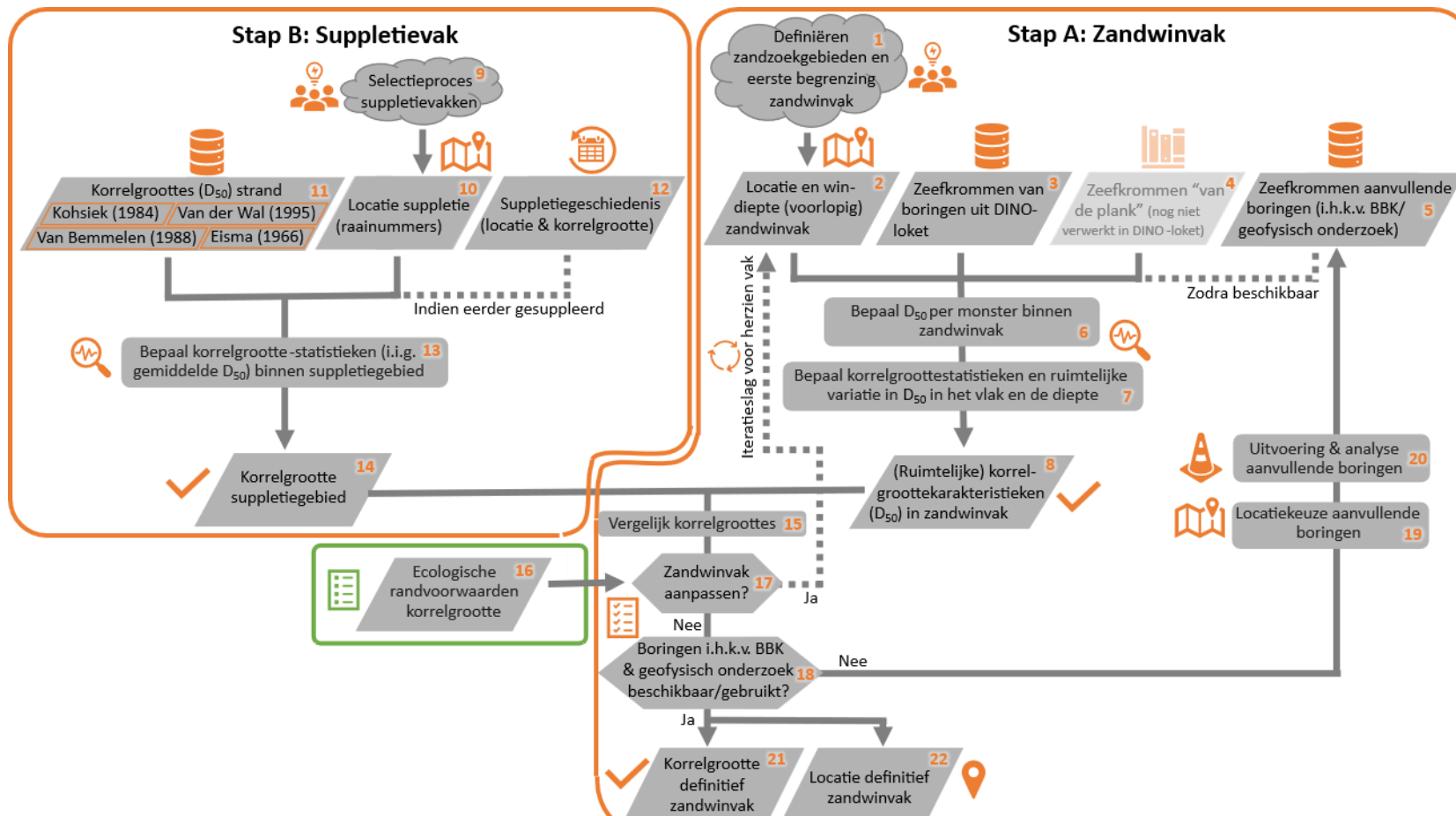
Bronnen

- Arcadis, 2013. Beheer bibliotheek schouwen; Morfologie en ingrepen. Rapport met kenmerk C03041.003080.
- Arcadis, 2019. Korrelgrootte van zandwingebied tot strand. Rapport.
- Arcadis, 2021. Analyse korrelgrootte zandwin- en suppletiegebieden 2020-2021 – Volledig. Referentie D10021189 79.
- Arcadis, 2022a. Korrelgrootte strand en duinen Vlieland. Variatie in ruimte en tijd en de relatie met zandsuppleties. Referentie D10050943:3.
- Arcadis, 2022b. Ecologische gevolgen voor strand en duinen via morfologie en korrelgrootte van de geplande strandsuppletie Vlieland. In opdracht van Rijkswaterstaat Zee en Delta. Definitieve versie, 30 juni 2022.
- Arcadis, 2025. Korrelgrootte zandwin- en suppletiegebieden 2023 - Nieuwsluis (Zeeuws-Vlaanderen). Referentie WASE5H3JW77F-350239261-5914:Definitief.
- Baptist, M.J., J.E. Tamis, B.W. Borsje, en J.J. van der Werf (2009). Review of the geomorphological, benthic ecological and biogeomorphological effects of nourishments on the shoreface and surf zone of the Dutch coast. Wageningen IMARES Report IMARES C113/08, Deltares Z4582.50.
- Eisma, D., 1968. Composition, origin and distribution of Dutch coastal sands between Hoek van Holland and the island of Vlieland. Proefschrift Universiteit Groningen.
- Kohsiek, L.H.M., 1984. De korrelgrootte karakteristiek van de zeereep (stuifdijk) langs de Nederlandse kust, RWS.
- Ministerie van Defensie, 2020. NLLAT2018. [NLLAT2018 | Applicatie | Defensie.nl](#)
- Stuyfzand, P.J., S.M. Arens en A.P. Oost, 2010. Geochemische effecten van zandsuppleties langs Hollands kust. KWR-rapport KWR 2010.048.
- Van Bemmelen, C.E., 1988. De korrelgrootte-samenstelling van het strandzand langs de Nederlandse Noordzee-kust. Rapport Universiteit Utrecht.
- Van der Wal, D., B.A.M.; Peters, W.H. van der Putten, O.F.R. van Tongeren, 1995. Inventariserend onderzoek naar de ecologische effecten van zandsuppletie. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ. Ministerie van Verkeer en Waterstaat: The Netherlands. 110 pp.

Bijlage 1. Stappenplan beoordeling korrelgroottes

Het in deze bijlage beschreven stappenplan is overgenomen uit het memo “Korrelgrootte zandwin- en suppletiegebieden” (d.d. 15 oktober 2019). Een wijziging ten opzichte dit oorspronkelijk memo is dat in het voorliggend memo primair de dataset van Van Bemmelen (1988) is gebruikt voor het bepalen van de mediane korrelgrootte op de suppletielocatie, omdat deze de korrelgroottes op het strand beschrijft. Deze dataset was nog niet bekend bij het schrijven van de aanpak in 2019. Tot 2022 is de dataset van Kohsiek (1984) primair gebruikt, die de korrelgroottes in de duinen beschrijft. Aangezien de beschouwde suppleties op het strand plaatsvinden, is de dataset van Van Bemmelen (1988) representatiever voor de korrelgrootte op suppletielocatie.

Figuur B1-6-1 toont een algemeen toepasbare workflow voor het bepalen en vergelijken van de korrelgrootte in een strandsuppletievlak en bijbehorend zandwinvak. Deze workflow beschrijft de ‘ideale situatie’ waarbij de benodigde data reeds beschikbaar en bruikbaar is, en de boringen die gezet worden in het kader van het besluit bodemkwaliteit (BBK) uitgevoerd worden nadat het definitieve zandwinvak vastgesteld is. Onder het figuur worden de verschillende databronnen en acties toegelicht, samen met potentiële afwijkingen van de ideale situatie. De nummers in de tekst (#) verwijzen naar de nummers van de datasets en acties in Figuur B1-6-1.



Figuur B1-6-1 Workflow voor bepalen en vergelijken van de korrelgrootte in een suppletievak en bijbehorend zandwinkvak.

Stap A: Zandwinkvak

Het vaststellen van de korrelgrootte in het zandwinkvak is een meer complex en tijdrovend proces dan stap B, aangezien iteratieslagen nodig kunnen zijn om te bepalen of het zandwinkvak voldoet aan (onder andere) de korrelgrootte-eisen, en data over de korrelgrootte niet altijd op het gewenste moment beschikbaar is. Daarom kunnen de eerste stappen van Stap A reeds in gang gezet worden voor Stap B. Stap B moet wel afgerond zijn voor de eerste vergelijking met de korrelgroottes in het (voorlopige) zandwinkvak plaatsvindt (15).

Het proces begint met het vaststellen van het (voorlopig) zandwinkvak (1). Hierbij wordt gekozen voor een bestaand of nieuw zandwinkvak. Voor een nieuw zandwinkvak, wordt het zandzoekgebied op basis van de MER-voorwaarden gedefinieerd. Hierbinnen wordt vervolgens een concept zandwinkvak geselecteerd. Zowel de ligging van het zandwinkvak in het vlak (x-y-coördinaten) als een eerste, ruime inschatting van de maximale windiepte (2) worden (voorlopig) vastgesteld. Naar aanleiding van onder andere de geschiktheid van de korrelgrootte in het vak kan op een later moment nog besloten worden het vak aan te passen (17).

Als het zandwinkvak vaststaat, worden de zeefcurves van de monsters uit de beschikbare boringen (3, 4, 5) binnen dit vak en binnen de windiepte geselecteerd en omgezet naar D_{50} -waarden (6). Vervolgens worden deze D_{50} -waarden gebruikt om de korrelgroottestatistieken en ruimtelijke variatie in de korrelgrootte binnen het vak te bepalen (7, 8). De statistieken omvatten in ieder geval het gemiddelde, maar bij voorkeur ook het minimum, het maximum, de range en de standaarddeviatie. Vanwege potentiële variatie in korrelgrootte in de diepte, worden de statistieken per diepte-interval binnen de maximale windiepte bepaald (bijv. 0-2 m onder het bodemoppervlak, 2-3 m, 3-4 m, etc.). Dit maakt het mogelijk om te besluiten om de windiepte te reduceren indien de onderste intervallen te grote afwijkingen in de korrelgrootte bevatten. Daarnaast wordt de ruimtelijke variatie in de korrelgrootte in het vlak bepaald door per diepte-interval een kaart te maken van het suppletievak met per boring de gemiddelde D_{50} binnen het diepte-interval. Dit maakt het mogelijk om te besluiten om geen zand te winnen uit een deel van het vlak indien de korrelgrootte te veel afwijkt van die in het suppletievak.

De belangrijkste dataset die in eerste instantie gebruikt wordt voor het bepalen van de korrelgrootte(variatie) in het zandwinkvak (6, 7), is die in het DINO-loket. Het DINO-loket bevat de gegevens uit de DINO-database en de Landelijke Voorziening BRO, waaronder zeefcurves van sedimentmonsters uit boringen in de Noordzee (3). In theorie bevat DINO-loket alle boringen van de Nederlandse ondergrond. In praktijk kan een deel van de recent ingewonnen gegevens nog niet zijn verwerkt en opgeslagen in de DINO-database. Een check intern bij Rijkswaterstaat en/of de beheerder van het DINO-loket (TNO) om te vragen of er nog gegevens 'van de plank' (4) beschikbaar zijn is daarom aan te bevelen, zodat deze ook meegenomen kunnen worden om zo een vollediger en actueler beeld van de korrelgrootte te vormen. Tenslotte zullen er in het kader van het Besluit Bodemkwaliteit (BBK) en het geofysisch onderzoek van het zandwinkgebied/-vak gedurende het traject ook korrelgroottegegevens beschikbaar komen uit boringen die hiervoor verricht worden (5). Deze worden meegenomen zodra ze beschikbaar komen. In het geval van een nieuw zandwinkvak, zal dit waarschijnlijk na het doorlopen van de eerste van de korrelgroottevergelijking zijn (bij stap 18).

Voor alle monsters geldt dat deze bruikbaar zijn als de gegevens beschikbaar zijn in een bewerkbaar digitaal format (bijvoorbeeld .xls, .csv of .txt), waarbij ten minste de volgende gegevens aanwezig zijn:

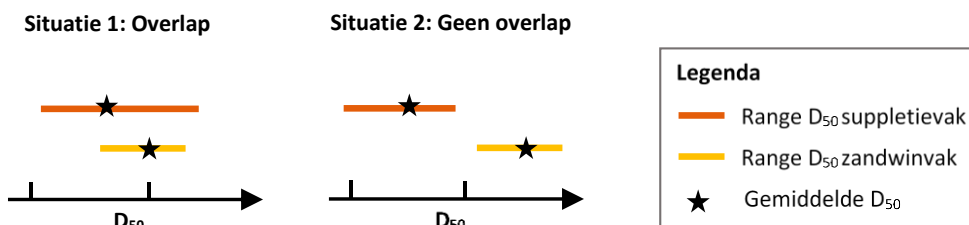
1. zeefkromme (maasgrootte van de zeef met bijbehorend doorvalpercentage o.b.v. gewicht);
2. x-y-coördinaat van de boring waar het monster uit genomen is;
3. diepte waarop het monster genomen is (onder- en bovengrens).

Vergelijking van de korrelgroottes

Zodra de bovenstaande stappen doorlopen zijn, zal ook Stap B (het bepalen van de korrelgrootte in het suppletievak) afgerond moeten worden voor Stap A vervolgd kan worden. Als deze (ruimtelijke) korrelgroottekenmerken in het (voorlopige) zandwinkvak (8) het suppletievak (14) bekend zijn, worden deze kwantitatief met elkaar vergeleken (15). Hierbij wordt in eerste instantie gekeken naar het percentuele verschil tussen de gemiddelde D_{50} -waarden, met in acht name van de factoren zoals benoemd in hoofdstuk 3.3.

Op basis van de kwantitatieve korrelgroottevergelijking (15) en ecologische randvoorwaarden die gesteld worden aan de korrelgrootte (16), wordt vervolgens een waarde toegekend aan de mate van de afwijking in de korrelgrootte. Hiermee wordt besloten of het zandwinkvak aangepast moet worden (17). Voor deze afweging is het belangrijk om het volgende mee te nemen:

3. Als de gemiddelde D_{50} te veel afwijkt, kan eventueel op basis van de grote overlap in de variatie in de korrelgrootteverdeling in het zandwinkvak en het suppletiegebied alsnog besloten worden dat deze afwijking acceptabel is en geen wijziging in het zandwinkvak nodig is (Figuur B1-6-2).
4. Het is sterk aan te raden de beschikbare kennis over de regionale opbouw van de ondergrond in en nabij het zandwinkvak mee te nemen om te bepalen of een aanpassing in het zandwinkvak - en zo ja, welke - effectief zal zijn om de korrelgrootte in de gewenste range te krijgen. Elke lithostratigrafische eenheid (laag met vergelijkbare sedimentsamenstelling) heeft karakteristieke eigenschappen (vanwege de ontstaansgeschiedenis ervan) en een verwachte variatie in de korrelgrootte. Het meenemen van de verspreiding (zowel in de diepte als het vlak) van de lithostratigrafische eenheden helpt om een gefundeerde inschatting te maken van de korrelgrootte in de ondergrond rondom de boringen. Deze geologische beschrijving van het zandwinkvak is opgenomen in het winningsoordeel-evaluatierapport voor het zandwinkvak in het kader van het MEP.



Figuur B1-6-2 Theoretische variatie in de D_{50} in een suppletievak en bijbehorend (voorlopig) zandwinkvak. De gemiddelde D_{50} wijkt af, maar de variatie in D_{50} in het zandwinkvak is zodanig klein dat deze binnen de range van het suppletievak valt. Daarom kan besloten worden dat ondanks het verschil in het gemiddelde, het zand uit het winkvak voldoet als suppletiezand.

Indien (een deel van) het zandwinkvak (in het vlak of in de diepte) een te grote afwijking in de korrelgrootte vertoont, kan de locatie van het zandwinkvak aangepast worden door een ander vak te gebruiken, een deel van het vlak niet mee te nemen en/of door de windiepte (lokaal) te verkleinen. Het is met de huidige zandwin-technieken niet mogelijk om een tussenliggend interval uit te sluiten. Als het vlak wordt aangepast, resulteert dit in een nieuwe locatie van het (voorlopig) zandwinkvak (2) en wordt het bepalen van de (ruimtelijke) korrelgrootte-karakteristieken (6, 7, 8) en het vergelijken met de korrelgrootte in het suppletievak (15) herhaald.

Als de korrelgrootte in het zandwinkvak en in het suppletievak voldoende overeenkomen, kunnen de locaties voor de aanvullende boringen in het kader van het BBK en/of het geofysische onderzoek vastgesteld worden (19) indien dit nog niet is gebeurd (18). Bij voorkeur vindt dit pas plaats als alle stappen tot en met stap 18 doorlopen zijn, zodat de aanvullende boringen alleen in het gebied dat nog een optie is gezet hoeven te worden. In die gevallen waar het aantal boringen in het zandwingebed uit het DINO-loket (3) en van de plank (4) beperkt of zelfs nul zijn, is het wenselijk de aanvullende boringen reeds aan het begin van stap A uit te voeren in het voorlopige zandwinkvak. Zodra de aanvullende boringen uitgevoerd en geanalyseerd zijn (20), kunnen de resulterende zeefkrommen meegenomen worden in het bepalen van de korrelgrootte-karakteristieken van het zandwinkvak (6, 7). Mogelijk moet op basis van deze nieuwe informatie en vergelijking (15) vervolgens het zandwinkvak nog wat verder aangepast worden (17).

Als uiteindelijk de aanvullende boringen meegenomen zijn en de benodigde iteratieslagen voor het verbeteren van het zandwinkvak zijn uitgevoerd, kunnen de korrelgrootte-karakteristieken van het vak (21) en de locatie van het vak (incl. windiepte) (22) definitief gemaakt kan worden.

Stap B: Suppletievak

Stap B kan gelijktijdig met of later dan Stap A gestart worden. Nadat vastgesteld is wat de locatie van de strandsuppletie wordt (raainummers en type suppletie: strand/vooroever) (9, 10), worden de korrelgroottestatistieken binnen het suppletiegebied bepaald (13, 14) op basis van de beschikbare korrelgroottegegevens (11). Deze korrelgroottegegevens (11) worden in de volgende paragraaf nader toegelicht. De statistieken (12) omvatten minimaal het bepalen van de gemiddelde D_{50} (mediane korrelgrootte). Daarnaast geeft het minimum, maximum, de range en de standaarddeviatie van de D_{50} inzicht in de variatie in de korrelgrootte binnen het vak, wat helpt om later in de vergelijking met de korrelgroottes in het zandwinvak te bepalen of een afwijking in de gemiddelde D_{50} acceptabel is. In veel gevallen is er in het suppletievak eerder al een strandsuppletie uitgevoerd (na 1982: het jaar van bemonstering door Kohsiek) (12). Indien dit het geval is, zal het effect van deze suppletie(s) op de korrelgrootte op het strand meegenomen moeten worden, aangezien niet zonder meer aangenomen kan worden dat de korrelgrootte op het strand ongewijzigd gebleven is sinds 1982. In het ideale geval is na de laatste suppletie het sediment op het strand bemonsterd, en zijn de zeefkrommen van deze bemonstering intern bij Rijkswaterstaat beschikbaar. In dit geval kan de korrelgrootte voor het betreffende deel van het strand op deze zeefkrommen gebaseerd worden. Echter is het realistischer dat enkel de beunkorrelgegevens uit het winvak dat gebruikt is voor de suppletie(s) intern bij Rijkswaterstaat beschikbaar zijn. Deze gegevens kunnen als indicatie van de korrelgrootte van het stranddeel waar het zand terecht is gekomen gebruikt worden in plaats van de andere gegevens (11). Indien deze beungegegevens ook niet beschikbaar zijn, zullen nieuwe monsters van het huidige strand genomen en geanalyseerd moeten worden om de representatieve korrelgrootte in het strandsuppletievak (13) te bepalen. Dit is ook aan te raden op locaties waar meerdere suppleties van verschillende omvang zijn uitgevoerd, en als de verschillen tussen de beungegegevens en de reeds beschikbare korrelgroottegegevens (11) groot zijn.

Korrelgroottegegevens suppletievakken

Voor het bepalen van de korrelgroottestatistieken in het suppletievak zijn verschillende datasets beschikbaar met korrelgroottes die bepaald zijn met een zeefanalyse (11). Deze datasets zullen eenmalig in een digitale dataset (bijv. een excelbestand) omgezet moeten worden, die vervolgens voor elke suppletie makkelijk toegankelijk is. Echter, niet alle datasets zijn bruikbaar voor alle locaties.

Kohsiek (1984)²

De belangrijkste dataset is de dataset van Kohsiek (1984). Deze bevat D_{50} -waarden voor de gehele Nederlandse kust die op dezelfde manier zijn bepaald, waardoor deze dataset het breedst inzetbaar is. Van oorsprong zijn de uniforme korrelgroottebepalingen uitgevoerd ten bate van de berekeningen van de duinafslag. De monsters zijn genomen in de duinen. De korrelgroottes zijn bepaald met behulp van een zeefanalyse. *Er is voorbehandeling toegepast waarbij de kalkfractie is verwijderd. De eventueel aanwezige organische fractie is niet verwijderd.*

Bij het gebruik van deze dataset moet opgelet worden dat uitgevoerde kustversterkingen na 1982 (versterking en aanleg van duinen) geresulteerd kunnen hebben in D_{50} -waarden die groter zijn de D_{50} -waarden van Kohsiek (1984). Het grover worden van het zand van de waterkering is onderdeel van de versterking van Katwijk, Noordwijk, de Hondsbossche en Pettemer Zeewering en mogelijk ook Scheveningen. Voor deze locaties zijn nieuwe sedimentmonsters nodig om een representatieve korrelgrootte uit af te leiden. De data van Kohsiek (1984) is digitaal beschikbaar, o.a., als basis bestand voor het uitvoeren van duinafslagberekeningen. De data is opgenomen in het rapport Duinafslag (ENW, 2007) en voorgangers daarvan.

Van Bemmelen (1988)

De korrelgroottes van het strand, die zijn verzameld tijdens dezelfde monstercampagne als de duinmonsters van Kohsiek (1984), zijn gerapporteerd in Van Bemmelen (1988). In Van Bemmelen (1988) zijn alleen de waarden van de korrelgroottes iedere 20 km opgenomen als getallen. De waarden voor de korrelgrootte rond de gemiddelde hoog- en laagwaterlijn voor de monsterlocaties op 2 km afstand (deze locaties komen overeen met de locaties van Kohsiek, 1984) zijn in grafieken opgenomen en niet als getallen beschikbaar. Deze grafieken zijn in 2023 gedigitaliseerd waardoor de D_{50} voor de gehele kustlijn beschikbaar is voor analyse.

² Recente bestudering van het rapport van Kohsiek (1984) heeft geleerd dat de voordat de korrelgroottebepaling heeft plaatsgevonden de kalkfractie is verwijderd. De oorspronkelijke tekst is hierop aangepast. De cursieve tekst is gewijzigd ten opzichte van, of een aanvulling op de eerdere versies van deze tekst.

Van der Wal et al. (1995)

De tweede dataset is van Van der Wal et al. (1995). Door Van der Wal et al. zijn monsters verzameld op een aantal locaties langs de kust, waarvan de korrelgrootteverdeling is bepaald. *Tabel B1-6-1* geeft de locaties waarvoor door Van der Wal et al. (1995) de korrelgrootte van het strand is bepaald in de referentiesituatie, dat wil zeggen in de situatie zonder dat een suppletie is uitgevoerd. Van der Wal et al. (1996) hebben ook analyses voor andere gebieden uitgevoerd, maar deze analyses hebben betrekking op gebieden waar al suppleties zijn uitgevoerd. De definitie van de D_{50} van Van der Wal et al. (1995) komt overeen met de definitie die in deze notitie wordt gehanteerd (50% van de gewichtsfraction). De waarde van de D_{50} is bepaald uit zeefkrommes, met een speciaal computerprogramma (GAPP). De analysemethode is zeven en er heeft geen voorbehandeling plaatsgevonden. De gegevens van Van der Wal et al. (1995) zijn beschikbaar in hun rapport.

Tabel B1-6-1 Overzicht van de referentielocaties waarvoor door Van der Wal et al (1995) korrelgroottebepalingen van het strand en duinen zijn uitgevoerd. Nota bene, het aantal locaties waar het betreffende onderzoek betrekking op heeft is groter. Van de locaties Vlieland, Ameland Bornrif, Noord-Holland Zwanenwater Goeree en Walcheren zijn geen korrelgroottebepalingen van het strand of duinen uitgevoerd. Van de locaties Texel Eierland zijn geen bepaling van de referentie uitgevoerd.

Locatie	Kustvak	Rijksstrandpalen
Midden & Bornrif	3 Ameland	RSP 8.4; RSP 12.2; RSP 15;
Eierland	6 Texel	RSP 26.6; RSP 27.4
Camperduin-Egmond	7 Noord-Holland	RSP 30.25; RSP 32.4
Meijndel	8 Rijnland	RSP 93.5
Kop	13 Schouwen	RSP 10.24; RSP 10.44; RSP 10.84

Eisma (1968)

De derde dataset is van Eisma (1968) en de bestaat uit analyses van de korrelgrootte van het strand van Holland (de locaties staan in *Tabel B1-6-2*). De korrelgroottes zijn bepaald met zeefanalyses, nadat de fijne fractie ($< 50 \mu m$) is verwijderd. Door Eisma wordt naast de D_{50} ook de variatie daarin opgenomen. Het is niet duidelijk op hoeveel monsters de getallen zijn gebaseerd en ook niet op welke wijze de D_{50} is bepaald uit de zeefkrommes. Vanwege de periode waarin het onderzoek is uitgevoerd, is het vermoeden dat een grafische analyse heeft plaatsgevonden. In de dataset van Eisma (1968) is de fijne fractie niet meegenomen in de berekening van de mediane korrelgrootte, waardoor de bepaalde D_{50} in theorie hoger is dan de D_{50} waarbij het volledige monster zou worden meegenomen. Maar aangezien het massapercentage van de fijne fractie op het strand over het algemeen zeer klein is, is dit verschil beperkt en zijn de gegevens bruikbaar. De gegevens staan in het proefschrift (Eisma, 1968) en zijn niet digitaal beschikbaar.

Tabel B1-6-2 Overzicht van de gebieden langs de Hollandse kust waarvoor door Eisma (1968) korrelgroottebepalingen van het strand zijn uitgevoerd.

Locatie	Kustvak	Rijksstrandpalen
Huisduinen - Grote Keeten	7 Noord-Holland	RSP 1-10
Grote Keeten - Petten	7 Noord-Holland	RSP 11-20
Camperduin - Bergen aan Zee	7 Noord-Holland	RSP 26-32
Bergen aan Zee - 'Vogelwater'	7 Noord-Holland	RSP 33-43
'Vogelwater' - Wijk aan Zee	7 Noord-Holland	RSP 44-52
Santpoort - De Zilk	8 Rijnland	RSP 57-71
De Zilk - Wassenaarse slag	8 Rijnland	RSP 72-92

Merk op dat datasets waarbij geen gebruik is gemaakt van een zeefanalyse, maar waarbij een laser-particle sizer is ingezet (o.a. Stuyfzandt et al., 2010), niet worden gebruikt voor het bepalen (en vergelijken) van de korrelgrootte in het suppletievak. Het gebruik van een andere analysetechniek levert namelijk dermate grote verschillen op in de korrelgrootte dat dit de vergelijking met de korrelgrootte in het zandwinkvak onmogelijk maakt.

Een kanttekening bij de drie genoemde datasets is dat deze enkel bruikbaar zijn voor strandsuppleties en niet voor vooroeversuppleties. De reden hiervoor is dat de sedimentmonsters op het strand (en soms in de duinen) genomen zijn, en deze waarden zijn door variatie in de korrelgrootte dwars op de kust niet representatief voor de vooroever. In de huidige beheerplannen zijn enkel eisen opgenomen met betrekking tot de overeenkomst tussen het zand op het strand en in het winkvak, niet voor suppleties op de vooroever. Mocht deze voorwaarde uitgebreid worden naar vooroeversuppleties, dan is geen standaard dataset met korrelgroottegegevens voorhanden voor vergelijking. In dergelijke gevallen volstaat de standaard workflow niet en zal onderzocht moeten worden of korrelgrootte-gegevens voor de bovenste sedimentlaag in het betreffende suppletiegebied uit een andere dataset beschikbaar zijn, of dat op de vooroever nieuwe monsters genomen en geanalyseerd moeten worden.

Bijlage 2. Eisen korrelgrootte suppletie in beheerplannen

N2k	Gebied	Onderdeel	Letterlijke tekst
NzKz	Noordzeekustzone	Witte duinen, grijze duinen en vochtige duinvalleien (strandsuppleties)	"De samenstelling en korrelgrootte van het zand bij strandsuppleties komt zo veel mogelijk overeen met het zand van het strand dat grenst aan de suppletielocatie."
Wz	Waddenzee	Witte duinen, grijze duinen en vochtige duinvalleien (strandsuppleties)	"De samenstelling en korrelgrootte van het zand bij strandsuppleties komt zo veel mogelijk overeen met het zand van het strand dat grenst aan de suppletielocatie. Toelichting: De aanwezige bodemfauna en het herstel na de suppletie is ondermeer gerelateerd aan de korrelgrootte van het aanwezige zand. Voor het Besluit bodemkwaliteit worden zandmonsters genomen in het wingebied. De gegevens daarvan zullen bij de beoordeling van de geschiktheid van de samenstelling en korrelgrootte van het zand betrokken worden, in combinatie met gegevens over de sedimentverdeling langs de kust."
SD	Schoorlse Duinen	Witte duinen (H2120), grijze duinen (H2130A en B), vochtige duinvalleien (H2190A, B en C)	"De samenstelling en korrelgrootte van het zand bij strandsuppleties komt zo veel mogelijk overeen met het zand van het strand dat grenst aan de suppletielocatie."
W&S	Westerschelde & Saefthinghe	Vooroever- en strandsuppleties	"De samenstelling en korrelgrootte van het zand bij strandsuppleties komt zo veel mogelijk overeen met het zand van het strand dat grenst aan de suppletielocatie."
Vde	Voordelta	Strandsuppletie	"De samenstelling en korrelgrootte van het zand bij strandsuppleties komt zo veel mogelijk overeen met het zand van het strand dat grenst aan de suppletielocatie."
Z&K	Zwin & Kievittepolder	Witte duinen, grijze duinen en duindoornstruwelen (strandsuppleties)	"De samenstelling en korrelgrootte van het zand bij strandsuppleties komt zo veel mogelijk overeen met het zand van het strand dat grenst aan de suppletielocatie."
KZ	Kennemerland Zuid	Strandsuppleties	De samenstelling en korrelgrootte van het zand bij strandsuppleties komt zo veel mogelijk overeen met het zand van het strand dat grenst aan de suppletielocatie.
NHD	Noordhollands Duinreservaat	Strandsuppleties	"De samenstelling en korrelgrootte van het zand bij strandsuppleties komt zo veel mogelijk overeen met het zand van het strand dat grenst aan de suppletielocatie."
S&K	Solleveld & Kapittelduinen	Strandsuppleties	"het zand dat op het strand komt qua samenstelling en korrelgrootte zoveel mogelijk overeen met het zand van het strand dat grenst aan de suppletielocatie"
W&W	Westduinpark & Wapendal	Strandsuppleties	"het zand dat op het strand komt, heeft een D50 korrelgrootte van 180-300 µm"
098 W&W	Westduinpark & Wapendal	Strandsuppleties	"zand dat direct op het strand wordt aangebracht met de bedoeling dat het kan gaan stuiven heeft bij voorkeur een maximaal organisch stofgehalte <0,5%, een maximaal lutumgehalte (<2µm) van 2% en een maximaal slibgehalte (<16µm) van 3%"
M&B	Meijndel & Berkheide	Strandsuppleties	"Voor de samenstelling en korrelgrootte van het zand bij zandsuppleties geldt dat deze zo veel mogelijk overeenkomt met het zand van het strand dat grenst aan de suppletielocatie."

Bijlage 3. Statistieken korrelgrootte zandwinkvak

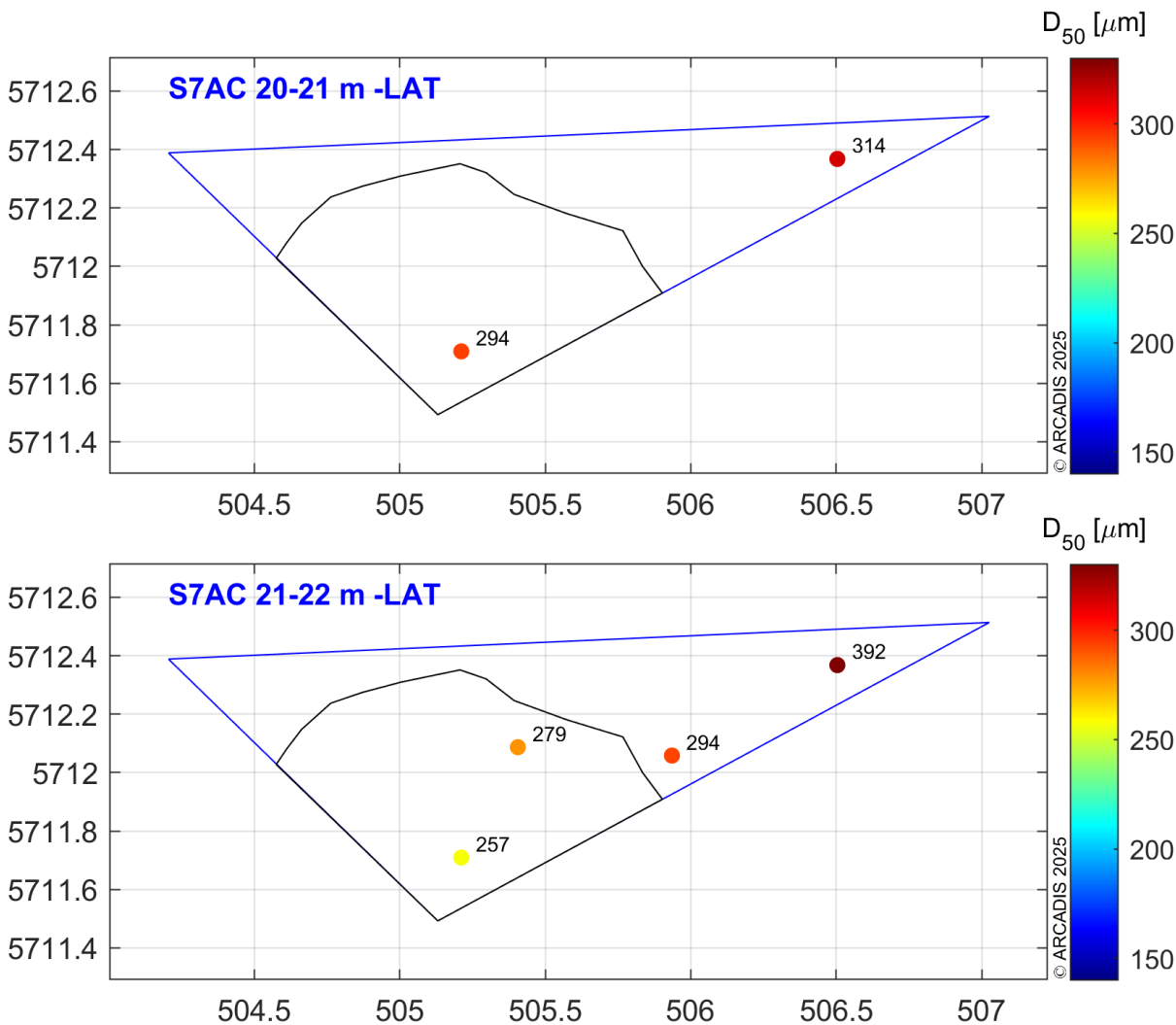
De onderstaande tabel toont de korrelgroottestatistieken van het zandwinkvak per diepte-interval tot aan de maximale zandwindiepte. De gemiddelden komen overeen met de waarden in het overzicht ter vergelijking van het suppletievak en de zandwinkvakken. Deze waarde is het gemiddelde van de boringen in het zandwinkvak, waarbij de waarde per boring het gemiddelde is van alle monsters in de boring binnen het betreffende diepte-interval. Voor de andere statistieken (het minimum, het maximum, de range en de standaarddeviatie) zijn de individuele D_{50} -waarden van de monsters gebruikt en dus niet de gemiddelden per boring. Indien minder dan 4 monsters beschikbaar waren voor een bepaald diepte-interval, is de standaarddeviatie niet berekend.

Tabel B3-1 Statistieken D_{50} in zandwinkvak S7AC op basis van alle monsters uit de boringen uit 2017 en 2023, gecorrigeerd voor zand dat na zandwinning tot 2023 niet meer aanwezig is.

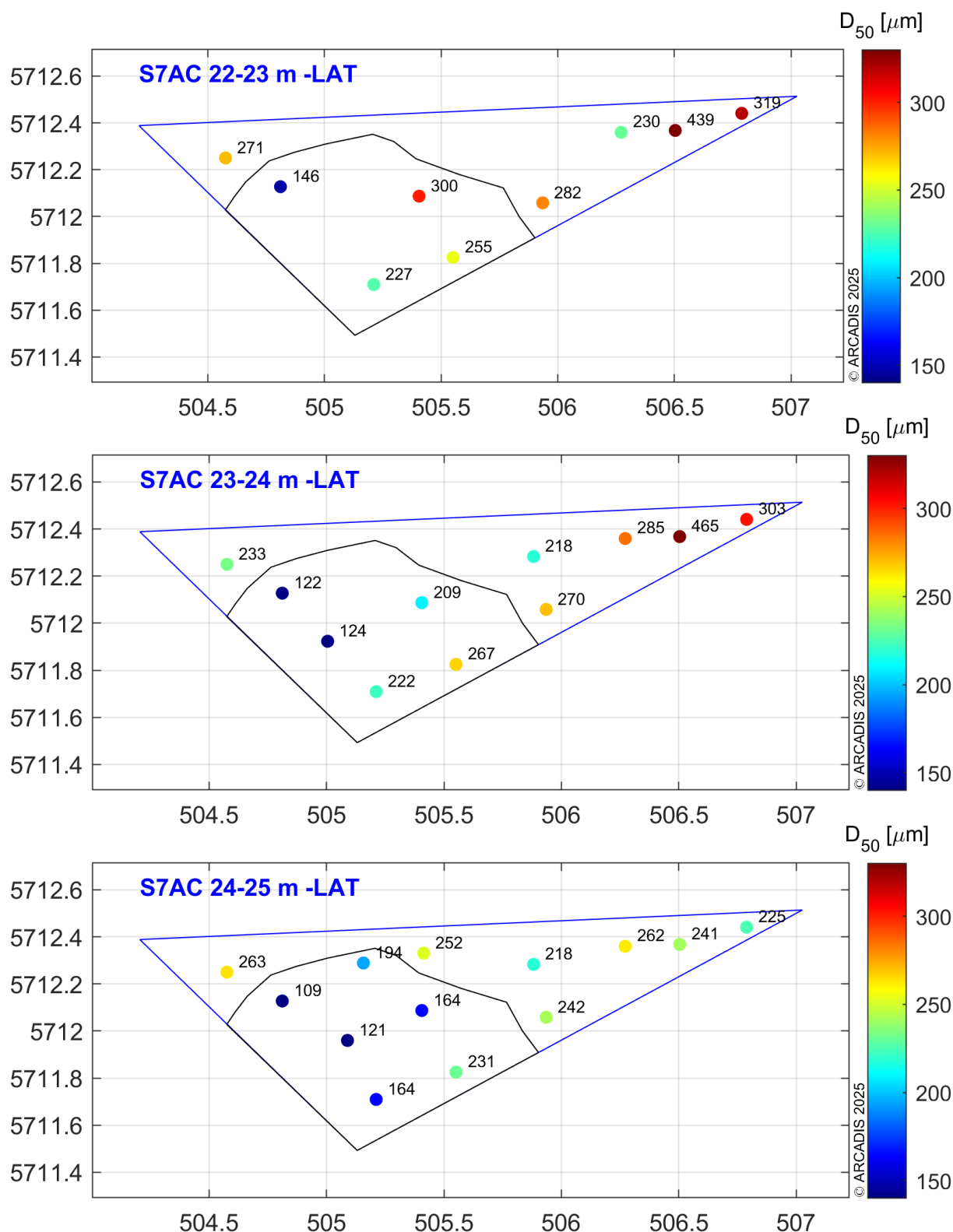
Zandwinkvak	Diepte	D_{50} [μm]					Aantal monsters	Aantal boringen
		Gem.	Min.	Max.	Range	Std.dev.		
S7AC	20-21 m -LAT	304	294	322	28	-	3	2
	21-22 m -LAT	305	257	392	136	48	5	4
	22-23 m -LAT	274	143	439	297	75	13	9
	23-24 m -LAT	247	101	465	364	92	12	11
	24-25 m -LAT	207	106	273	166	52	17	13
	25-26 m -LAT	224	142	302	159	56	10	9
	26-27 m -LAT	256	162	292	130	45	8	7
	27-28 m -LAT	344	-	-	-	-	1	1
	28-28,5 m -LAT	239	-	-	-	-	1	1

Bijlage 4. Ruimtelijke variatie in D_{50} binnen het zandwinkvak

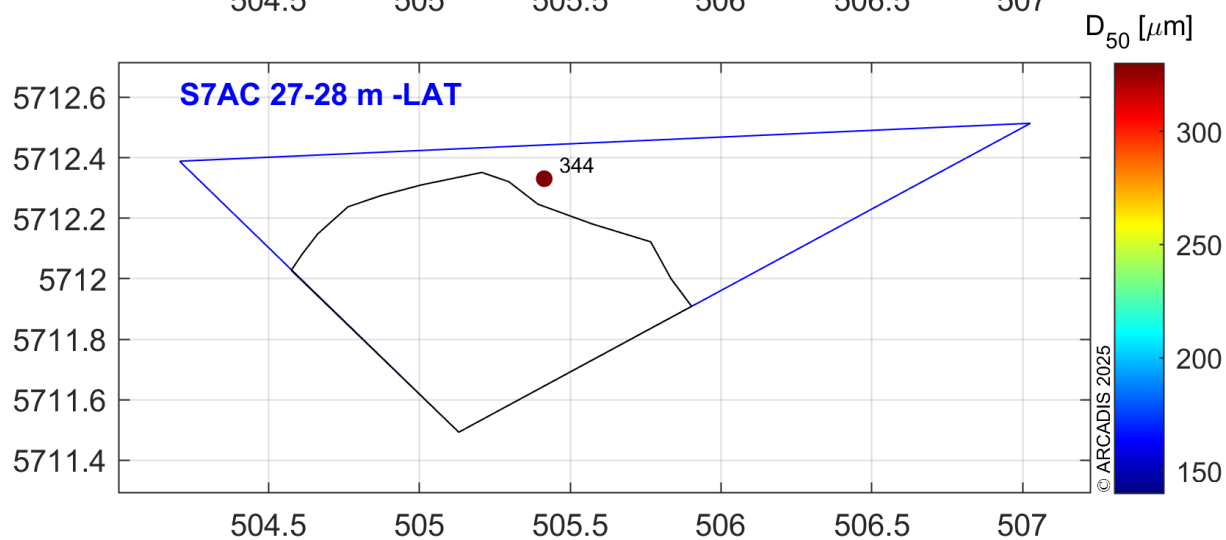
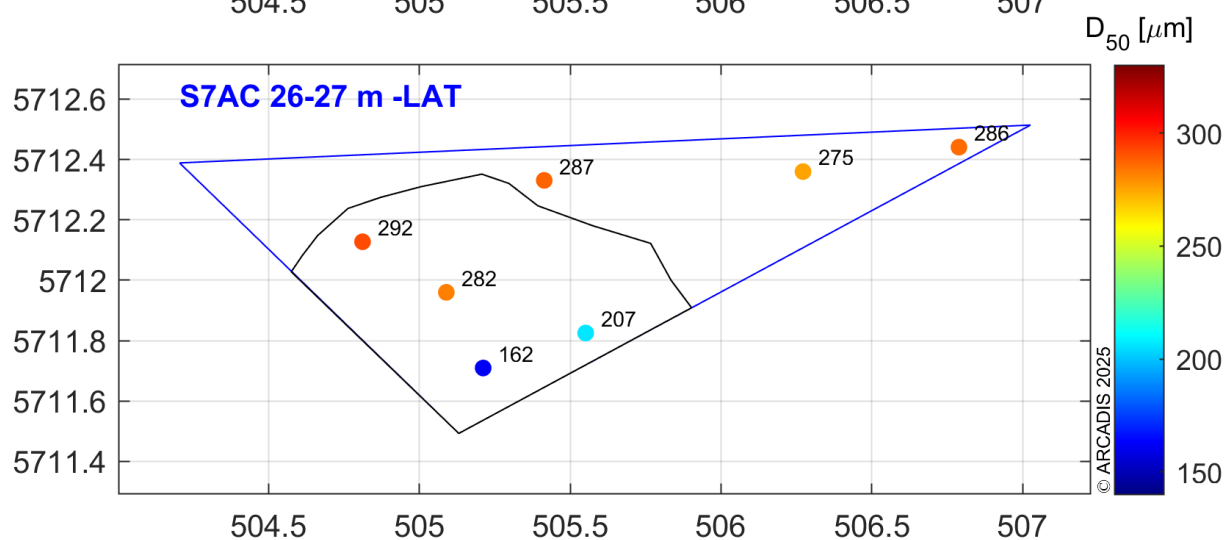
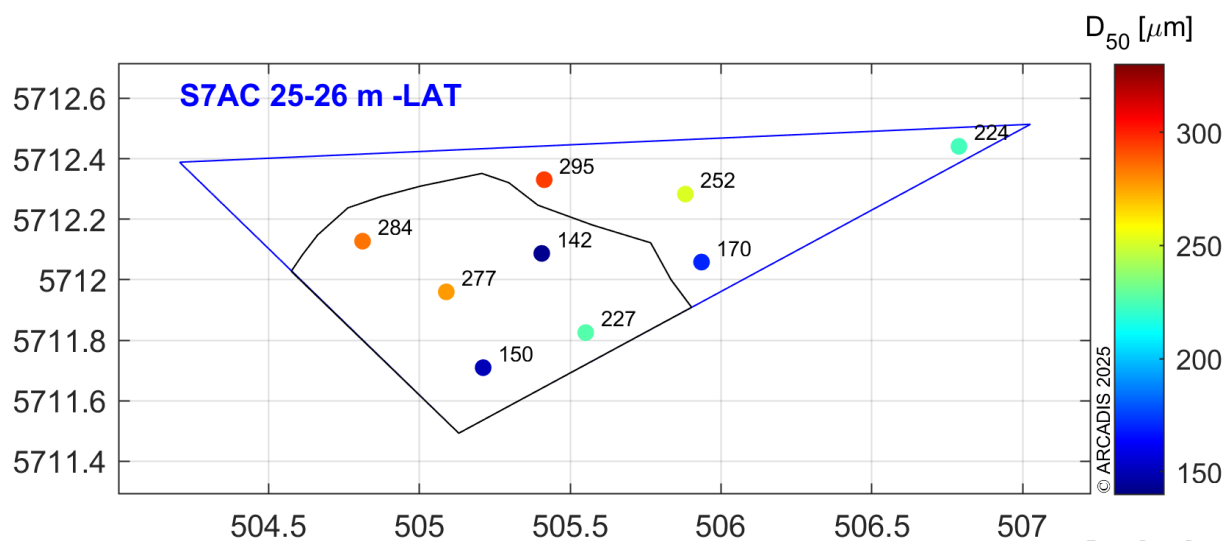
Hieronder wordt met behulp van kaarten de ruimtelijke variatie in de D_{50} zichtbaar gemaakt per diepte-interval binnen de zandwindiepte van de zandwinkvakken, gecorrigeerd voor zand dat niet meer aanwezig is door winning tot 2023. Voor elke boring is de gemiddelde D_{50} gegeven als er meerdere D_{50} -waarden binnen het diepte-interval aanwezig waren. Alle dieptes zijn gegeven ten opzichte van LAT.

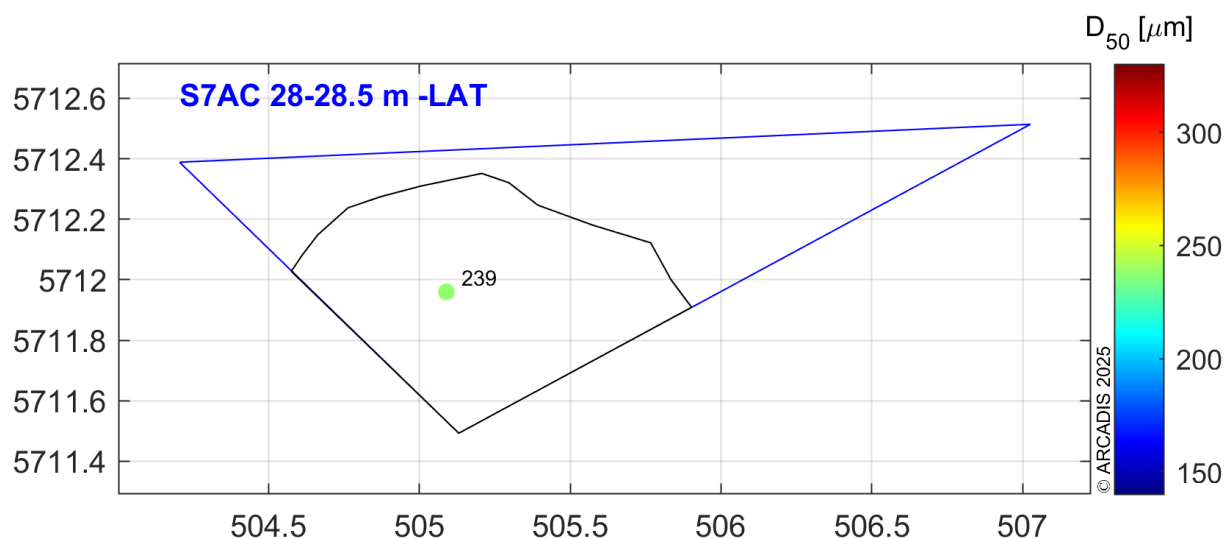


Figuur B4-6-3. Ruimtelijke variatie in D_{50} op een diepte van 20-21 m en 21-22 m -LAT in zandwinkvak S7AC. In het zwart is een deelgebied aangegeven waarin de korrelgrootte beter overeenkomt met het suppletievak Nieuwvliet-Groede



Figuur B4-6-4. Ruimtelijke variatie in D_{50} op een diepte van 22-23 m, 23-24 m en 24-25 m -LAT in zandwinvak S7AC. In het zwart is een deelgebied aangegeven waarin de korrelgrootte beter overeenkomt met het suppletievak Nieuwvliet-Groede





Figuur B4-6-5. Ruimtelijke variatie in D_{50} op een diepte van 25-26 m, 26-27 m, 27-28 m en 28-28,5 m -LAT in zandwinvak S7AC. In het zwart is een deelgebied aangegeven waarin de korrelgrootte beter overeenkomt met het suppletievak Nieuwvliet-Groede.

Colofon

STRANDSUPPLETIE NIEUWEVLIET GROEDE
BORGINGSDOCUMENT NATUUR

KLANT

Rijkswaterstaat

AUTEUR

Marine and Estuarine Biodiversity

ONZE REFERENTIE

WASE5H3JW77F-350239261-9487:1

DATUM

23 juli 2026

STATUS

Definitief

Over Arcadis

Arcadis is dé wereldwijde partner op het gebied van datagedreven duurzame ontwerp-, engineerings- en consultancyoplossingen voor de natuurlijke en gebouwde omgeving. We zijn met zo'n 34.000 architecten, data-scientists, ontwerpers, ingenieurs, projectplanners, waterbeheer- en duurzaamheidsexperts. Allemaal gedreven door onze passie: 'Improving quality of life'. Als onderdeel van onze inzet om een planeet-positieve toekomst te versnellen, werken we met onze klanten samen om duurzame projectkeuzes te maken. Daarbij combineren we digitale en menselijke innovatie en omarmen we toekomstgerichte vaardigheden binnen de sectoren milieu, energie en water, gebouwen, transport en infrastructuur. We zijn actief in meer dan 30 landen en behaalden in 2025 een bruto omzet van €4,9 miljard.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op



[Arcadis](https://www.arcadis.com)