

Strandsuppletie Texel midden

**Borgingsdocument Natuur
Rijkswaterstaat**

15 augustus 2025 - Public



Contactpersonen

RIJKSWATERSTAAT

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

Versiebeheer

Versie	Rapport status	Datum	Vrijgegeven door	Gecontroleerd door
1	Concept	15/07/2025	Sarina Versteeg	Sarina Versteeg
2	Concept	14/08/2025	Cas Dinjens	Cas Dinjens
3	Definitief	15/08/2025	Cas Dinjens	Cas Dinjens

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Toetsing aan Ow, onderdeel Natura 2000	5
1.3	Toetsing aan Ow, onderdeel Flora & Fauna	5
1.4	Voorwaarden	5
2	Voorgenomen activiteit	6
2.1	Locatie	6
2.2	Activiteiten	7
2.2.1	Robuuste toetsing	8
2.2.2	Getoetste activiteiten	8
2.2.2.1	Vorbereidende werkzaamheden	8
2.2.2.2	Transporteren, suppleren en egaliseren	9
3	Omgevingswet, onderdeel Natura 2000	10
3.1	Betrokken Natura 2000-gebieden	10
3.2	Toegang Beperkend Besluit (TBB)	10
3.3	Toets aan zorgplicht: voorwaarden uit Natura 2000 beheerplannen	11
3.3.1	Zorgplicht: toetsing voorwaarden beheerplan	11
3.3.2	Zee-eenden	15
3.3.3	Zilte pionier begroeiingen	18
3.3.4	Embryonale duinen	19
3.3.5	Zandkorrelanalyse	20
3.3.6	Zeehonden	21
3.3.7	Broedvogels	22
3.4	Conclusie zorgplicht Natura 2000-gebied Noordzeekustzone	24
4	Omgevingswet, onderdeel Flora & Fauna	26
4.1	Werkwijze Ow Flora en Fauna	26
4.1.1	Doelstelling	26
4.1.2	Afbakening	26

4.1.2.1	Vertroebeling en sedimentatie	26
4.1.2.2	Verstoring door onderwatergeluid	27
4.1.2.3	Bovenwaterverstoring	27
4.1.2.4	Habitataantasting	28
4.2	Toetsing Omgevingswet, onderdeel Flora & Fauna	28
4.2.1	Bruinvissen	30
4.2.2	Vleermuizen	30
4.2.3	Broedende vogels	30
4.2.4	Foeragerende vogels	35
4.2.5	Vissen	36
4.3	Conclusies Ow Flora en Fauna	37
5	Conclusie	39
5.1	Uitvoeringsvoorwaarden	39
5.2	Natura 2000	40
5.3	Flora & Fauna	41
5.4	Planning	41
6	Literatuur	42
	Bijlage A Uitvoeringsvoorwaarden	45
	Bijlage B Ecologisch werkprotocol	48
	Bijlage C Zandkorrelanalyse	49
	Colofon	50

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het strand van Texel Midden 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 2026-2027 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. Als basis voor de beoordeling is het indicatief technisch ontwerp van de strandsuppletie gebruikt van 4 oktober 2024 (Rijkswaterstaat, 2024). 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 Ow, onderdeel Natura 2000

Hoofdstuk 3 beschrijft de toetsing aan de Ow onderdeel Natura 2000. Het uitvoeren van de suppleties is regulier beheer en onderhoud¹ waarmee de activiteit vrijgesteld is van de vergunningplicht binnen N2000-gebied. Hoewel er geen sprake is van een vergunningplicht geldt wel de zorgplicht van artikel 11.6 Ow. 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 Ow, onderdeel Flora & 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. De suppletie moet daarom los getoetst worden aan de Omgevingswet onderdeel Flora & Fauna. 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 ecooloog. Het EWP moet bij Rijkswaterstaat aangeleverd worden ter toetsing. 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.

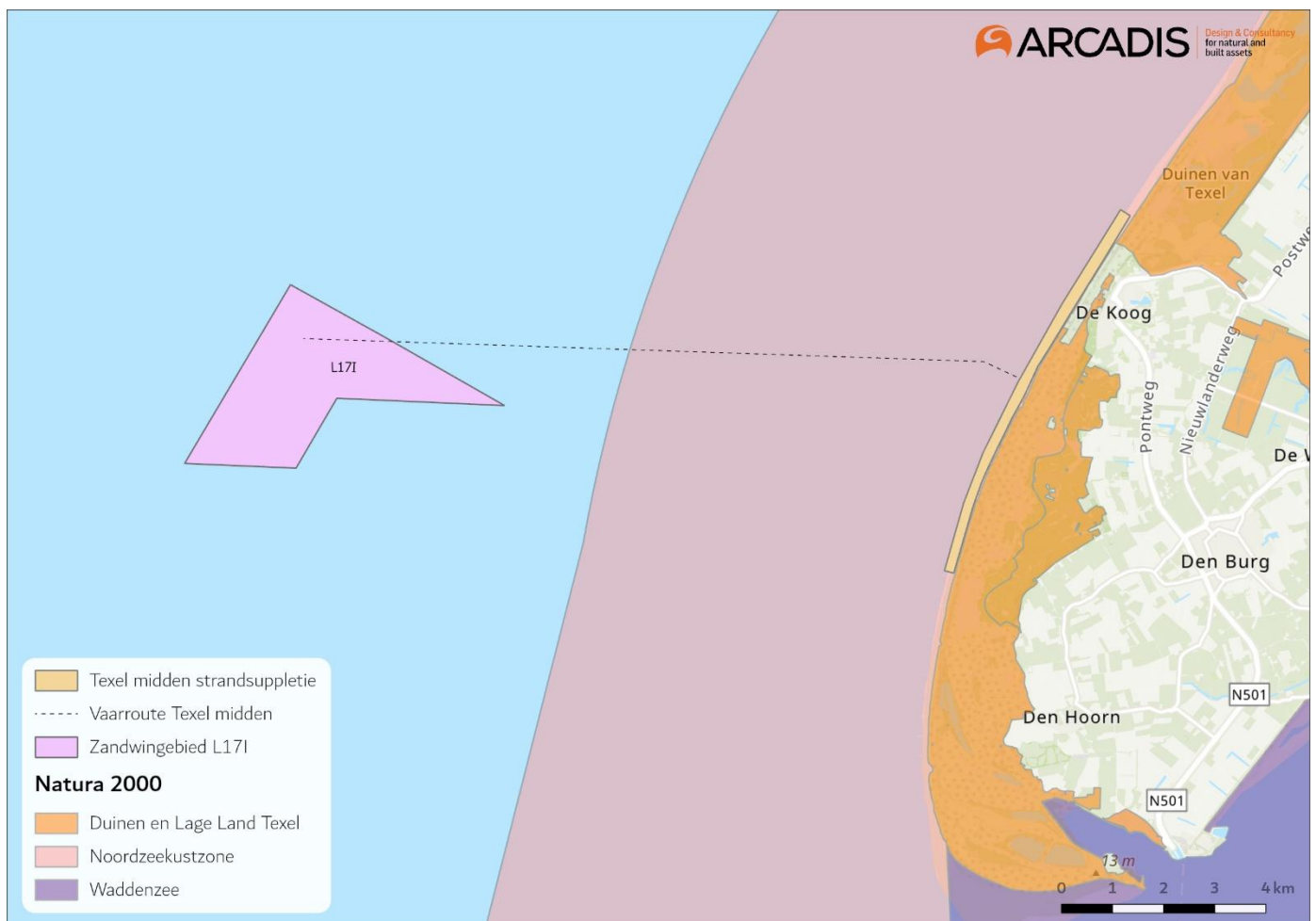
¹ RWS-handreiking Beheer en Onderhoud (24-3-2020) en de Handreiking beheer en onderhoud van LVVN.

2 Voorgenomen activiteit

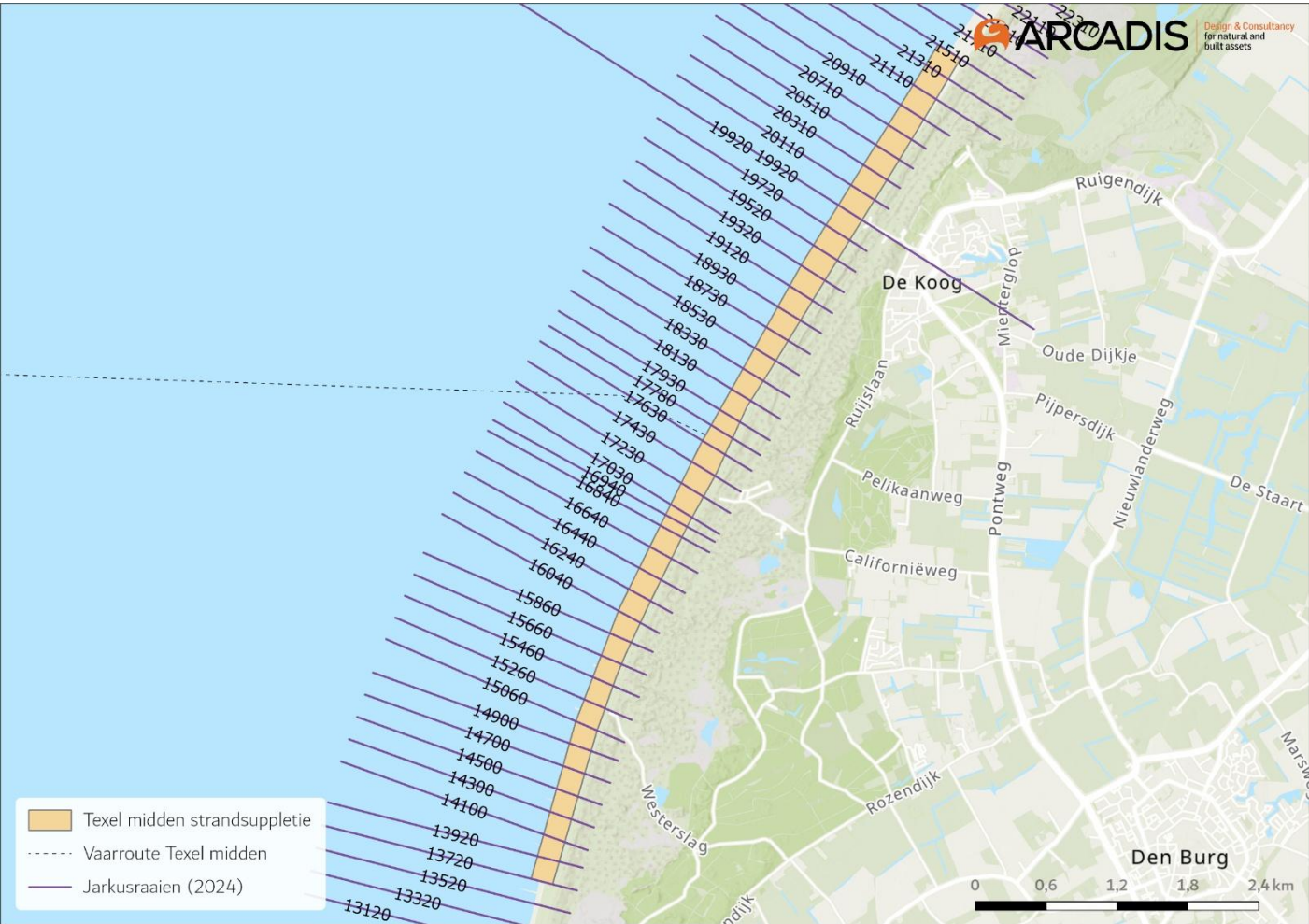
2.1 Locatie

In Figuur 1 is zandwinkvak L17I, de vaarroute en de suppletielocatie weergegeven t.o.v. de Natura 2000-gebieden. Voor de suppletie zal alleen zand uit deelvak d-e-f worden gewonnen. Deze liggen in het noorden van het zandwinkvak. Uit de kaart blijkt dat het beoogde zandwinkvak buiten de grenzen van Natura 2000-gebieden ligt. Een gedeelte van de vaarroute en de gehele locatie van de strandsuppletie liggen binnen de Natura 2000-begrenzing van de Noordzeekustzone. Ook grenst de suppletielocatie aan Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel. De suppletie loopt van raai 1450 tot raai 2111, met uitloopraaien tot raai 1372 en 2151 (Figuur 2).

De weergegeven vaarroute is indicatief. De werkelijke routes zijn o.a. afhankelijk van het aantal aankoppelingspunten dat de aannemer gaat hanteren. Aankoppelingspunten zijn punten waar het zand vanaf de schepen het strand op wordt vervoerd. In de praktijk zal de vaarroute de kortste route tussen de aankoppelingspunten en het zandwinkvak zijn. De aankoppelingspunten voor de strandsuppletie liggen op de -8 NAP lijn, welke zich net landafwaarts van de locatie van de strandsuppletie bevindt. Het materiaal dat gebruikt wordt voor de strandsuppletie wordt aangevoerd via een verharde strandovergang. Hierbij is het uitgangspunt dat de verharde overgang alleen gebruikt wordt voor het vervoeren van materiaal en personen en dat dit materiaal op de suppletielocatie wordt neergezet. Het plaatsen van materiaal op deze overgangen of direct langs de verharde overgangen is geen onderdeel van de getoetste activiteit. Ook werkterreinen buiten het suppletiegebied worden niet getoetst in dit borgingsdocument. Het plaatsen van materiaal op of direct naast de verharde overgang of op werkterreinen buiten het suppletiegebied dient apart getoetst te worden.



Figuur 1 Overzichtskaat van zandwinkvak L17I (roze), het suppletievak (oranje) en de vaarroute daartussen. Ook zijn Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Duin en Lage Land Texel en Waddenzee weergegeven. Zandtransport vindt vanaf de -8 NAP-lijn met leidingen plaats.



Figuur 2 Locatie van de strandsuppletie bij Texel Midden ten opzichte van de jarkusraaien.

2.2 Activiteiten

Het ontwerp is vastgelegd in de Concept Nota Indicatief ontwerp strandsuppletie Texel Midden 2026-2027 (Rijkswaterstaat, 2024). De eigenschappen en ontwerpparameters zijn samengevat in Tabel 1. In dit borgingsdocument worden alleen de voorbereidende activiteiten, zandtransport, strandsuppletie en het egaliseren getoetst. Zandwinning is een aparte activiteit die al is beoordeeld in het MER Zandwinning (Sweco, 2017).

Tabel 1 Specificaties van de strandsuppletie.

Eigenschap	Waarde
Naam	2627_TexelMidden_S2427
Locatie	Texel Midden
Natura 2000-beheerplan	Noordzeekustzone
Type suppletie	Strandsuppletie
Scope volume suppletie	1.530.000 m ³
Max volume suppletie	1.600.000 m ³
Kustvak	Texel
Raaivlakken (Rijksstrandpalen (RSP) in km in het betreffende kustvak)	1450 – 2111

Uitloop raaivlakken (flexraaien; RSP in km in het betreffende kustvak)	1372 – 2151
Lengte suppletiegebied	Ca. 6.800 m
Uitvoeringsperiode	2026 / 2027
Toetsjaar	2025
Indicatieve aanleghoogte	+3 NAP
Helling, aflopend	Strand: 1:25 of maximaal 1:20 in verband met de morfologie bij Texel Midden

2.2.1 Robuuste toetsing

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 volumes en raaivlakken van de maximum variant zijn in Tabel 1 toegevoegd. In de toetsing wordt uitgegaan van een worst case scenario om zo een robuuste toetsing te kunnen doen. Daarom worden de maximumsuppletiewaarden als uitgangspunt aangehouden. In de praktijk zal meestal in een kleiner areaal met kleinere volumes worden gesuppleerd. Voor de uitvoering wordt een definitief ontwerp vastgesteld, deze valt binnen de kaders van de getoetste maximum variant.

2.2.2 Getoetste activiteiten

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

2.2.2.1 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 strek om het gebied in kaart te brengen.

Metingen vaarroute

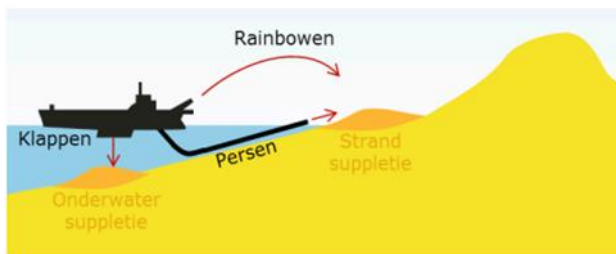
Bij vaarroute metingen worden metingen uitgevoerd met een schip, uitgerust met multibeam- en singlebeam-sonar, om het onderwaterprofiel in kaart te brengen. Vaarroutemetingen zijn zeldzaam en optioneel en vinden plaats rond de start van de werkzaamheden. Onderwatermetingen duren doorgaans één tot enkele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

2.2.2.2 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 3). Nadat het zand op het strand is geperst wordt het zand met materieel, zoals een bulldozer of iets gelijks, verspreidt zodat de suppletie voldoet aan het indicatieve ontwerp.



Figuur 3 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-gebied Noordzeekustzone en nabij Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel.

Duinen en Lage Land Texel

Het deelgebied Duinen Texel wordt landschappelijk gekenmerkt door een uitgestrekt duingebied met daarbinnen een kweldergebied (slufter). Ten westen van de stuifdijk ligt een oude strandvlakte met een reeks grote valleien. Het deel ten noorden van de slufter omvat oude duinen met graslanden en heiden; het zuidelijke deel is meer gevarieerd met zowel oude als jonge duingebieden. In het gebied is een grote diversiteit aan duinvalleien aanwezig, die verschillen in de mate van infiltratie dan wel kwel. In de Westerduinen zijn naaldbossen aanwezig. Binnen de begrenzing van het gebied vallen ook de Hanenplas, met duinen, duinvalleien, duingraslanden, struwelen en ruigten en de Korverskooi, een eendenkooi bestaande uit een kooibos met daaromheen duinen, valleien en graslanden. Daarnaast behoren ook een aantal poldergebieden in het lage land van Texel tot de begrenzing. Dit zijn kreekrestanten met omliggende rietkragen, moerassen en graslanden (LVVN, 2025).

Noordzeekustzone

Het Natura-2000 Noordzeekustzone gebied bestaat uit de kustwateren vanaf Bergen, Noord-Holland tot aan de Eems. Binnen de Noordzeekustzone wordt voortdurend materiaal afgezet en weer verplaatst als gevolg van zeestromingen en golfwerking. 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. Op de Waddeneilanden behoren de stranden tot aan de duinvoet ook tot de Noordzeekustzone. Het strand behoort hiermee wel tot Natura 2000-gebied.

In paragraaf 3.3.1 wordt de suppletie getoetst aan de voorwaarden uit het Natura 2000-beheerplan Noordzeekustzone, Duinen en Lage Land Texel en de relevante TBB-gebieden. In het beheerplan van Natura 2000-gebied Texel, waarin ook Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel is opgenomen, is opgenomen dat reguliere kustsuppleties zijn vrijgesteld van vergunningsverlening, onder voorwaarden die zijn opgenomen in het beheerplan Noordzeekustzone (Ministerie van Economische Zaken, 2016a). In totaal zijn er 16 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 zandwinningspunt 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 Toegang Beperkend Besluit (TBB)

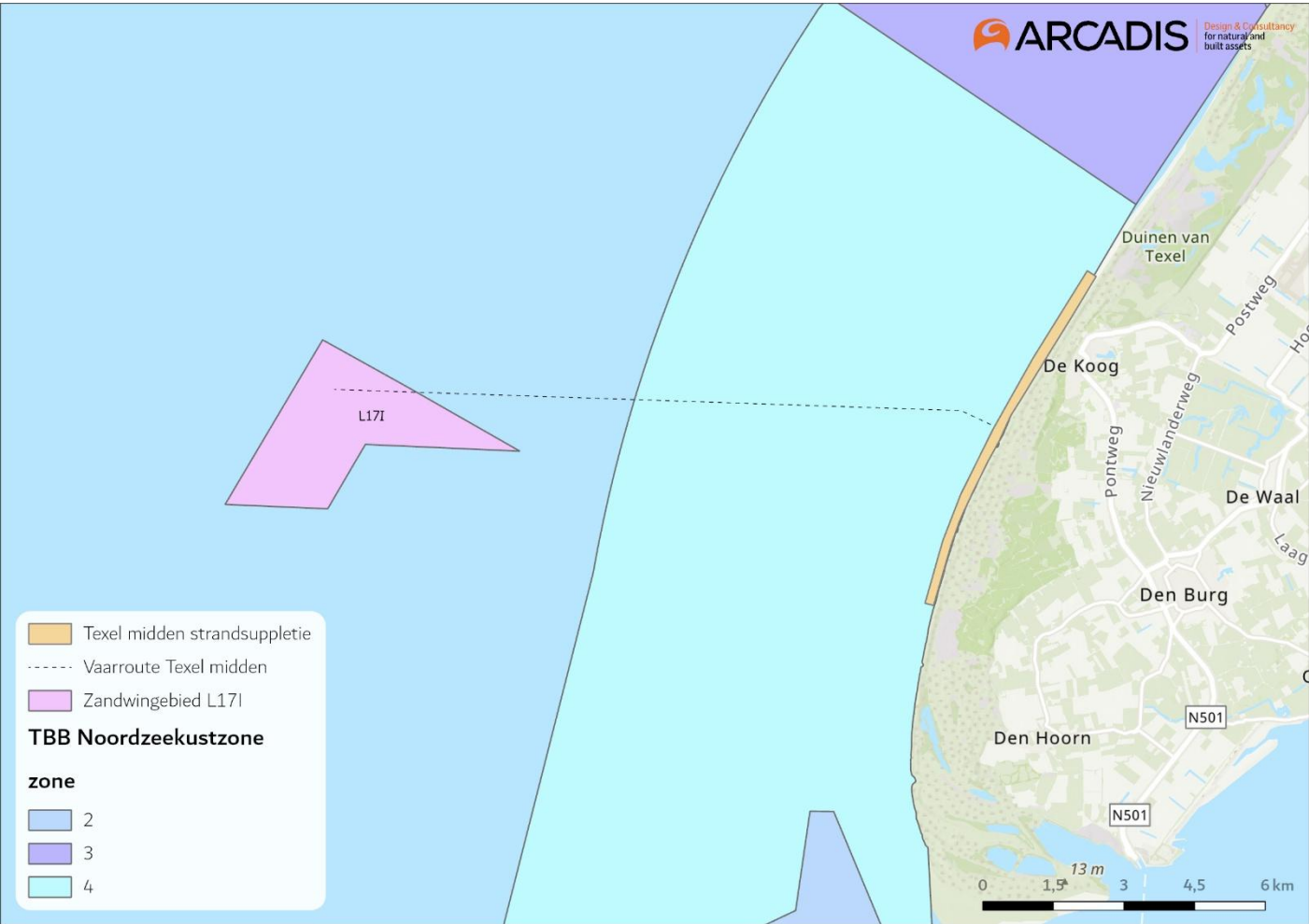
Binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone geldt voor enkele gebieden een Toegang Beperkend Besluit (TBB). Binnen het Natura 2000-gebied wordt onderscheid gemaakt tussen vier zones (zone 1 t/m 4), waar een deelgebied onderdeel van kan uitmaken en waar toegang in verschillende mate beperkt wordt. Hierbij is de toegang het meest beperkt binnen zone 1 en het minst beperkt binnen zone 4. Zone 1 is gesloten voor alle activiteiten, met uitzonderingen die vastgesteld zijn in het beheerplan. In zone 2 t/m 4 is doorvaart van zandwinsuppletievaartuigen toegestaan (Ministerie van Economische Zaken, 2016b).

Zandwinning

De winningslocatie (L17I-deelvak d-e-f) ligt ca. 10 km ten noorden van TBB-gebied Razende Bol (zone 2). Verder liggen er geen TBB-zones in de buurt van de winningslocaties en deze zijn daarom geen belemmering voor het zandwinnen (Figuur 4).

Vaarroutes en suppletie

Het projectgebied en de vaarroutes liggen in TBB-gebied zone 4 (Figuur 4). Zoals hierboven beschreven, gelden er in zone 4 geen aanvullende voorwaarden met betrekking tot strandsuppleties.



Figuur 4 Ligging van het projectgebied ten opzichte van gebieden waar een TBB geldt.

3.3 Toets aan zorgplicht: voorwaarden uit Natura 2000 beheerplannen

3.3.1 Zorgplicht: toetsing voorwaarden beheerplan

In Tabel 2 wordt de suppletie getoetst aan de zorgplicht via de voorwaarden uit het beheerplan Noordzeekustzone (Ministerie van Infrastructuur & Milieu, 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 het beheerplan Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.

ID	Voorwaarden beheerplan Noordzeekustzone	Toetsing	Uitvoeringsvoorwaarden
Zandwinning			
1	Minimaal 900 meter afstand van Natura 2000-gebied.	Het zandwinkvak ligt op 2 km van de begrenzing van Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden.
2	Indien dieper dan 2 meter in de bodem zand wordt gewonnen, minimaal 2.000 meter van Natura 2000-gebied.	Het zandwinkvak ligt op 2 km van de begrenzing van Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden.
Transport			
3	Voor schepen die zand transporteren gelden de voorwaarden 12 t/m 15 , met dien verstande, dat voor de term “suppleren” de term “transporteren” moet worden gelezen.	N.v.t., zie voorwaarden 10 t/m 13.	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden.
4	Schepen die zand transporteren of suppleren houden minimaal 500 meter afstand tot vogelconcentraties van topper, eidereend en zwarte zee-eend.	Groepen van eidereend en zwarte zee-eend kunnen in de winter in het projectgebied voorkomen. Zie paragraaf 3.3.2 voor toelichting.	Uitvoeringsvoorwaarde: Tijdens transport en suppleren dienen schepen 500 meter afstand te houden tot vogelconcentraties van eidereend en zwarte zee-eend. Deze uitvoeringsvoorwaarde is met name relevant in de winter, als er grote groepen eidereenden en zwarte zee-eenden in het projectgebied kunnen voorkomen ² , maar kan voor de zwarte zee-eend ook tijdens de ruiperiode (zomer) relevant zijn.
5	Voor zandsuppletievaartuigen is doorvaart in zones 1 (TBB) van 1 november tot 1 april mogelijk via een variabele corridor, waarvan de exacte locatie afhankelijk is van de ligging van het zandwingebied en de te bereiken suppletielocatie en de aanwezigheid van concentraties zee-eenden. De ligging van de variabele corridor wordt in overleg met het bevoegd gezag vastgesteld, waarbij als uitgangspunt geldt dat de vaarafstand tussen het zandwingebied en de Natura 2000-beheerplan Noordzeekustzone suppletielocatie zo kort mogelijk is met dien verstande, dat er een afstand van minimaal 1.500 meter in acht wordt genomen ten opzicht van concentraties zee-eenden.	N.v.t. De vaarroute gaat niet door een zone 1 van het TBB (Figuur 4).	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden.
Strandsuppletie			

² Bij zeer slechte weersomstandigheden zijn zee-eenden slecht waarneembaar, maar wordt er in de praktijk ook niet gewerkt.

ID	Voorwaarden beheerplan Noordzeekustzone	Toetsing	Uitvoeringsvoorwaarden
6	Suppleties die worden uitgevoerd binnen 1 km van 'zilte pionierbegroeiingen' en/of 'schorren en zilte graslanden' zijn alleen toegelaten als Rijkswaterstaat aantoont dat de suppletie geen negatieve effecten veroorzaakt op deze habitattypen.	Er wordt niet gesuppleerd binnen 1 km van 'zilte pionierbegroeiingen' of 'schorren en zilte graslanden'. Zie paragraaf 3.3.3.	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden.
7	Suppleties die een oppervlak van meer dan 1 hectare 'embryonale duinen' bedekken, zijn alleen toegelaten als Rijkswaterstaat aantoont dat dit habitatype rondom het suppletiegebied zich positief ontwikkelt en dat er geen negatieve gevolgen optreden voor dit habitatype als gevolg van de suppletie.	Langs de hele suppletielocatie zijn embryonale duinen aanwezig, circa 50 tot 70 meter van de waterlijn af (zie paragraaf 3.3.4).	Uitvoeringswaarde: Voorafgaand aan de werkzaamheden is een habitatkartering noodzakelijk. Als uit de kartering blijkt dat er embryonale duinen aanwezig zijn, dient een (aanpassing van het) ontwerp gemaakt te worden waaruit blijkt dat zo min mogelijk, en maximaal 1 hectare, van dit habitatype bedekt wordt.
8	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.	Uit een studie naar de korrelgrootte in zandwinkvak L17I-deelvak d-e-f is gekomen dat het zand in dit vak beperkt overeenkomt met de gewenste korrelgrootte (Bijlage C). Er zijn suggesties voor het winnen van het zand om de overeenkomst te vergroten (zie paragraaf 3.3.5).	Omdat het ontwerp van de suppletie voldoet aan de voorwaarde om bij gevoelige duingebieden het strand niet hoger aan te brengen dan +3 NAP (zie voorwaarde 10), is er geen negatief effect op deze duintypen te verwachten en zijn er geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden. Wel zijn er suggesties voor het vergroten van de overeenkomst tussen het zand uit het zandwinkvak en de suppletielocatie (zie paragraaf 3.3.5).
9	Bij (voor verkalking) gevoelige kalkarme duingebieden ('witte duinen', 'grijze duinen', 'vochtige duinen') wordt het strand niet hoger aangebracht dan +3 NAP.	Langs de suppletielocatie liggen witte duinen en grijze duinen. De indicatieve aanleghoogte voor de hele strandsuppletie is +3 NAP. Hierdoor wordt aan de voorwaarde voldaan (zie paragraaf 3.3.5).	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden.
10	Schepen die zand transporteren of suppleren houden minimaal 1.200 meter afstand van het deel van de zandplaat(platen) waarop zich grijze of gewone zeehonden bevinden (Razende Bol).	De vaarroute komt niet binnen 1.200 meter van vaste rustgebieden van gewone- en grijze zeehonden. Ook de suppletielocatie ligt meer dan 1.200 meter van zandplaten af. Zie paragraaf 3.3.2 voor toelichting.	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden.
11	Het suppleren vanuit schepen op kortere afstand dan 1200 meter is toegestaan als Rijkswaterstaat aantoont dat wegens fysieke omstandigheden (zoals de ligging van vaargeulen en ondieptes op de route van suppletievaartuigen) niet aan die afstandsvereiste kan worden voldaan en er geen negatieve gevolgen	N.v.t., zie toelichting bij voorwaarde 10.	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden.

ID Voorwaarden beheerplan Noordzeekustzone	Toetsing	Uitvoeringsvoorwaarden
zijn voor zeehonden ten aanzien van het gebruik van de betreffende zeehondenligplaats(en).		
12 Bij het vóórkomen van zeehonden met pups op zandplaten en bij de suppletielocatie is uitvoering van suppleren conform voorwaarde 10 alleen toegestaan buiten de onderstaande werp- en zoogperiodes van zeehonden: • bij grijze zeehonden: tussen 1 december en 31 januari; • bij gewone zeehonden: tussen 1 mei en 31 juli	N.v.t., zie toelichting bij voorwaarde 10.	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden
13 In situaties als bedoeld bij het hierboven vermelde voorwaarde gelden voor schepen de volgende aanvullende voorwaarden: • Geen bemanning aan dek, tenzij dit strikt noodzakelijk is; • Geen andere verlichting dan navigatieverlichting, behoudens noodgevallen; • Geen geluidsproductie anders dan die uit technische- (motor) of veiligheidsoverwegingen (scheepshoorn) noodzakelijk is.	N.v.t., zie toelichting bij voorwaarde 10.	Geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden
14 Strandsuppleties worden tijdens het broedseizoen niet uitgevoerd op locaties die door de beheerder zijn afgesloten of gemarkeerd als broedgebied voor bontbekplevier, strandplevier of dwergstern.	Deze voorwaarde is van toepassing. Aanwezigheid van broedende bontbekplevieren kan niet uitgesloten worden. Zie paragraaf 3.3.7 voor toelichting.	Uitvoeringsvoorwaarde: Wanneer de beheerder gebieden heeft afgesloten of gemarkeerd als broedgebied voor bontbekplevier, strandplevier of dwergstern, wordt hier niet gesuppleerd in het broedseizoen.
15 Indien Rijkswaterstaat een broedgeval van bontbekplevier, strandplevier of dwergstern vaststelt buiten de in voorwaarde 14 vermelde broedgevallen, binnen 500 meter van de voorgenomen suppletielocatie, neemt Rijkswaterstaat een afstand van minimaal 350 meter in acht tussen de nestplaats(sen) en de grens van het werkgebied van de strandsuppletie.	Deze voorwaarde is van toepassing. Aanwezigheid van broedende bontbekplevieren kan niet uitgesloten worden. Zie paragraaf 3.3.7 voor toelichting.	Uitvoeringsvoorwaarde: Indien de werkzaamheden in het broedseizoen (april t/m augustus) plaatsvinden, is een broedvogelcontrole maximaal 14 dagen en minimaal 1 dag voorafgaand aan de werkzaamheden noodzakelijk. Ook dient er gedurende de werkzaamheden wekelijks een broedvogelcontrole uitgevoerd te worden.
		Indien er strandbroeders worden aangetroffen dient er ten minste 350 meter afstand tussen het broedsel en de werkzaamheden aangehouden te worden.

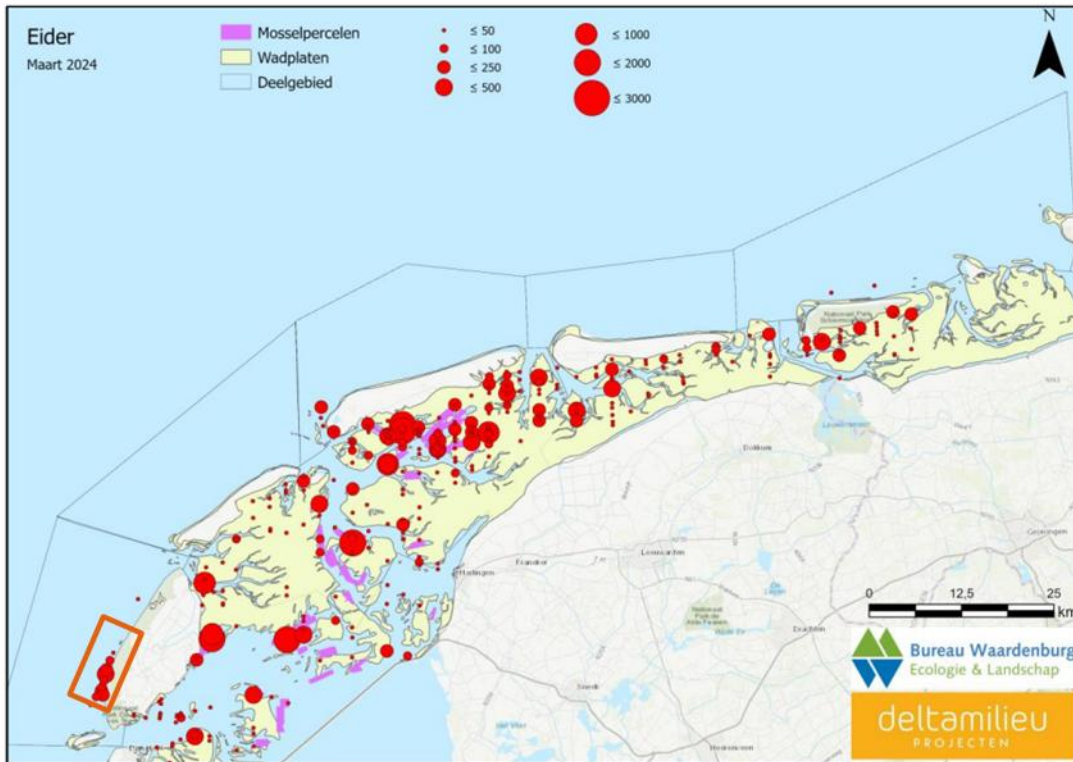
ID	Voorwaarden beheerplan Noordzeekustzone	Toetsing	Uitvoeringsvoorwaarden
16	Schepen die zand transporteren of suppleren houden minimaal 500 meter afstand tot vogelconcentraties van topper, eidereend en zwarte zee-eend.	Groepen van eidereend en zwarte zee-eend kunnen in de winter in het projectgebied voorkomen. Zie paragraaf 3.3.2 voor toelichting.	Uitvoeringsvoorwaarde: Zie uitvoeringsvoorwaarde 4.

3.3.2 Zee-eenden

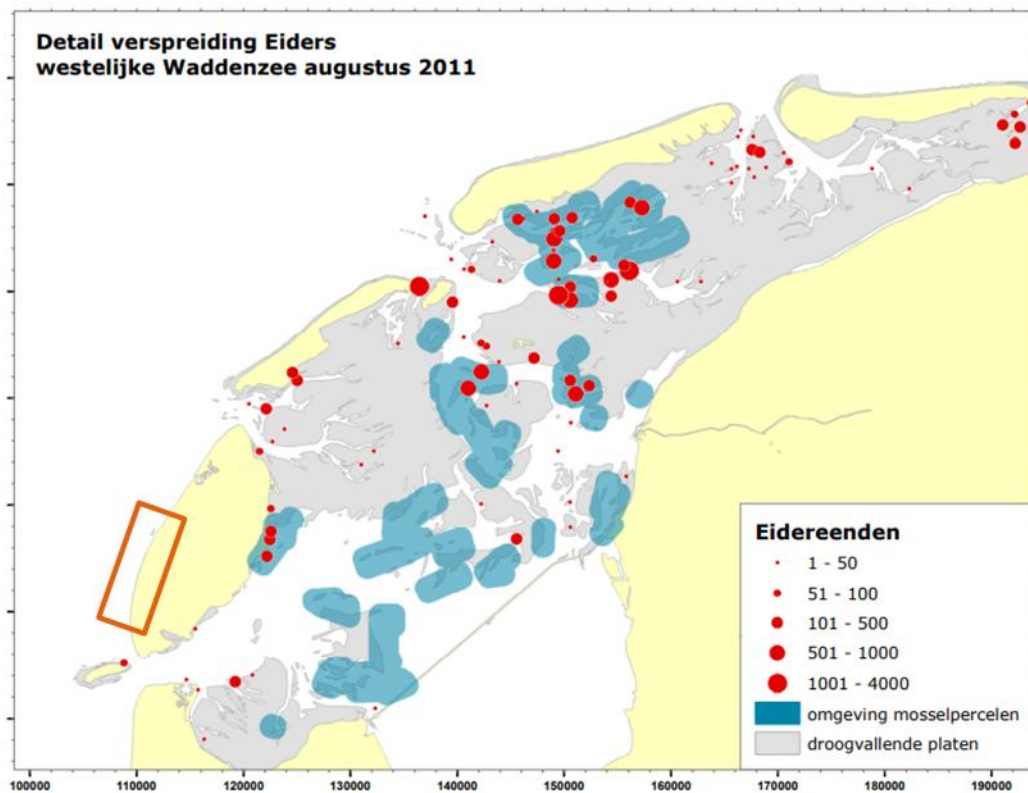
Zowel eidereend als zwarte zee-eend komen in het projectgebied voor (Figuur 5 & Figuur 7). In de winter van 2023/2024 was de eidereend in grote groepen aanwezig in maart, en de zwarte zee-eend in iets kleinere getalen in januari (Sluijter & Wolf, 2024). Topper werd niet waargenomen in het projectgebied tijdens deze midwintertellingen. Deze soort komt over het algemeen alleen in het westelijke deel van de Waddenzee voor. Gedurende de ruiperiode zijn eidereenden en zwarte zee-eenden kwetsbaar, omdat ze dan niet kunnen vliegen. De ruiperiode van de eidereend loopt van juli tot en met september, van de zwarte zee-eend van augustus tot en met oktober. De eidereend komt tijdens de ruiperiode niet in het projectgebied voor. De soort maakt tijdens de ruiperiode gebruik van de Waddenzee en niet van de Noordzeekust. Locaties die worden gebruikt voor het ruien worden vooral gelinkt aan de aanwezigheid van mosselpercelen (Figuur 6; Smit & de Jong, 2011), en die zijn in het projectgebied niet aanwezig. Als de zwarte zee-eend in Nederlandse wateren ruit, is dat in het verleden ten noorden van Schiermonnikoog en Terschelling geweest, en een enkele keer in delen van de Voordelta (Leopold et al., 1995). Tijdens tellingen in de zomer van 2020 zijn er ook groepen zwarte zee-eenden nabij het projectgebied waargenomen (Figuur 8). De aanwezigheid van zwarte zee-eenden in het projectgebied tijdens de zomer/ruiperiode kan daarom niet worden uitgesloten.

Als uitvoeringsvoorwaarde geldt: schepen dienen tijdens transport en suppleren 500 meter afstand te houden tot vogelconcentraties van eidereend en zwarte zee-eend. Deze uitvoeringsvoorwaarde is met name relevant in de winter, als er grote groepen eidereenden en zwarte zee-eenden in het projectgebied kunnen voorkomen³, maar kan voor de zwarte zee-eend ook tijdens de ruiperiode (zomer) relevant zijn.

³ Bij zeer slechte weersomstandigheden zijn zee-eenden slecht waarneembaar, maar wordt er in de praktijk ook niet gewerkt.



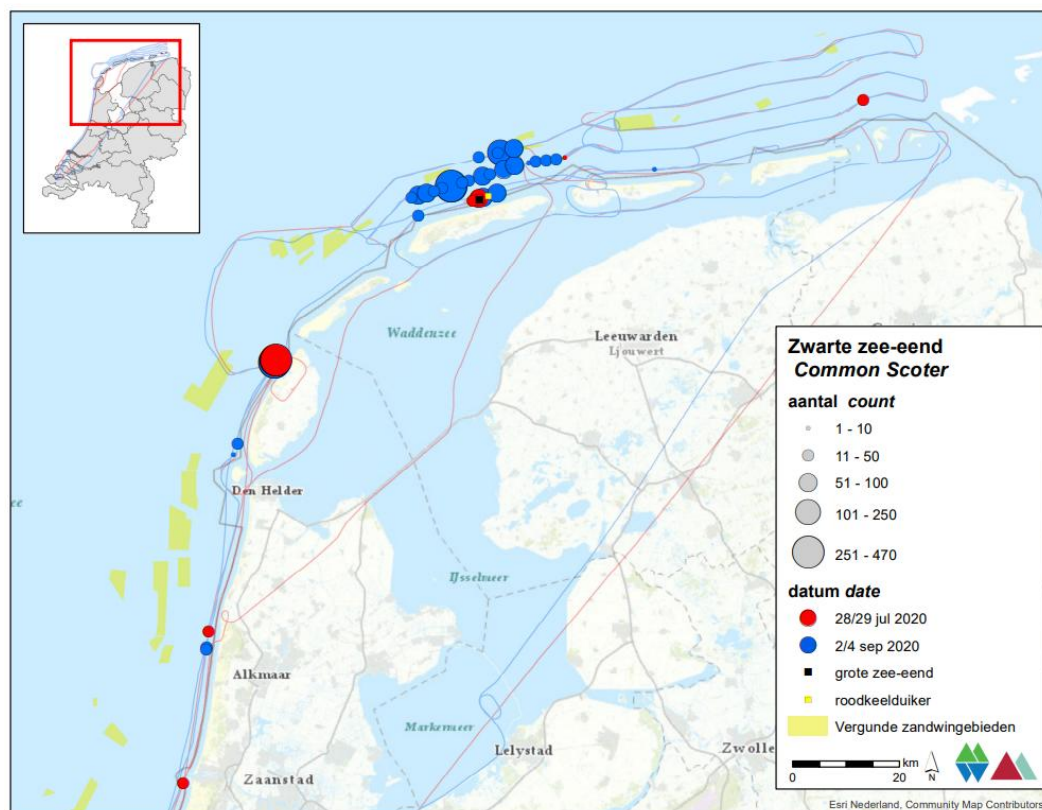
Figuur 5 Verspreiding van de eider in de Waddenzee/Waddenkust tijdens de maarttelling 2024. Het oranje kader geeft het projectgebied weer (Sluijter & Wolf, 2024).



Figuur 6 Verspreiding van eidereenden in in de Waddenzee/Waddenkust in augustus, tijdens de ruiperiode. Het oranje kader geeft het projectgebied weer (Smit & de Jong, 2011).



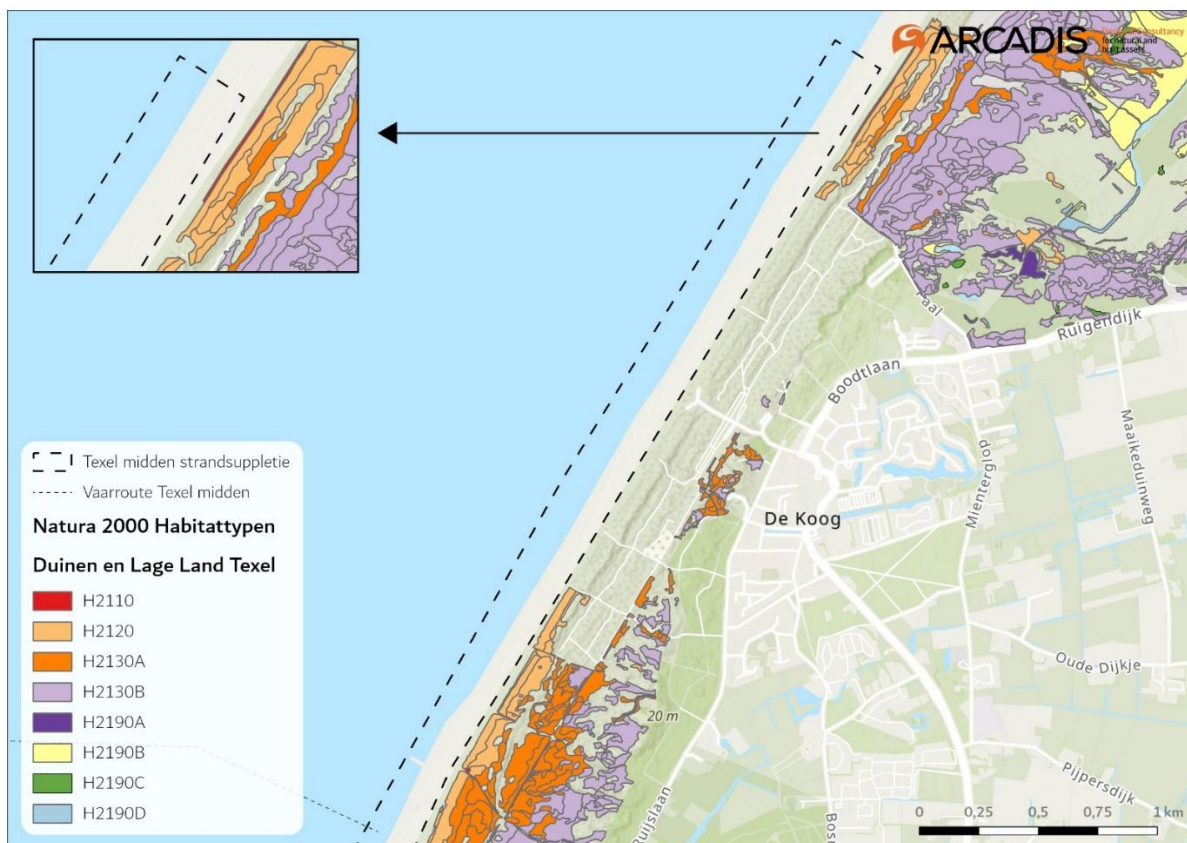
Figuur 7 Verspreiding van de zwarte zee-eend in de Waddenzee/Waddenkust tijdens de januaritelling 2024. Het oranje kader geeft het projectgebied weer (Sluijter & Wolf, 2024).

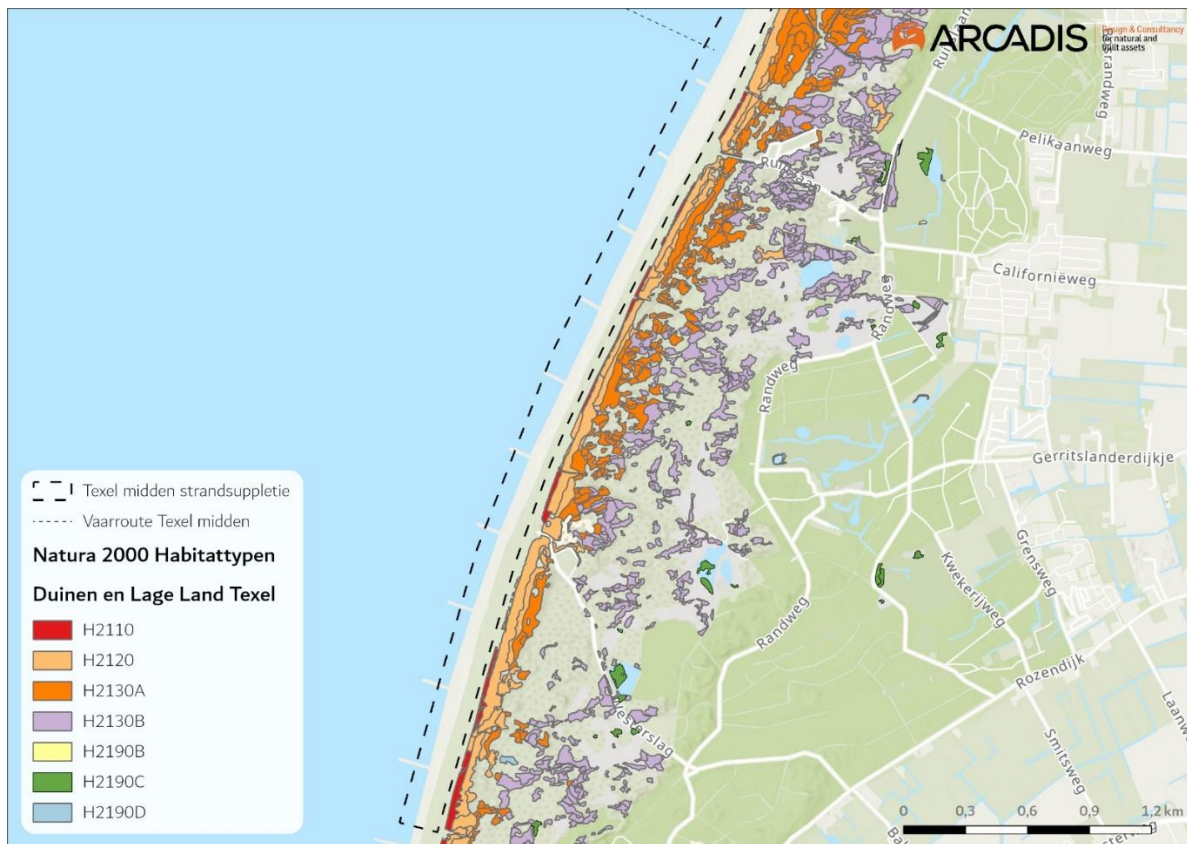


Figuur 8 Verspreiding en aantallen zwarte zee-eenden in Noord-Nederland in de zomer van 2020 (Fijn et al., 2020).

3.3.3 Zilte pionier begroeiingen

Figuur 9 geeft de locatie van de strandsuppletie weer ten opzichte van de habitattypen in Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel. De habitattypen in de buurt van de suppletie zijn H2110 – Embryonale duinen, H2120 – Witte duinen, H2130A – Grijze duinen (kalkrijk), H2130B – Grijze duinen (kalkarm), H2190A – Vochtige duinvalleien (open water), H2190B – Vochtige duinvalleien (kalkrijk), H2190C – Vochtige duinvalleien (ontkalkt), en H2190D – Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten). Dit zijn alle geen zilte pionier begroeiingen. Alleen meer dan 1 km ten noorden van de suppletielocatie komen zilte pionier begroeiingen voor. Er zijn geen aanvullende uitvoeringsvoorwaarden met betrekking tot zilte pionier begroeiingen.





Figuur 9 Habitattypen in Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel nabij het noordelijke deel van de strandsuppletie (boven) en het zuidelijke deel (onder). Voor het overzicht zijn alleen habitattypen weergegeven, waarvoor in het Natura 2000-beheerplan Noordzeekustzone voorwaarden met betrekking tot zandsuppleties zijn opgenomen (H2110, H2120, H2130 en H2190).

3.3.4 Embryonale duinen

Figuur 9 laat zien dat langs een groot deel van de suppletielocatie embryonale duinen voorkomen (habitattype H2110). Tijdens een veldbezoek door twee ecologen van Arcadis op 1 juli 2025 zijn verschillende delen van de suppletielocatie bezocht en is geconstateerd dat overal embryonale duinen voorkomen tussen raai 1400 en 2100 (Figuur 10). Alleen bij de 300 meter zone noord en zuid van de strandpaviljoens, waar strandhuisjes aanwezig zijn, komen geen embryonale duinen voor. Tussen de embryonale duinen en de zee ligt circa 50 tot 70 meter strand. Om ervoor te zorgen dat er minder dan 1 hectare aan embryonale duinen bedekt wordt door de suppletie, dient de suppletie niet verder te reiken dan de breedte van het strand. Daarom geldt de volgende uitvoeringsvoorwaarde:

Voorafgaand aan de werkzaamheden is een habitatkartering noodzakelijk. Als uit de kartering blijkt dat er embryonale duinen aanwezig zijn, dient een (aanpassing van het) ontwerp gemaakt te worden waaruit blijkt dat zo min mogelijk, en maximaal 1 hectare, van dit habitattype bedekt wordt.

Als aan deze voorwaarde wordt voldaan, zullen er geen embryonale duinen bedekt worden door de suppletie. Mocht dit door stuiven toch gebeuren dan is dit geen 1 hectare.



Figuur 10 Veldbezoek: Embryonale duinen bij suppletielocatie Texel Midden.

3.3.5 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* (Ministerie van Infrastructuur & Milieu, 2016). In dit kader is het zandwinkvak onderzocht op korrelgrootte (Bijlage C).

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 Texel Midden 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 beperkt (i.e. 20-30% verschil) voor zandwinkvak L17I deelvak d-e-f: de gemiddelde D_{50} in het zandwinkvak tot een windiepte van 5 m ten opzichte van de zeebodem is gemiddeld 21% grover dan de gemiddelde D_{50} op het strand in het suppletievak volgens Van Bemmelen (1988). Het zand uit het zandwinkvak op

het diepte-interval tussen 0-2 m -zb komt het slechtst overeen met het zand op de suppletielocatie: het zand is daar 25% grover. De diepte-intervallen hieronder komen beter overeen. Diepte-interval 2-3, 3-4, 4-5 m -zb zijn respectievelijk 17%, 15% en 22% grover. In elk diepte-interval is een grote range zichtbaar, omdat in elk diepte-interval een combinatie aanwezig is van zeer fijn zand (<160 µm) tot zeer grof zand (>350 µm).

- In het zandwinkvak zijn in de bovenste twee diepte-intervallen (0-2 en 2-3 m -zb) geen zones zichtbaar met overwegend grovere of fijnere korrelgroottes. Wel lijkt in het bovenste diepte-interval de ruimtelijke variatie in D_{50} gerelateerd te zijn aan de aanwezigheid van zandgolven, waarbij zandruggen grovere korrels hebben en zandtrokken fijnere korrels. In de onderste twee diepte-intervallen (3-4 en 4-5 m -zb) zijn twee zones in het zandwinkvak zichtbaar: een zone met een relatief fijne D_{50} (noordwest) en een zone met een relatief grove D_{50} (zuidoost).

In het memo over de korrelgrootte-analyse worden twee suggesties gedaan waarmee de overeenkomst tussen het zand uit het zandwinkvak en op het strand zoveel mogelijk verbeterd kan worden. Ten eerste wordt aanbevolen om zowel zand van de ruggen als uit de trokken te gebruiken (i.e. niet alleen van de ruggen). Ten tweede wordt aanbevolen om vooral zand te winnen in de noordwestelijke zone van het vak (grotweg deelvak D) over alle diepte-intervallen tot de maximale winddiepte. Op deze manier wordt ook het fijnere zand uit de onderste twee diepte-intervallen in deze zone meegenomen. Door het zand van verschillende dieptes op te zuigen in deze zone, zal het deels gemixt worden, waardoor het gemiddeld beter past bij het strandzand op de suppletielocatie.

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 Grijze duinen (H2130). Over het hele suppletievak Texel Midden liggen er gevoelige habitattypen in de omgeving (Figuur 9). Wanneer de zandkorrelgrootte van het te suppleren zand kleiner is dan de zandkorrelgrootte op de suppletielocatie kan dit positieve gevolgen hebben doordat kalkrijk zand de duinen bereikt. Echter wanneer de zandkorrelgrootte grover is, wat het geval is voor deze suppletie, kan dit ervoor zorgen dat grover zand de duinen bereikt en heeft dit mogelijk een negatief effect. Gezien het ontwerp van de suppletie zijn er geen effecten te verwachten op gevoelige diintypen. Uit het beheerplan geldt de voorwaarde om bij gevoelige diintypen niet hoger dan +3 NAP te suppleren, omdat dit de menging met de onderlaag ten goede komt, en daarmee geen grote veranderingen in verstuiving teweeg worden gebracht. De huidige suppletie wordt overal tot +3 NAP aangebracht waardoor effecten op gevoelige diintypen uit te sluiten zijn.

Bij de suppletielocatie is bij raai 1400 een kerf aangelegd in de zeereep. Daarnaast staan er nog een aantal ingrepen gepland om de verstuiving van zand verder de duinen in te stimuleren. Het gaat om een dynamiseringsmaatregel tussen raai 1700 en 1763 en de aanleg van een kerf ten noorden van raai 2100 (Figuur 2). Doordat de zandkorrelgrootte van het te suppleren zand groter is dan de zandkorrelgrootte op de suppletielocatie, is het mogelijk dat na de suppletie er minder zand landinwaarts zal verstuiven, waardoor de geplande ingrepen minder effect hebben dan wanneer de suppletie niet had plaatsgevonden. Door het hierboven beschreven ontwerp en de menging van de onderlaag zal er wel nog steeds sprake zijn van enige doorverstuiving, dit kan bevorderd worden door het toepassen van fijner zand op deze specifieke stranddelen.

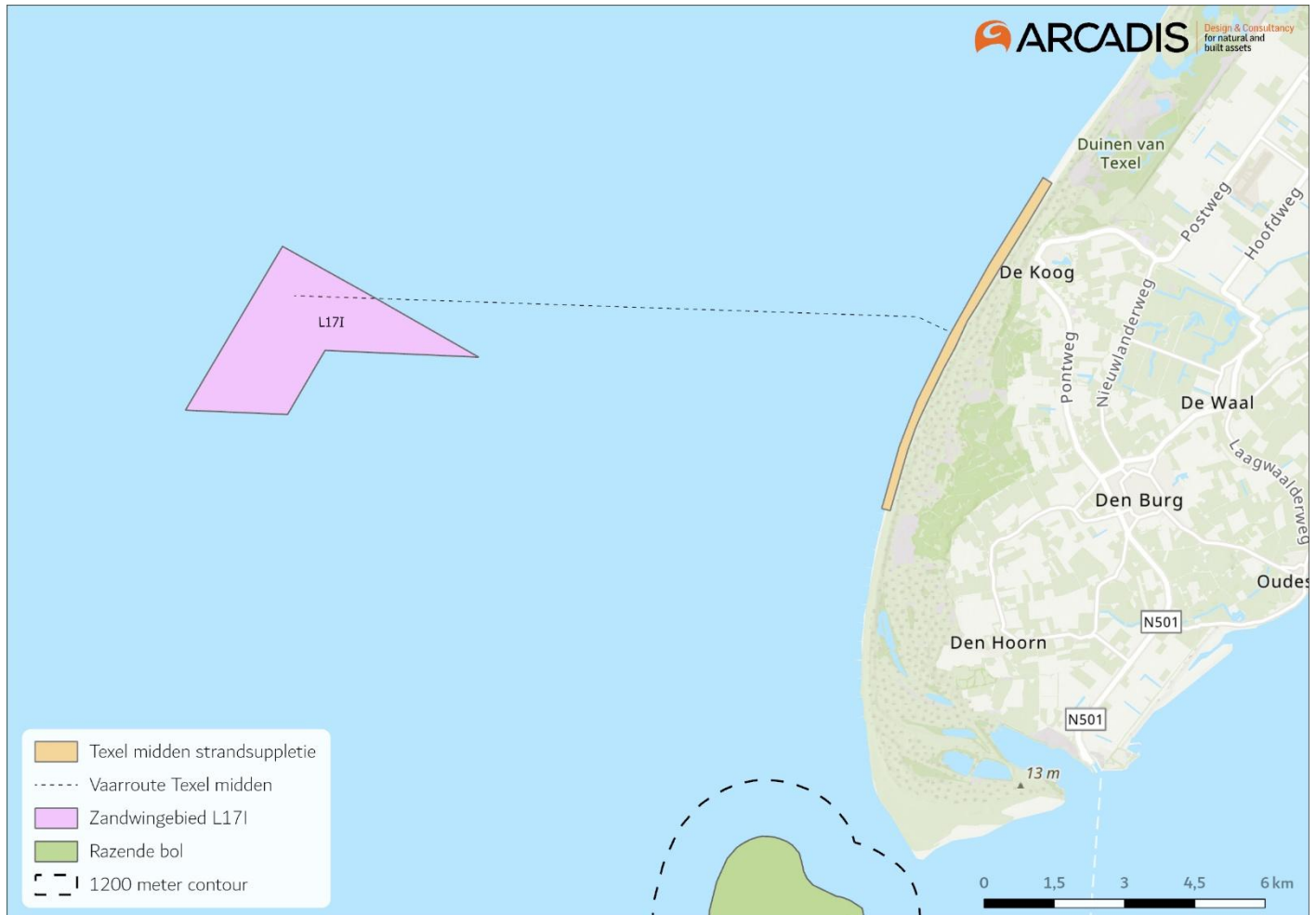
Conclusie

Op basis van de korrelgrootte-analyse met historische data over de korrelgrootte blijkt dat het zand beperkt overeenkomt. Het zand in het zandwinkvak is grover dan dat op het strand, wat de doorstuiving kan verslechteren. Aangezien het ontwerp de natuurlijke verstuiving al ten goede komt, wordt dit effect opgeheven en heeft het gebruik van zand uit zandwinkvak L171 deelvak d-e-f geen negatief effect op het behoud van natuurtypen. De suggesties om de korrelgrootteovereenkomst te verbeteren - door zand te winnen van zowel de ruggen als de trokken van de zandgolven - en door met name zand te winnen uit het noordwestelijke deel (deelvak D) van het zandwinkvak tot en met de maximale zandwinddiepte - hoeven daarom niet als aanvullende uitvoeringsvoorwaarden opgenomen te worden, maar gelden uitsluitend als aanbeveling. Zeker bij de kerven en de dynamiseringsmaatregelen wordt het overnemen van deze suggestie voor het daar te storten zand wel aangeraden, dit zou de effectiviteit van de maatregelen kunnen bevorderen.

3.3.6 Zeehonden

Ten zuiden van het projectgebied ligt een zandplaat genaamd Razende Bol, die wordt gebruikt door rustende grijze en gewone zeehonden. Een klein aantal grijze zeehonden maakt ook gebruik van de zandplaat om jongen te werpen. Uit het beheerplan van de Noordzeekustzone geldt de voorwaarde dat zandtransport en zand suppleties niet binnen

1.200 meter van de Razende Bol mogen plaatsvinden. In Figuur 11 is weergegeven dat de indicatieve vaarroutes en de locatie van de vooroeversuppletie ruim buiten de 1.200 meter contour van de Razende Bol vallen. Het geluid van het project zal dus niet tot de Razende Bol komen. De afstand tot de zandplaat is voldoende om de rust in dit gebied te waarborgen. Er gelden geen aanvullende voorwaarden met betrekking tot zeehonden.



Figuur 11 Het projectgebied van de strandsuppletie van Texel Midden in relatie tot zeehondenrustplaats de Razende Bol en de 1.200 meter verstoringcontour voor bovenwaterverstooring voor zeehonden.

3.3.7 Broedvogels

Op het strand van de strandsuppletielocatie komen mogelijk strandbroeders voor. Door de strandvogelwerkgroep op Texel zijn er in 2024 op verschillende locaties langs het strand van Texel broedende bontbekplevieren waargenomen. Het gaat om twee broedlocaties op en nabij parkeerplaatsen (bij raai 1500 en 1700), die minder dan 500 meter van de werkzaamheden af liggen (Figuur 2). Op dezelfde locaties zijn ook in de afgelopen 5 jaar broedende bontbekplevieren waargenomen (NDFF, 2025a). De betreffende locaties nabij het strand kunnen daarom als vaste broedplaats van de bontbekplevier beschouwd worden. Daarnaast is er in 2024 ook een bontbekplevier broedpaar waargenomen bij raai 2100 en valt de suppletielocatie binnen het verspreidingsgebied van de bontbekplevier (Figuur 12). Van de dwergstern zijn er geen broedende exemplaren waargenomen in de afgelopen 5 jaar (NDFF, 2025a). Deze soort broedt op andere locaties op Texel. De strandplevier is helemaal niet waargenomen in het projectgebied in de afgelopen 5 jaar.

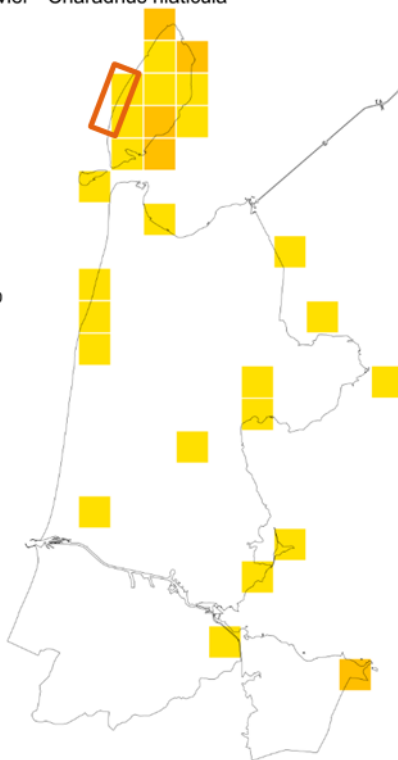
De twee bekende broedplaatsen van de bontbekplevier in de buurt van een parkeerplaats ervaren al verstoring door recreanten die met de auto het strand bezoeken. Het materieel dat voor de strandsuppletie nodig is, wordt over verharde wegen vervoerd en er wordt daarbij geen gebruik gemaakt van deze specifieke parkeerplaatsen. Voor de werkzaamheden voor de strandsuppletie zelf geldt dat deze door duinen worden afgeschermd van de twee broedplaatsen bij de parkeerplaatsen. Door de ligging van de broedplaatsen t.o.v. de werkzaamheden én de daar

heersende omstandigheden, wordt verwacht dat de strandsuppletie niet voor extra verstoring van de broedende bontbekplevieren op deze twee locaties zal zorgen.

Tijdens een veldbezoek aan de suppletielocatie door twee ecologen van Arcadis (op 1 juli 2025) zijn geen afzettingen voor strandbroeders waargenomen. Door de aanwezigheid van een broedpaar in 2024 op het strand, is het niet uit te sluiten dat er opnieuw broedende bontbekplevieren gebruik maken van het strand bij de suppletielocatie. In dit geval is verstoring van broedende vogels in deze periode onvermijdelijk wanneer geen passende maatregelen getroffen worden. Er moet daarom worden voldaan aan de volgende uitvoeringsvoorwaarden:

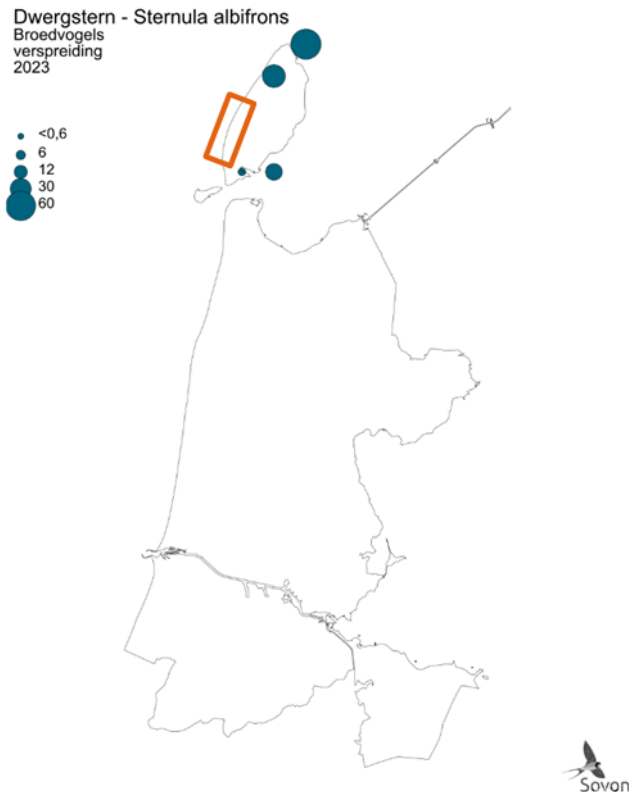
- Wanneer de beheerder gebieden heeft afgesloten of gemarkeerd als broedgebied, wordt hier niet gesuppleerd in het broedseizoen (april t/m augustus).
- Indien de werkzaamheden in het broedseizoen (april t/m augustus) plaatsvinden, is een broedvogelcontrole maximaal 14 dagen en minimaal 1 dag voorafgaand aan de werkzaamheden noodzakelijk. Ook dient er gedurende de werkzaamheden wekelijks een broedvogelcontrole uitgevoerd te worden. Indien er strandbroeders worden aangetroffen dient er ten minste 350 meter afstand tussen het broedsel en de werkzaamheden aangehouden te worden.

Bontbekplevier - *Charadrius hiaticula*
Broedvogels
verspreiding
2021-2023



Strandplevier - *Anarhynchus alexandrinus*
Broedvogels
verspreiding
2023





Figuur 12 Verspreiding van bontbekplevier (linksboven), strandplevier (rechtsboven) en dwergstern (linksonder) als broedvogel in Noord-Holland. Het oranje kader geeft het projectgebied weer (Sovon Vogelonderzoek Nederland, 2025a, 2025f, 2025b).

3.4 Conclusie zorgplicht Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

Het voornemen is getoetst aan de uitvoeringsvoorwaarden van het Natura 2000-beheerplan Noordzeekustzone. 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 getoetst worden aan bijlage A, waar de acties voor de aannemer nader staan beschreven. Een ecologisch deskundige moet bij de uitvoerende partij betrokken zijn voor het opstellen, uitvoeren en begeleiden van het EWP. In Bijlage B 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. Voorwaarden zoals voorwaarde 4 (Tabel 3) dienen uitgevoerd te worden onder begeleiding van een deskundig ecooloog. 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.
- 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.

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	• Wanneer de beheerder gebieden heeft afgesloten of gemarkeerd als broedgebied voor bontbekplevier, strandplevier of dwergstern, wordt hier niet gesuppleerd in het broedseizoen (april t/m augustus). • Indien de werkzaamheden binnen het broedseizoen (april t/m augustus) plaatsvinden, is een broedvogelcheck maximaal 14 dagen en minimaal 1 dag voorafgaand aan de werkzaamheden noodzakelijk. Ook dient er gedurende de werkzaamheden wekelijks een broedvogelcontrole uitgevoerd te worden. Indien er strandbroeders worden aangetroffen, dient er ten minste 350 meter afstand tussen het broedsel en de werkzaamheden aangehouden te worden.
5	Tijdens transport en suppleren dienen schapen 500 meter afstand te houden tot vogelconcentraties van eidereend en zwarte zee-eend. Deze uitvoeringsvoorwaarde is met name relevant in de winter, als er grote groepen eidereenden en zwarte zee-eenden in het projectgebied kunnen voorkomen ⁴ , maar kan voor de zwarte zee-eend ook tijdens de ruiperiode (zomer) relevant zijn.
6	Voorafgaand aan de werkzaamheden is een habitatkartering noodzakelijk. Als uit de kartering blijkt dat er embryonale duinen aanwezig zijn, dient een (aanpassing van het) ontwerp gemaakt te worden waaruit blijkt dat zo min mogelijk, en maximaal 1 hectare, van dit habitatype bedekt wordt.
7	Op basis van de korrelgrootte-analyse blijkt dat het zand in het zandwinkvak beperkt overeenkomt met het zand op het strand van de suppletie locatie. Door het ontwerp van de suppletie zijn er geen effecten te verwachten op gevoelige duintypen. Indien mogelijk, kunnen er wel maatregelen genomen worden om de korrelgrootteovereenkomst te verbeteren. Suggesties zijn om bij de zandgolven zowel van de ruggen als de troggen te winnen en om voornamelijk uit het noordwestelijke deel (deelvak D) van het zandwinkvak te winnen tot en met de maximale zandwinddiepte.

⁴ Bij zeer slechte weersomstandigheden zijn zee-eenden slecht waarneembaar, maar wordt er in de praktijk ook niet gewerkt.

4 Omgevingswet, onderdeel Flora & 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. Alle activiteiten horende bij een kustsuppletie moeten daarom los getoetst worden aan de Omgevingswet, onderdeel Flora & 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-gedragscode 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 Ow 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 & Fauna-toets opgesteld. De hierop volgende paragrafen betreffen daarmee een toetsing in het kader van de Omgevingswet, onderdeel Flora & Fauna.

4.1.2 Afbakening

De voorgenomen activiteiten, inclusief de voorbereidende werkzaamheden, brengen verschillende gevolgen met zich mee. In de onderstaande paragrafen vindt een afbakening van de te verwachte effecten 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 en optiek.
- 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 reikwijdtes is vervolgens het studiegebied vastgesteld. Dit studiegebied bepaalt welke beschermde soorten er in de toetsing worden meegenomen.

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.

In een studie naar de geschiktheid van zandwink L17I is geconcludeerd dat de mediane korrelgrootte (D_{50}) van het sediment in het zandwink over de gehele diepte tussen de 251 en 272 μm ligt. Het sediment in het zandwink is dus matig grof zand (210-300 μm). Het slibgehalte van het sediment in dit vak is erg laag. Het slibpercentage is meestal laag, gemiddeld ca. 1,9%, met lokaal enkele hogere waarden van rond de 6% (één monster schiet uit naar 14,6%). Bij het winnen van het zand voor zandsuppleties worden bovendien lagen met een hoger slibgehalte actief vermeden, waardoor het sediment met een hoger slibgehalte uit dit zandwink niet gebruikt zal worden. Het slibgehalte van het te suppleren zand is dus laag en hierdoor zal er geen tot weinig vertroebeling optreden bij het storten van het zand, omdat het zand snel bezinkt. Met het uitblijven van een vertroebelingswolk zal ook een verhoogde sedimentatie zich beperken tot de directe omgeving van de suppletielocatie. Effecten van vertroebeling en sedimentatie zijn daarmee op voorhand uit te sluiten.

4.1.2.2 Verstoring door onderwatergeluid

Varen, gebruik van de sonar, baggeren en verspreiden van zand geven onderwaterverstoring in de vorm van onderwatergeluid. Dit onderwatergeluid is continu, er treedt geen impuls geluid 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 koopvaardischepen 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 voor scheepvaart. Voor de geplande werkzaamheden worden de verstoringsafstanden van Arends et al., (2009) 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.

Single beam en multi-beam sonars zenden een continusignaal uit en geen impuls signaal (Crocker et al., 2019; Heinis et al., 2025). De multi-beam echosounders sonars (MBES) die gebruikt worden tijdens de werkzaamheden zenden signalen 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 2.800 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
- 2.800 meter voor bruinvissen
- 4.800 meter voor zeehonden

4.1.2.3 Bovenwaterverstoring

De vaarbewegingen van de betrokken schepen, gebruik van een auto of drone 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. Voor verstoring op land als gevolg van het gebruik van drones is de verstoringsafstand van vogels afhankelijk van het type drone en de hoogte waarop gevlogen wordt. In Wilson et al., (2023) is gekeken naar de verstoringsafstand van drones op kustvogels. Hieruit komt naar voren dat, afhankelijk van de drone hoogte, binnen 300 meter verstoring voor veel soorten niet optreedt. Gevoelige soorten zoals wulpen worden wel verstoord, ook wanneer met de drone hoger dan 100 meter wordt gevlogen. Zo werd de Siberische wulp verstoord tot een afstand van 500 meter. Voor verstoring op het land als gevolg van het gebruik van een drone wordt een afstand van 500 meter aan gehouden.

Voor bovenwaterverstoring gelden de volgende verstoringsafstanden:

- 500 meter voor broedvogels en vogels op hoogwatervluchtplaats (Jongbloed et al., 2011; Krijgsveld et al., 2022);
- 1.500 meter voor ruiende vogels (Dirksen et al., 2005; Krijgsveld et al., 2022);

- 2.000 meter voor zwarte zee-eend, roodkeelduiker en parelduiker (Krijgsveld et al., 2022);
- 1.200 meter voor zeehonden (Brasseur & Reijnders, 1994).

Indien er 's nachts in het actieve seizoen gewerkt wordt zijn ook vleermuizen gevoelig voor bovenwatervorstoring. De kustzone is een belangrijke passage in de migratieroute van verschillende soorten vleermuizen (Noordzeeloket, 2017). Er zijn voor vleermuizen geen specifieke verstoringafstanden hiervoor 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. 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 & Fauna

In Tabel 4 zijn verschillende soorten die binnen het kader van Omgevingswet 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

N.v.t.	Niet aanwezig in (de directe nabijheid van) de strandsuppletielocatie en/of de vaarroutes en het zandwinvak. Planten worden niet beïnvloed door suppletie en of vervoersbewegingen*.
--------	--

Zeezoogdieren

Bruinvis	Bruinvissen worden regelmatig waargenomen voor de westelijke kust van Texel (Geelhoed et al., 2020; NDFF, 2025a). Het effect van de suppletie op bruinvissen wordt getoetst in paragraaf 4.2.1.
----------	---

Gewone- en grijze zeehond	Gewone- en grijze zeehond komen voor in de Noordzeekustzone nabij Texel. De activiteiten omtrent de strandsuppletie vinden op minimaal 1.200 meter van vaste rustplaatsen van gewone- en grijze zeehonden, zie paragraaf 3.3.2. Verstoring en aantasting van vaste rustplaatsen van zeehonden is daarmee op voorhand uitgesloten. Daarnaast dragen strandsuppleties 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

Soortgroep/soort Aanwezigheid en effectbepaling

Diverse soorten	De bosmuis is tweemaal (in 2024) aangetroffen op de suppletielocatie. Overige grondgebonden zoogdieren zijn in de afgelopen 5 jaar niet waargenomen op de suppletielocatie. Konijn wordt wel veel waargenomen in de omgeving van de suppletielocatie (NDFF, 2025a). De mogelijk aanwezige soorten zijn beschermd via Ow art. 11.55. Voor deze soorten geldt geen verbod op verstoring, wel op aantasting van verblijfplaatsen. Verblijfplaatsen van de bosmuis bevinden zich nooit op het strand, waar suppleties plaatsvinden, maar altijd in 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 het strand of open water waar suppleties plaatsvinden. De kustzone is wel een belangrijke vliegroute met name voor vleermuizen op trek zoals de ruige dwergvleermuis (Noordzeeloket, 2017). 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)	Op de Nationale Databank Flora en Fauna staan geen waarnemingen van broedplaatsen nabij de suppletielocatie (NDFF, 2025a). Zoals beschreven in paragraaf 3.3.7 zijn er door de strandvogelwerkgroep Texel wel broedende bontbekplevieren, scholekster en kleine plevier waargenomen nabij de suppletielocatie. Effecten worden verder getoetst in paragraaf 4.2.3.
Foeragerende en/of rustende vogels (diverse soorten)	Afhankelijk van het seizoen komen er voor de westkust van Texel grote groepen vogels voor. Met name in de winter kunnen zich er grote groepen eidereenden en zwarte zee-eenden bevinden (Sluiter & Wolf, 2024), maar ook jan-van-gent en zeekoet kunnen er voorkomen (van Bemmelen et al., 2024). In het voorjaar en de zomer worden juist kleine mantelmeeuw, grote stern, en visdief aangetroffen (van Bemmelen et al., 2024). Effecten worden verder getoetst in paragraaf 4.2.4.
Amfibieën en reptielen	
Diverse soorten	Amfibieën en reptielen komen niet op het strand voor en worden daardoor niet beïnvloed door de suppletie en/of vervoersbewegingen. De rugstreeppad is wel waargenomen in de omgeving van de suppletielocatie, verder de duinen in (NDFF, 2025a). Wanneer gebruik wordt gemaakt van de verharde strandopgangen zijn effecten op deze soortgroep uitgesloten. Er worden geen verbodsbepalingen overtreden.
Vissen	
Steur en Houting	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 op het strand worden waargenomen vormt het strand geen essentieel 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 Omgevingswet en bevatten ook geen soorten van de rode lijst. Wel is de zorgplicht van toepassing. Ondanks dat volgens de zorgplicht gewerkt wordt, kan bij het suppleren van areaal onder water niet worden voorkomen dat individuen van verschillende soorten dood zullen gaan als gevolg

Soortgroep/soort Aanwezigheid en effectbepaling

van habitataantasting. Echter betreft het hier een strandsuppletie en wordt er geen areaal onder water bedekt met zand. Effecten op deze groep zijn op voorhand uitgesloten.

** 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 op 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 wateren rond de westkust van Texel zijn druk bevaren, waardoor de onderwaterverstoring zal wegvallen tegen de onderwaterverstoring die er al is. Daarnaast produceren baggerschepen doorgaans continu geluid van minder dan 140 db re 1 μ Pa, wat onder de grens is van blijvende gehoorschade voor bruinvissen (Heinis, De Jong, & Von Benda-Beckmann, 2022). Blijvende effecten op bruinvispopulaties zijn op voorhand uitgesloten. Er worden geen verbodsbepalingen overtreden.

4.2.2 Vleermuizen

Vleermuizen zijn beschermd via Ow art. 11.47. Voor vleermuizen geldt daarom een verbod op aantasting van verblijfplaatsen en op verstoring. De werkzaamheden zorgen niet voor blokkades 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 uitvoeringsvoorwaarde moet voldoen:

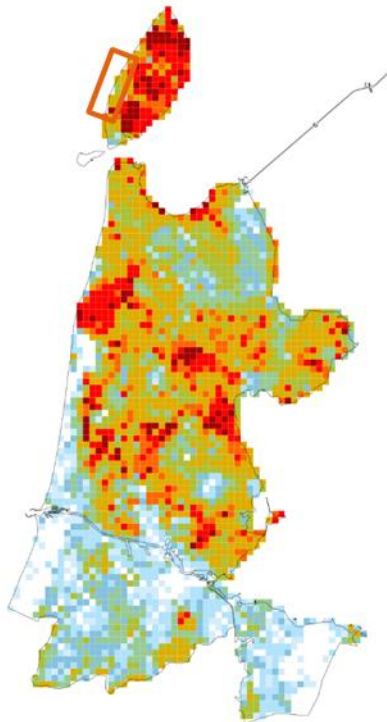
- **Er wordt buiten het actieve seizoen (1 april tot 1 november gewerkt) gewerkt (voorbereidende- en suppletiewerkzaamheden) OF;**
- **Indien het niet mogelijk is om buiten het actieve seizoen van vleermuizen te werken, dienen de werkzaamheden tussen zonsondergang en zonsopkomst uitgevoerd te worden 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.**

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. Bontbekplevier wordt al een aantal jaar broedend aangetroffen op en rondom de parkeerplaatsen nabij de suppletielocatie (zie paragraaf 3.3.7). Naast bontbekplevier zijn in 2024 ook scholekster en kleine plevier broedend waargenomen rondom deze parkeerplaatsen. Figuur 13 laat de verspreiding van scholekster en kleine plevier als broedvogel zien. Hieruit kan worden geconcludeerd dat deze soorten vaker gebruik maken van het projectgebied om te broeden. De parkeerplaatsen waar deze broedende vogels zijn waargenomen, liggen binnen 500 meter van de suppletielocatie, maar worden van de werkzaamheden afgeschermd door duinen. Daarnaast ervaren de broedparen op deze locaties al verstoring door de aanwezigheid van recreanten met auto's. Er wordt verwacht dat er geen extra verstoring van deze broedparen door de werkzaamheden plaatsvindt.

Scholekster - *Haematopus ostralegus*
Broedvogels
dichtheid
2013-2015

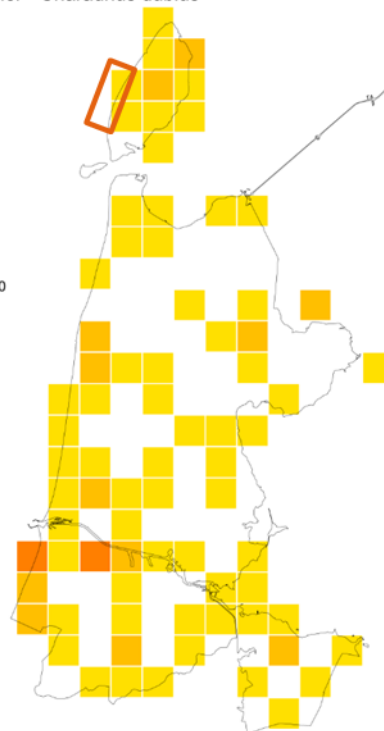
laag
hoog



Sovon

Kleine Plevier - *Charadrius dubius*
Broedvogels
verspreiding
2021-2023

1 - 3
4 - 10
11 - 25
26 - 100
101 - 500
> 500



Sovon

Figuur 13 Verspreiding van scholekster (links) en kleine plevier (rechts) als broedvogel in Noord-Holland. Het oranje kader geeft het projectgebied aan (Sovon Vogelonderzoek Nederland, 2025e, 2025d).

Tussen raai 1400 en 1700 worden al een aantal jaar versnipperd diverse broedende zilvermeeuwen en kleine mantelmeeuwen in kolonieverband waargenomen. Deze koloniën zitten aan de binnenzijde van de buitenste duinenrij (Figuur 14). Alhoewel deze maar zo'n 100 meter van de waterlijn liggen, zullen de broedende meeuwen naar verwachting geen verstoring ervaren van de suppletiewerkzaamheden, omdat de koloniën worden afgeschermd door de duinen. Zilvermeeuwen en mantelmeeuwen die op deze locatie broeden, worden mogelijk wel verstoord tijdens het foerageren op zee. Dit wordt verder behandeld in paragraaf 4.2.4.



Figuur 14 Veldbezoek: Aan de binnenzijde van de buitenste duinenrij tussen raai 1400 en 1700 bij de suppletielocatie komen jaarlijks zilvermeeuwen en mantelmeeuwen in kolonieverband tot broeden (oranje kader boven). Tijdens het veldbezoek zijn ook broedende meeuwen waargenomen (rode kader boven). Een foto van deze locatie (onder) laat zien dat de meeuwenkolonie van het strand en de suppletielocatie worden gescheiden door een duin. De foto is genomen richting het zuidwesten.

Op het strand zelf kunnen ook broedvogels aanwezig zijn. Zoals beschreven in paragraaf 3.3.7 is er in 2024 een bontbekplevier broedpaar bij raai 2100 waargenomen. Tijdens een veldbezoek aan de suppletielocatie door twee ecologen van Arcadis (op 1 juli 2025) zijn geen afzettingen voor strandbroeders waargenomen. Uit de verspreidingsgegevens van de bontbekplevier en eerdere waarnemingen, blijkt echter dat deze soort vaker op het strand van de suppletielocatie tot broeden komt (NDFF, 2025b). Tijdens het veldbezoek is ook een groep scholeksters gezien, waar mogelijk jongen bij waren. Naast de mogelijke aanwezigheid van strandbroeders, kunnen ook andere vogels op de suppletielocatie tot broeden komen. Zo is er de afgelopen jaren een toename geweest in het aantal broedende oeverzwaluwen binnen het projectgebied. Deze zitten in scherp afgekalfde duinen. Tijdens het veldbezoek zijn broedende zwaluwen in een afgekalfde witte duin waargenomen bij raai 2071 (Figuur 15). In het projectgebied zijn nog enkele andere plekken met vergelijkbare afgekalfde witte duinen die geschikt zijn als broedplaats voor de oeverzwaluw. Voor zowel de bontbekplevier als de oeverzwaluw geldt dat het niet uitgesloten kan worden dat deze ten tijde van de suppletie broedend voorkomen op de suppletielocatie. Daarom geldt de volgende uitvoeringsvoorwaarde:

Indien de werkzaamheden in het broedseizoen (april t/m augustus) plaatsvinden, is een broedvogelcontrole maximaal 14 dagen en minimaal 1 dag voorafgaand aan de werkzaamheden noodzakelijk. Ook dient er gedurende de werkzaamheden wekelijks een broedvogelcontrole uitgevoerd te worden. Indien er strandbroeders worden aangetroffen dient er ten minste 350 meter afstand tussen het broedsel en de werkzaamheden aangehouden te worden. Voor andere broedvogels dient er een door een deskundige vastgestelde afstand tussen het broedsel en de werkzaamheden aangehouden te worden.

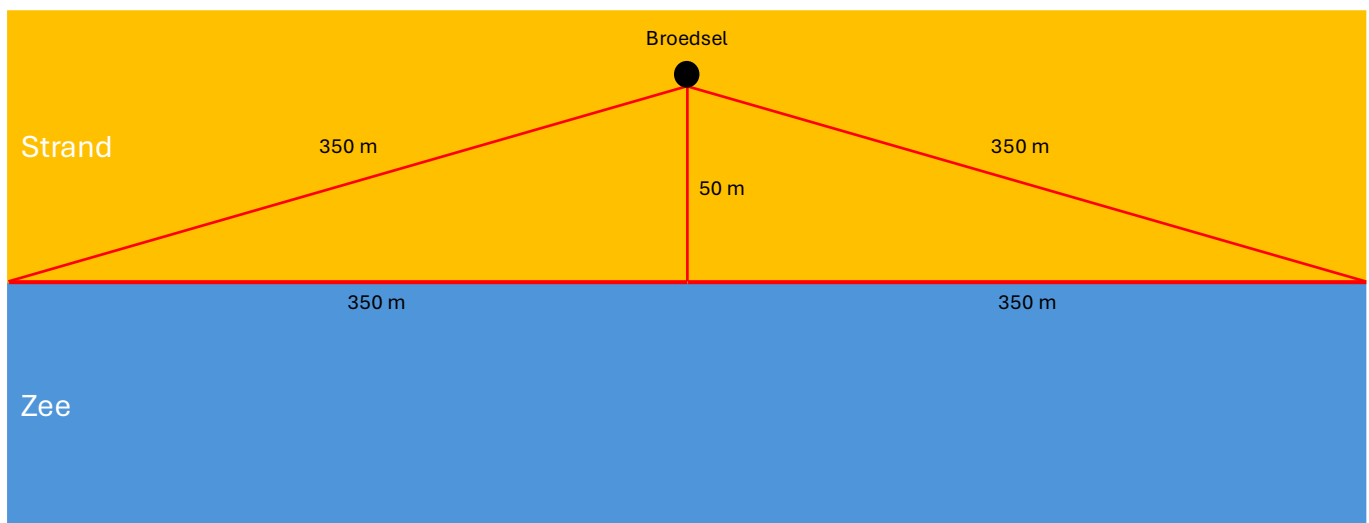
Tijdens het veldbezoek is vastgesteld dat het strand bij de suppletielocatie 50 tot 70 meter breed is. Voor strandbroeders geldt dat er ten minste 350 meter afstand tot het broedsel aangehouden dient te worden. Dit betekent dat aan beide kanten van het broedsel een afstand van ca. 350 meter niet gesuppleerd kan worden (zie Figuur 16 voor schematische uitwerking). Bij de aanwezigheid van oeverzwaluwen moet een door een deskundige vastgestelde afstand worden gehanteerd. Stel dat dit een afstand van 100 meter is, dan zal aan beide kanten van de broedlocatie een afstand van 90 meter (in totaal dus 180 meter van de suppletie) niet gesuppleerd kunnen worden. **Dit leidt er in de praktijk waarschijnlijk toe dat de suppletie niet volledig uitgevoerd kan worden in het broedseizoen.**

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-suppletiepeilingen 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 geldt de volgende uitvoeringsmaatregel:

Beperk het vliegterrein van de drone tijdens het broedseizoen (april-augustus) tot het suppletiegebied. Boven nesten of verblijfplaatsen moet een hoogte van 50 meter of meer aangehouden worden (Krijgsveld et al., 2022).



Figuur 15 Veldbezoek: Afgekalfde witte duin met broedende oeverzwaluwen bij raai 2071 bij de suppletielocatie.

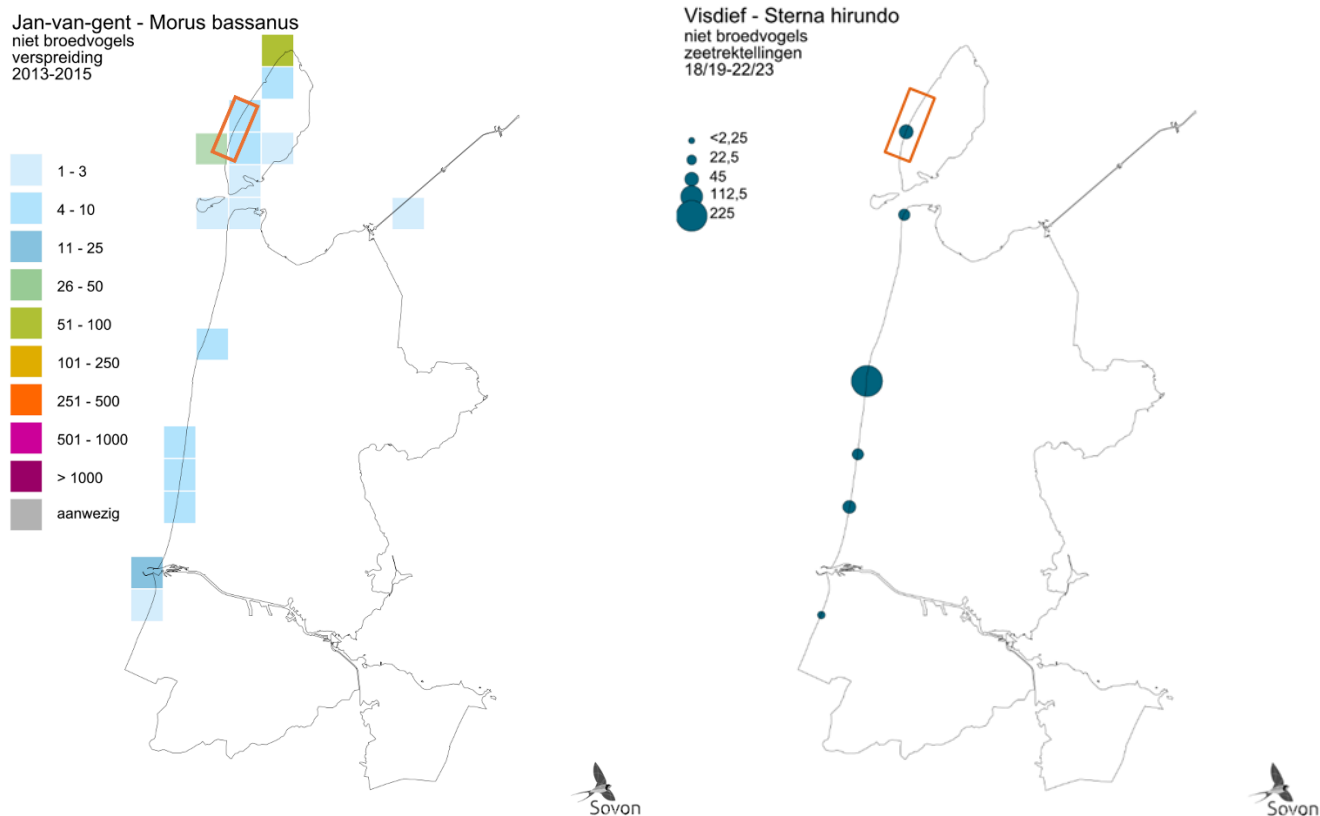


Figuur 16 Schematische weergave afstand houden tot broedsel.

4.2.4 Foeragerende vogels

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 strandsuppletie kunnen vogels die op het water foerageren, zoals viseters (duikend of vliegend) of opportunisten, worden verstoord. Voorbeelden van soorten die in het projectgebied kunnen voorkomen zijn jan-van-gent en visdief (Figuur 17). Alleen daar waar hoge concentraties vogels locatiegebonden aanwezig zijn (met name door goede foerageerlocaties) kan de herhalende verstoring door transportbewegingen tot negatieve effecten leiden. In de meeste gevallen zullen vogels zich over een gebied verplaatsen om te foerageren en kunnen ze uitwijken voor de werkzaamheden. 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. Daarnaast zijn de werkzaamheden bij een drukbevaren vaarweg die richting de Waddenzee gaat, waardoor er al continue verstoring plaatsvindt. Er worden geen verbodsbepalingen met betrekking op op water rustende of foeragerende vogels overtreden.

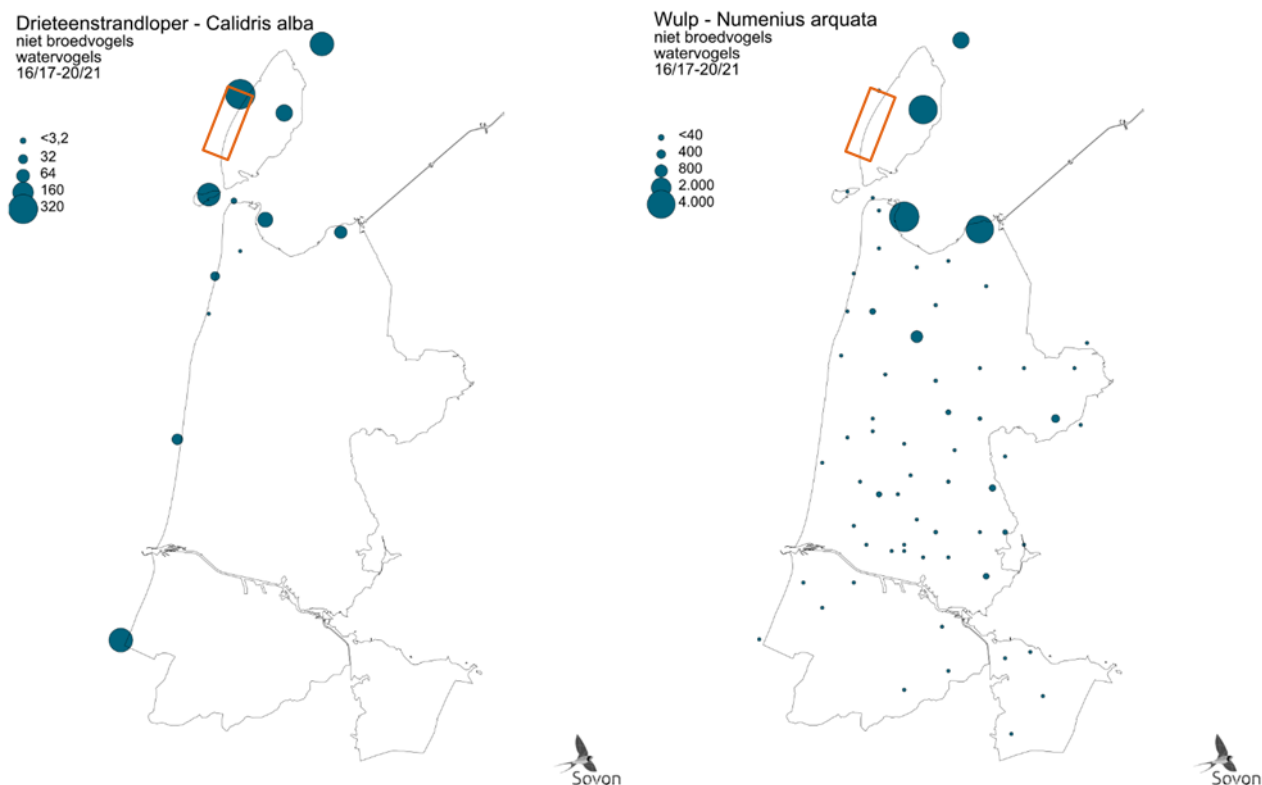


Figuur 17 Verspreiding van jan-van-gent (links) en visdief (rechts) als niet-broedvogel in Noord-Holland (Sovon Vogelonderzoek Nederland, 2025c, 2025g). Het oranje kader geeft het projectgebied aan.

Uitwijken is voor duikende benthoseters, zoals de eidereend en zwarte zee-eend, minder makkelijk dan voor viseters, omdat deze foerageren op niet mobiele soorten (Ministerie van LNV, 2008). De eidereend en zwarte zee-eend komen voor in het projectgebied (Figuur 5 & Figuur 7) en kunnen ondanks de lage concentraties halfgeknotte strandschelpen in de omgeving (Wijsman & Troost, 2025) toch in grote groepen voorkomen. De kans om groepen foeragerende eidereenden of zwarte zee-eenden te verstoren is daarom groot.. Als er eidereenden of zwarte zee-eenden worden aangetroffen tijdens de werkzaamheden, geldt hiervoor al een uitvoeringsvoorwaarde (zie paragraaf 3.3.2), waardoor er altijd 500 meter afstand wordt gehouden tot deze soorten. Zo wordt de ergste verstoring op eidereenden en zwarte zee-eenden voorkomen. Duikers kunnen dus alleen incidenteel verstoord worden door de werkzaamheden en mogelijk in hun energie huishouding te kort komen (Van de Wolfshaar & Van Daalen, 2024). Effecten op de staat van instandhouding zijn echter uitgesloten en er worden geen verbodsbepalingen overtreden. Bij slecht weer is het mogelijk dat zwarte zee-eenden en eidereenden binnen de 1500 meter van de suppletielocatie komen, echter wordt bij

slecht weer niet gewerkt. Wanneer structureel grote concentraties (>100 individuen) zwarte zee-eenden of eidereenden worden waargenomen geldt de volgende uitvoeringsvoorwaarde: **Pas de vaarroute, tijdelijk of permanent aan zodat grote concentraties zwarte zee-eenden en eidereenden niet worden verstoord.**

Door de werkzaamheden van de strandsuppletie kunnen ook vogelsoorten die op het strand foerageren, zoals steltlopers, worden verstoord. Figuur 18 laat de zien dat soorten zoals drieteenstrandloper en wulp in het projectgebied kunnen voorkomen. De meeste steltlopers komen echter in grotere getalen op het noordwestelijke deel van Texel voor, omdat hier droogvallende zandplaten zijn, waar steltlopers voornamelijk op foerageren. Door de strandsuppletie kunnen individuen van steltlopers verstoord worden, maar effecten op de staat van instandhouding zijn uitgesloten. Er worden geen verbodsbepaling overtreden.



Figuur 18 Verspreiding van drieteenstrandloper (links) en wulp (rechts) als niet-broedvogel in Noord-Holland (Sovon Vogelonderzoek Nederland, 2025c, 2025g). Het oranje kader geeft het projectgebied aan.

4.2.5 Vissen

Door de pre-suppletie werkzaamheden waarbij gebruikt wordt gemaakt van een MBES treedt er verstoring op van vissen. Single beam en multi-beam sonars zenden een continu signaal uit en geen impuls signaal (Crocker et al., 2019). 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 vanuit de specifieke zorgplicht de volgende uitvoeringsvoorwaarde: **Werk bij voorkeur, wanneer redelijkerwijs mogelijk, met hoogfrequente sonar (> 200 kHz).**

4.3 Conclusies Ow 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.
- Er wordt alleen gebruik gemaakt van verharde strandovergangen om op de suppletielocatie te komen.

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: <ul style="list-style-type: none"> • 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 | Indien de werkzaamheden in het broedseizoen (april t/m augustus) plaatsvinden, is een broedvogelcontrole maximaal 14 dagen en minimaal 1 dag voorafgaand aan de werkzaamheden noodzakelijk. Ook dient er gedurende de werkzaamheden wekelijks een broedvogelcontrole uitgevoerd te worden. Indien er strandbroeders worden aangetroffen, dient er ten minste 350 meter afstand tussen het broedsel en de werkzaamheden aangehouden te worden. Voor andere broedvogels dient er een door een deskundige vastgestelde afstand tussen het broedsel en de werkzaamheden aangehouden te worden.
In de praktijk leiden deze voorwaarden er waarschijnlijk toe dat de suppletie niet volledig uitgevoerd kan worden in het broedseizoen. |
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> • Als er eidereenden of zwarte zee-eenden worden aangetroffen tijdens de werkzaamheden, geldt hiervoor al een uitvoeringsvoorwaarde (zie paragraaf 3.3.2), waardoor er altijd 500 meter afstand wordt gehouden van deze soorten. • Echter wanneer grote concentraties (>100 individuen) eidereenden of zwarte zee-eenden structureel worden waargenomen, geldt de volgende uitvoeringsvoorwaarde: pas de vaarroute, tijdelijk of permanent, aan zodat grote concentraties eidereenden en zwarte zee-eenden niet worden verstoord. |
| 8 | Er moet voldaan worden aan ten minste één van de volgende punten: <ul style="list-style-type: none"> • 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 zonsopkomst en zonsondergang 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. |
| 9 | Meldplicht en inzet deskundig ecooloog bij aantreffen onverwachte aanwezigheid van beschermde soorten (zie Hoofdstuk 5). |
| 10 | Aan- en afvoer van materieel over land vindt plaats via verharde strandovergangen. |
| 11 | Beperk het vliegterrein van de drone tijdens het broedseizoen (april-augustus) tot het suppletiegebied. Boven nesten of verblijfplaatsen moet een hoogte van 50 meter of meer aangehouden worden. |

ID Voorwaarden in ecologisch werkprotocol aannemer

12 Werk bij voorkeur, wanneer redelijkerwijs mogelijk, met hoogfrequente sonar (> 200 kHz).

13 Wanneer individuele zeehonden worden aangetroffen bij het uitvoeren van de werkzaamheden wordt contact opgenomen met de ecologisch deskundige van opdrachtnemer om eventuele te nemen maatregelen af te stemmen en worden de voorgestelde maatregelen afgestemd met opdrachtgever RWS.

5 Conclusie

5.1 Uitvoeringsvoorwaarden

In Tabel 6 zijn de maatregelen weergegeven na samenvoeging van de toetsing aan Omgevingswetsonderdelen Natura 2000 en Flora & 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 de gebieds- en soortbescherming) 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	• Wanneer de beheerder gebieden heeft afgesloten of gemarkeerd als broedgebied voor bontbekplevier, strandplevier of dwergstern, wordt hier niet gesuppleerd in het broedseizoen (april t/m augustus). • Indien de werkzaamheden in het broedseizoen (april t/m augustus) plaatsvinden, is een broedvogelcontrole maximaal 14 dagen en minimaal 1 dag voorafgaand aan de werkzaamheden noodzakelijk. Ook dient er gedurende de werkzaamheden wekelijks een broedvogelcontrole uitgevoerd te worden. Indien er strandbroeders worden aangetroffen, dient er ten minste 350 meter afstand tussen het broedsel en de werkzaamheden aangehouden te worden. Voor andere broedvogels dient er een door een deskundige vastgestelde afstand tussen het broedsel en de werkzaamheden aangehouden te worden. In de praktijk leiden deze voorwaarden er waarschijnlijk toe dat de suppletie niet volledig uitgevoerd kan worden in het broedseizoen.
5	N2000/F&F	Zee-eenden	• Vanwege de mogelijke aanwezigheid van zwarte zee-eenden en eidereenden, dienen de schepen tijdens transport en suppleren 500 meter afstand te houden tot vogelconcentraties van zwarte zee-eend en eidereend. • Echter, wanneer grote concentraties (>100 individuen) eidereenden of zwarte zee-eenden structureel worden waargenomen, geldt de volgende uitvoeringsvoorwaarde: pas de vaarroute, tijdelijk of permanent aan zodat grote concentraties eidereenden en zwarte zee-eenden niet worden verstoord.
6	N2000	Habitattypen	Voorafgaand aan de werkzaamheden is een habitatkartering noodzakelijk. Als uit de kartering blijkt dat er embryonale duinen aanwezig zijn, dient een (aanpassing van het)

ID	Geld voor N2000 of F&F	Maatregel voor	Voorwaarden in ecologisch werkprotocol aannemer
			ontwerp gemaakt te worden waaruit blijkt dat zo min mogelijk, en maximaal 1 hectare, van dit habitattypen bedekt wordt.
7	N2000	Habitattypen	Op basis van de korrelgrootte-analyse blijkt dat het zand in het zandwinkvak beperkt overeenkomt met het zand op het strand van de suppletie locatie. Door het ontwerp van de suppletie zijn er geen effecten te verwachten op gevoelige diintypen. Indien mogelijk, kunnen er wel maatregelen genomen worden om de korrelgrootteovereenkomst te verbeteren. Suggesties zijn om bij de zandgolven zowel van de ruggen als de troggen te winnen en om voornamelijk uit het noordwestelijke deel (deelvak D) van het zandwinkvak te winnen tot en met de maximale zandwinddiepte. Met name voor de delen van het strand voor kerven (o.a. bij raai 1400), de dynamiseringsmaatregel tussen raai 1700 en 1763 en de aanleg van een kerf ten noorden van raai 2100 zou het uitvoeren van de suppletie met fijner zand ecologisch van toegevoegde waarde zijn en wordt deze uitvoeringsmaatregel aangeraden.
8	F&F	Vleermuizen	Er moet voldaan worden aan ten minste één van de volgende punten: • Er wordt buiten het actieve seizoen (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 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.
9	F&F	Onverwachte aanwezigheid van beschermde soorten	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 ecoloog 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.
10	F&F	Uitwerking zorgplicht	Aan- en afvoer van materieel over land vindt plaats via verharde strandovergangen.
11	F&F	Gebruik drone	Bij gebruik van een drone in het broedseizoen (april-augustus) moet het vliegterrein beperkt worden tot het suppletiegebied. Boven nesten of verblijfplaatsen moet een hoogte van 50 meter of meer aangehouden worden.
12	F&F	Gebruik MBES	Werk bij voorkeur, wanneer redelijkerwijs mogelijk, met hoogfrequente sonar (> 200 kHz).
13	F&F	Zeehonden	Wanneer individuele zeehonden worden aangetroffen bij het uitvoeren van de werkzaamheden wordt contact opgenomen met de ecologisch deskundige van opdrachtnemer om eventuele te nemen maatregelen af te stemmen en worden de voorgestelde maatregelen afgestemd met opdrachtgever RWS.

5.2 Natura 2000

Vanuit het beheerplan Noordzeekustzone 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 & Fauna

De activiteiten (voorbereidende werkzaamheden, zandwinning, zandtransport en suppletie) hebben geen negatieve effecten op beschermde soort (groepen) mits de mitigerende maatregelen in Tabel 6 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 maanden november tot en met maart gelden er aanvullende voorwaarden met betrekking tot (grote groepen) zwarte zee-eenden en eidereenden. Als de werkzaamheden plaatsvinden tussen april t/m augustus, dient maximaal 14 dagen en minimaal 1 dag voor de start van de werkzaamheden een broedvogelcontrole uitgevoerd te worden. Ook moet dan de broedvogelcheck gedurende de werkzaamheden wekelijks herhaald worden. In de praktijk is de trefkans op broedvogels (en specifiek op bontbekplevieren en oeverzwaluwen) op deze locatie zo hoog, dat de suppletie mogelijk niet volledig uitgevoerd kan worden in het broedseizoen. We raden aan hier rekening mee te houden in de planning van de suppletie.

Aanvullend gelden er in de maanden april t/m oktober voorwaarden met betrekking tot vleermuizen.

Tabel 7 schematische weergave van wanneer de suppletie uitgevoerd kan worden. De maanden waarin de suppletie uitgevoerd kan worden zonder aanvullende maatregelen voor een soort(groep) zijn wit gekleurd. Blauw geeft de periode aan waarin de suppletie onder aanvullende voorwaarden voor een 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
Broedvogels												
Bontbekplevier												
Oeverzwaluw												
Zwarte zee-eend & eidereend												
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).
- Fijn, R. C., Lilipaly, S., & Wolf, P. A. (2020). *Zee-eenden tellingen in de zomer van 2020* (Nos. 20-0348/20.08746/RubFi). Bureau Waardenburg.
- Geelhoed, S. C. V., Janinhoff, N., Lagerveld, S., & Verdaat, J. P. (2020). *Marine mammal surveys in Dutch North Sea waters in 2019* (No. 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* (No. 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*.
- Heinis, F., de Jong, C., & von Benda-Beckmann, S. (2025). *Kader Ecologie en Cumulatie 5.0 report, Part B, marine mammals*. TNO.
- 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*.
- 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.

LVVN. (2025, May 26). *Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel*. <https://www.natura2000.nl/gebieden/noord-holland/duinen-en-lage-land-texel/duinen-en-lage-land-texel-doelstelling>

Ministerie van Economische Zaken. (2016a). *Natura 2000-beheerplan Texel*.

Ministerie van Economische Zaken. (2016b, January 21). *Toegangbeperkend Besluit Noordzeekustzone zone I t/m III*. <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2016-3252.html>

Ministerie van Infrastructuur & Milieu. (2016). *Natura 2000-beheerplan Noordzeekustzone*.

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. (2025a). *Nationale Databank Flora en Fauna*. <https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal/login.zul>

NDFF. (2025b). *NDFF Verspreidingsatlas*. <https://www.verspreidingsatlas.nl/>

Noordzeeloket. (2017). Vleermuizen. In *Wind op Zee Ecologisch Programma*. <https://www.noordzeeloket.nl/functies-gebruik/windenergie/ecologie/wind-zee-ecologisch-programma-wozep/vleermuizen/>

Rijkswaterstaat. (2018). *RWS-werkwijze ecologie bij zandsuppleties*. RWS Zee en Delta.

Rijkswaterstaat. (2024). *Indicatief ontwerp strandsuppletie Texel midden 2025-2026*.

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.

Smit, C. J., & de Jong, M. (2011). *Aantallen en verspreiding van Eiders in de Waddenzee in het voorjaar van 2011 en van ruiende Bergeenden in augustus 2010 en 2011*. (No. C197/11). IMARES Wageningen UR. <https://edepot.wur.nl/199822>

Sovon Vogelonderzoek Nederland. (2025a). *Bontbekplevier*. <https://www.sovon.nl/nl/soort/4700>

Sovon Vogelonderzoek Nederland. (2025b). *Dwergstern*. <https://www.sovon.nl/nl/soort/6240>

Sovon Vogelonderzoek Nederland. (2025c). *Jan-van-gent*. <https://stats.sovon.nl/stats/soort/710>

Sovon Vogelonderzoek Nederland. (2025d). *Kleine plevier*. <https://stats.sovon.nl/stats/soort/4690>

Sovon Vogelonderzoek Nederland. (2025e). *Scholekster*. <https://stats.sovon.nl/stats/soort/4500>

Sovon Vogelonderzoek Nederland. (2025f). *Strandplevier*. <https://stats.sovon.nl/stats/soort/4770/?prov=ZL>

- Sovon Vogelonderzoek Nederland. (2025g). *Visdief*. <https://www.sovon.nl/nl/soort/6150>
- 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 Bemmelen, R., De Jong, J. W., Arts, F. A., Beuker, D., Collier, M., van der Horst, Y., Jenniskens, G., Kuiper, K., Leemans, J., Pattikawa, M., Sluijter, M., Van Straalen, K. D., Wolf, P. A., & Fijn, R. C. (2024). *Verspreiding, abundantie en trends van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2023-2024*. Waardenburg Ecology. <https://open.rijkswaterstaat.nl/open-overheid/onderzoeksrapporten/@281578/verspreiding-abundantie-trends-zeevogels/>
- 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>
- Wijsman, J., & Troost, K. (2025). *Schelpdiermonitor, Monitor 1: Schelpdieren in de Nederlandse kustzone*. Schelpdiermonitor, Monitor 1: Schelpdieren in de Nederlandse kustzone. https://wr-shiny.wur.nl/schelpdiermonitor_kust/
- Wilson, J. P., Amano, T., & Fuller, R. A. (2023). Drone-induced flight initiation distances for shorebirds in mixed-species flocks. *Journal of Applied Ecology*, 60(9), 1816–1827. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14467>

Bijlage A Uitvoeringsvoorwaarden

De suppletie is getoetst aan de Omgevingswetsonderdelen Natura2000 en Flora & 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. Dit bestaat uit de ingevulde tabel in Bijlage B en indien van toepassing begeleidende foto's.	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	• Wanneer de beheerder gebieden heeft afgesloten of gemarkerd als broedgebied voor bontbekplevier, strandplevier of dwergstern, wordt hier niet gesuppleerd in het broedseizoen (april t/m augustus). • Indien de werkzaamheden in het broedseizoen (april t/m augustus) plaatsvinden, is een broedvogelcontrole maximaal 14 dagen en minimaal 1 dag voorafgaand aan de werkzaamheden noodzakelijk. Ook dient er gedurende de werkzaamheden wekelijks een broedvogelcontrole uitgevoerd te worden. • Indien er strandbroeders worden aangetroffen, dient er ten minste 350 meter afstand tussen het broedsel en de werkzaamheden aangehouden te worden. Voor andere broedvogels dient er een door een deskundige vastgestelde	Als er broedende vogels worden aangetroffen dient ten minste 350 meter afstand tussen het broedsel en de werkzaamheden aangehouden te worden. De aannemer deelt de locaties van broedende vogels met RWS.

afstand tussen het broedsel en de werkzaamheden aangehouden te worden. In de praktijk leiden deze voorwaarden er waarschijnlijk toe dat de suppletie niet volledig uitgevoerd kan worden in het broedseizoen.

5	- Vanwege de mogelijke aanwezigheid van zwarte zee-eenden en eidereenden, dienen de schepen tijdens transport en suppleren 500 meter afstand te houden tot vogelconcentraties van zwarte zee-eend en eidereend. - Echter, wanneer grote concentraties (>100 individuen) eidereenden of zwarte zee-eenden structureel worden waargenomen, geldt de volgende uitvoeringsvoorwaarde: pas de vaarroute, tijdelijk of permanent aan zodat grote concentraties eidereenden en zwarte zee-eenden niet worden verstoord.	De aannemer moet aantonen dat een andere vaarroute gebruikt wordt en dat grote concentraties zwarte zee-eenden ontzien worden.
6	Voorafgaand aan de werkzaamheden is een habitatkartering noodzakelijk. Als uit de kartering blijkt dat er embryonale duinen aanwezig zijn, dient een (aanpassing van het) ontwerp gemaakt te worden waaruit blijkt dat zo min mogelijk, en maximaal 1 hectare van dit habitatype bedekt wordt.	De deskundig ecooloog van de aannemer dient een habitatkartering uit te voeren waaruit blijkt of er gevoelige habitattypen aanwezig zijn binnen, of grenzen aan het projectgebied. Indien er meer dan 1 hectare bedekt wordt dient het ontwerp te worden aangepast.
7	Op basis van de korrelgrootte-analyse blijkt dat het zand in het zandwinvak beperkt overeenkomt met het zand op het strand van de suppletielocatie. Door het ontwerp van de suppletie zijn er geen effecten te verwachten op gevoelige duintypen. Indien mogelijk, kunnen er wel maatregelen genomen worden om de korrelgrootteovereenkomst te verbeteren. Suggesties zijn om bij de zandgolven zowel van de ruggen als de troggen te winnen en om voornamelijk uit het noordwestelijke deel (deelvak D) van het zandwinvak te winnen tot en met de maximale zandwinddiepte. Met name voor de delen van het strand voor kerven (o.a. bij raai 1400), de dynamiseringsmaatregel tussen raai 1700 en 1763 en de aanleg van een kerf ten noorden van raai 2100 zou het uitvoeren van de suppletie met fijner zand ecologisch van toegevoegde waarde zijn en wordt deze uitvoeringsmaatregel aangeraden.	De aannemer moet aantonen dat het rond de kerven en dynamiseringsmaatregel de suppletie met fijner zand wordt uitgevoerd.
8	Er moet voldaan worden aan ten minste één van de volgende punten: - Er wordt buiten het actieve seizoen (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 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.	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.
9	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.

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	Bij gebruik van een drone in het broedseizoen (april-augustus) moet het vliegterrein beperkt worden tot het suppletiegebied.	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.
12	Werk bij voorkeur, wanneer redelijkerwijs mogelijk, met hoogfrequente sonar (> 200 kHz).	De aannemer moet aantonen dat met een hoogfrequente sonar wordt gewerkt (>200kHz).
13	Wanneer individuele zeehonden worden aangetroffen bij het uitvoeren van de werkzaamheden wordt contact opgenomen met de ecologisch deskundige van opdrachtnemer om eventuele te nemen maatregelen af te stemmen en worden de voorgestelde maatregelen afgestemd met opdrachtgever RWS.	Wanneer individuele zeehonden worden aangetroffen bij het uitvoeren van de werkzaamheden neemt de aannemer contact op met de ecologisch deskundige van aannemer om eventuele te nemen maatregelen af te stemmen en worden de voorgestelde maatregelen afgestemd met opdrachtgever RWS.

Bijlage B Ecologisch werkprotocol

- 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 en eventueel uitgevoerd soortonderzoek.
- 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, hierbij rekening houdend met cumulatie. 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 omgevingswet 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 de Texel is groot.
- 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 2025 - Texel Midden

PROJECTNUMMER

30153792

DATUM

23 mei 2025

ONZE REFERENTIE

WASE5H3JW77F-350239261-5926: Definitief

VAN

Laura Coumou en Sanne van der Heijden

AAN

Rijkswaterstaat

1 Inleiding

In het kader van het Kustlijnzorg Suppletieprogramma 2024-2027 worden in 2025 acht strandsuppleties geconditioneerd. Het voorliggend memo gaat over één van deze acht 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 een factor die medebepalend is voor de morfologische ontwikkelingen van de suppletie en die van invloed is op de mogelijke ecologische gevolgen ervan (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).

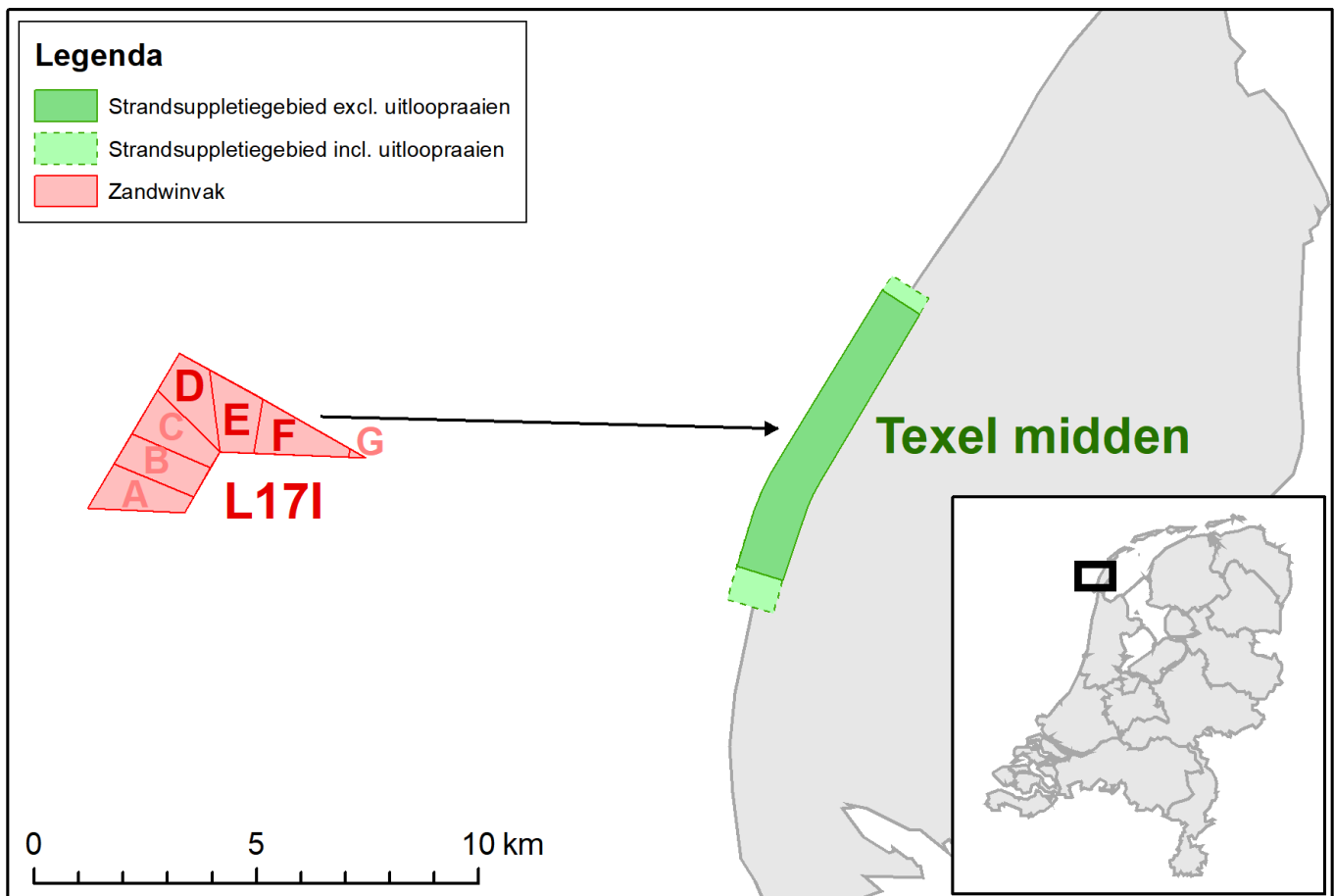
In dit memo wordt de korrelgrootte van het zand binnen de voorgenomen strandsuppletielocatie 'Texel Midden (Texel)' vergeleken met de korrelgrootte van het sediment uit het beoogde bijbehorende zandwinvak L17I deelvak D-E-F zoals beschreven in Tabel 1-1 en weergegeven in Figuur 2-1.

Tabel 1-1 Overzicht suppletielocatie en het bijbehorende zandwinvak. 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 zandwinvak
Texel Midden (Texel)	Strand	6 Texel	RSP 14,5 – 21,11 Uitloopraaien 13,72 – 21,51*	L17I deelvak D-E-F (L17I is hetzelfde als L17-5)

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

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}). De verstuiwingsfractie – die ook relevant is met oog op de ecologische impact van de suppletie (Arcadis, 2022a; Arcadis, 2022b) – is niet geanalyseerd, aangezien geen zeefcurves beschikbaar zijn voor het strand en het duin bij het suppletievak.



Figuur 2-1 Overzicht van de ligging van het suppletiegebied Texel Midden (groen) en het voorgenomen zandwinvak L17I (rood). Alleen deelvak D, E en F worden voor deze suppletie gebruikt. Het gestippelde lichtgroene 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 suppletielocaties en zandwingebieden 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 per gebied zijn samengevoegd tot een geaggregeerde korrelgrootte per diepte-interval per wingebied. De statistieken en ruimtelijke variatie van de korrelgrootte in de zandwinvakken 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 twee 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 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. Dit betekent ook dat bij zandwinning in een zandwink dat ten opzichte van de suppletielocatie dwars op de kust ligt, een grote overeenstemming in de korrelgrootte van kust en zandwingebied wordt verwacht.

Tabel 2-1 Korrelgrootteklassen en bijbehorende range in korrelgrootte.

Fractie	Korrelgrootte range [μm]	
Grind	Zeër 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
	Zeër grof zand	300 - 420 μm
	Matig grof zand	210 - 300 μm
Fijn zand	Matig fijn zand	150 - 210 μm
	Zeër 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 boortechnieken), 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 methoden 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 zeven gebruikt. Monsters waarvan de korrelgrootte bepaald is met bijvoorbeeld een laser-particle sizer worden dus niet meegenomen.

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 (grote 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. Daarbij is sprake van variatie in de korrelgrootte binnen het suppletiegebied en binnen de wingebieden. Hierbij wordt niet de absolute bandbreedte beschouwd, maar de procentuele. 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 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:

- 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

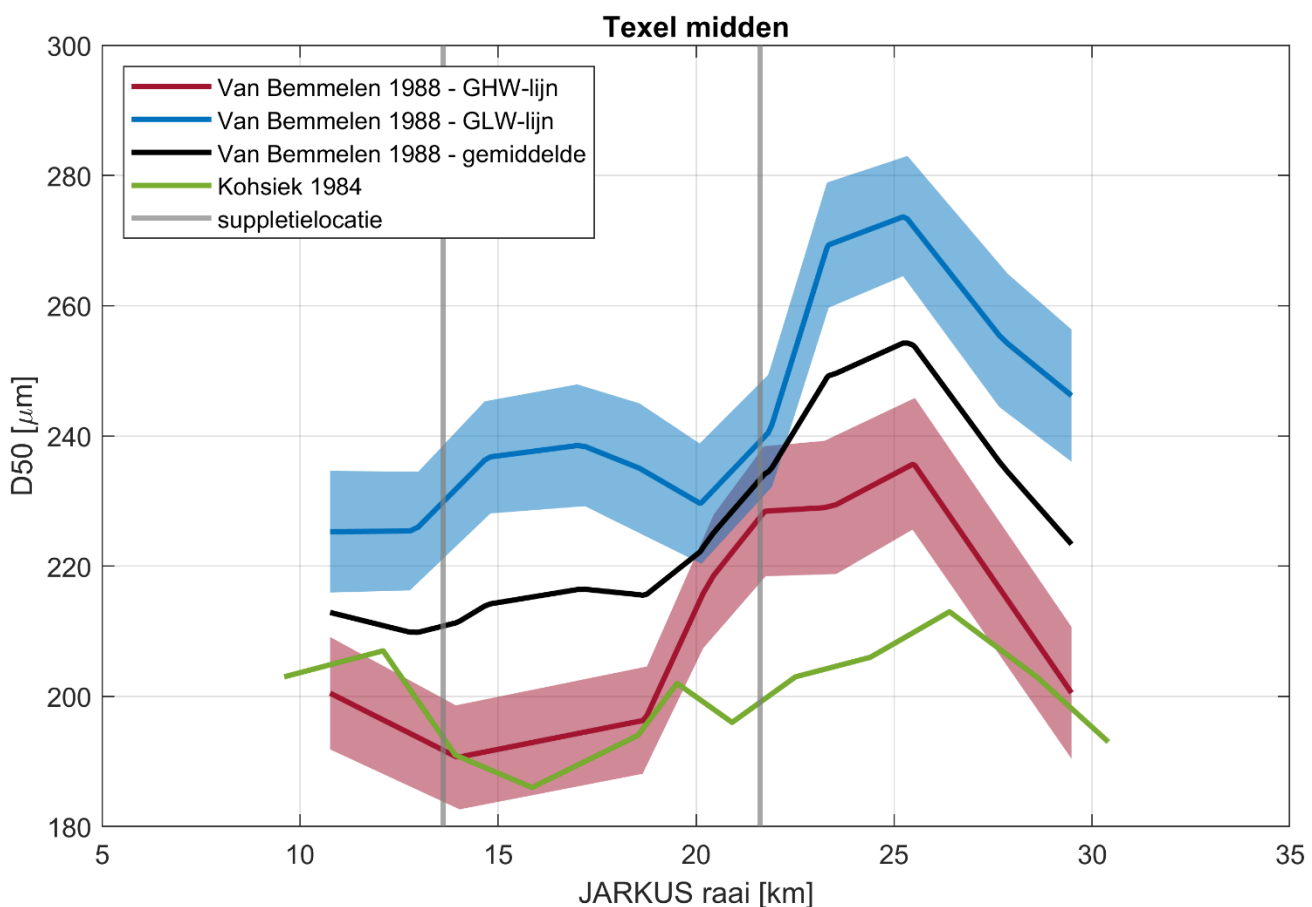
Figuur 4-1 toont het suppletievak Texel Midden (Texel) op een actuele luchtfoto uit 2023. Het betreft een strand met aan de zuidzijde strekdammen aan het oppervlak (tussen paal 12 en 17). Landwaarts van de hele suppletielocatie ligt een groot duin- en natuurgebied (Nationaal Park Duinen van Texel). In het suppletievak zijn in het verleden regelmatig strandsuppleties uitgevoerd.



Figuur 4-1 Luchtfoto van de suppletielocatie uit 2023. De roze polygoon toont de raai begrenzing van het suppletievak inclusief uitloopraai (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 de suppletielocatie Texel Midden. 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 kunnen 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. Voor de suppletielocatie zijn geen gegevens beschikbaar uit de dataset Van der Wal et al. (1995) en ook niet uit het proefschrift van Eisma (1968).



Figuur 4-2. D_{50} -waarden van Texel 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 suppletielocatie Texel Midden inclusief de uitloopraaien.

Aangezien op de suppletielocatie na monsternamen regelmatig strandsuppleties plaats hebben gevonden, zou idealiter de korrelgroottevergelijking aangevuld worden met nieuwe gegevens van de korrelgroottesamenstelling, waarbij dezelfde wijze van monsterbehandeling en analyse is gehanteerd als voor het zandwinvak. Deze gegevens zijn echter niet beschikbaar.

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) én Van Bemmelen (1988) bepaalde korrelgrootte over het algemeen fijner is dan de daadwerkelijke korrelgrootte in het veld waar ook schelpresten aanwezig zijn.

Gebruikte korrelgroottegegevens voor suppletievak Texel Midden (Texel)

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 zandwinkvak. Binnen suppletievak Texel Midden (Texel) liggen vier datapunten met korrelgroottegegevens van Van Bemmelen (1988) (strandmetingen) zoals zichtbaar in Figuur 4-2. Daarnaast zijn er buiten het suppletievak twee meetpunt 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 zeven waarden) uit de dataset van Kohsiek (1984) (duinmetingen) gebruikt voor verdere analyse. Hiervan vallen vijf metingen binnen het suppletievak en twee er buiten (Figuur 4-2).

4.2 Zandwinlocatie

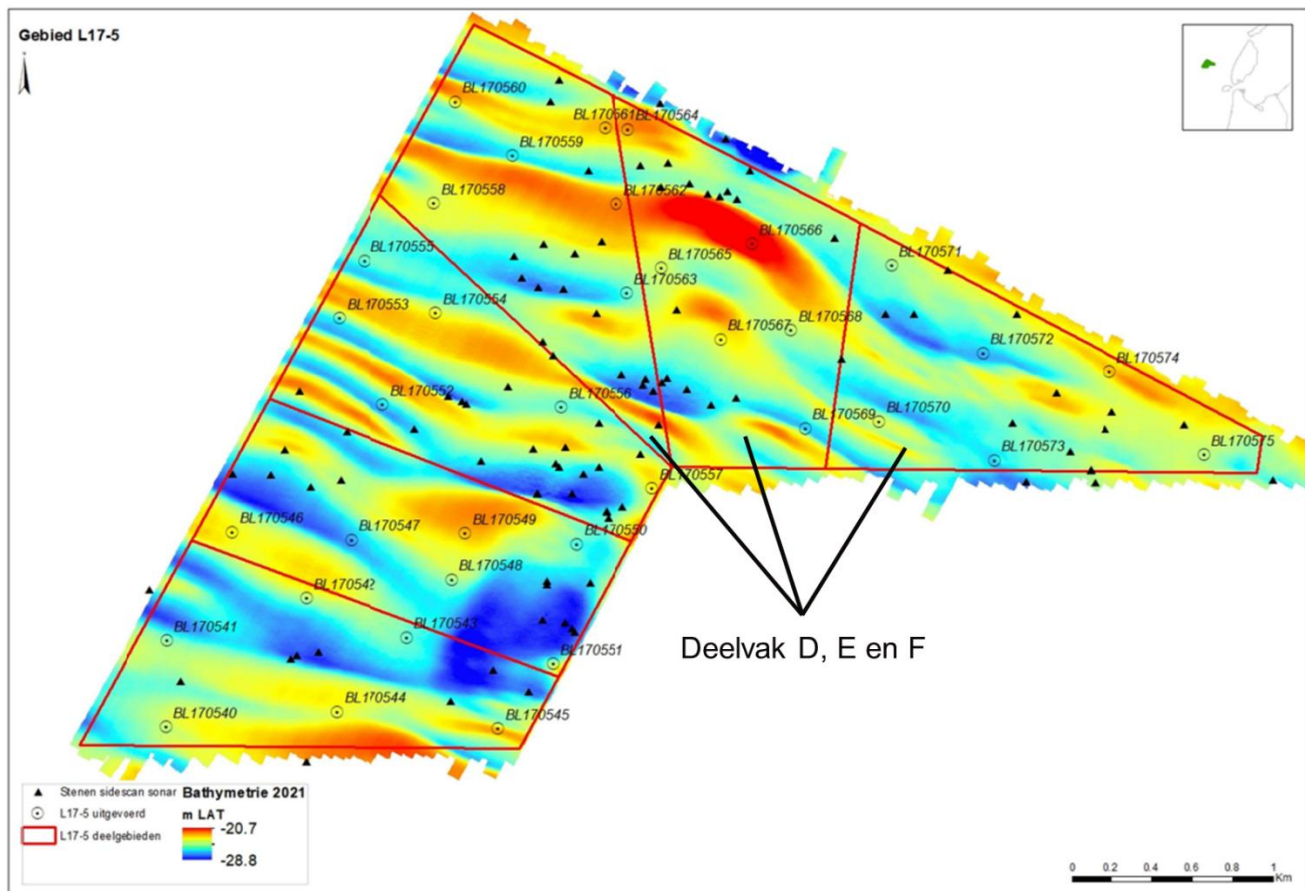
Deelvak D, E en F van zandwinkvak L17I zijn in het verleden niet eerder gebruikt als zandwinkvak. Deelvak A en B zijn wel eerder gebruikt als zandwinkvak, maar deze worden in dit memo niet nader beschouwd. In het zandwinkvak L17I komen zandgolven voor met een hoogte tussen circa 1 en 6 meter (Figuur 4-3). De winddiepte in het zandwinkvak is 5 m ten opzichte van de zeebodem in 2021 (T0) (Deltares, 2021).

Voor zandwinkvak L17-I deelvak D-E-F zijn twee datasets met korrelgroottegegevens beschikbaar, zoals weergegeven in Tabel 4-1. De boordichtheid is 1 boring per 24 ha (i.e. 4 boringen/km²) en de boringen liggen vrij goed verspreid over de deelvakken (alleen een strook in het zuidwesten is iets minder goed gerepresenteerd). De zeefcurves van alle beschikbare boringen binnen het vak samen zijn gebruikt om de representatieve korrelgrootte te bepalen. In het zandwinkvak zijn in totaal 19 boringen gezet, waarvan 18 in 2021 en één relatief oude boring van vóór 2016. De monsterdiepte ten opzichte van de zeebodem voor deze oudere boring is echter wel wat minder betrouwbaar, omdat de zeebodem in de tijdspanne tussen de boring en nu mogelijk veranderd is door de verplaatsing van zandgolven. Aangezien het meeste zand dat deze boring aangeboord heeft waarschijnlijk nog wel binnen het winkvak aanwezig is, is deze boring nog wel voldoende representatief om mee te nemen in deze analyse. De monsters binnen deze boring zijn echter enkel aanwezig in de bovenste twee meter ten opzichte van de zeebodem. De boring bevat daarnaast een relatief grove mediane korrelgrootte van 329 μm , gemiddeld in het diepte-interval van 0 tot 2 m -zb. Aangezien er in totaal 19 boringen beschikbaar zijn in dit diepte-interval heeft deze ene oude boring echter weinig invloed op het gemiddelde.

Tabel 4-1 Overzicht totaal aantal beschikbare boorgegevens en korrelgrootteverdelingen uit verschillende datasets voor het zandwinkvak tot de maximale zandwinddiepte. Daarnaast is de oppervlakte en de boordichtheid aangegeven. Voor een overzicht van het aantal monsters/boringen per diepte-interval, zie Bijlage 3 (zb = zeebodem).

Vak	Maximale zandwinddiepte	Boringen vóór 2016		Boringen 2021		Oppervlakte (ha)	Boordichtheid (ha/boring)
		Aantal boringen	Aantal monsters	Aantal boringen	Aantal monsters		
L17I deelvak D-E-F	5 m -zb	1	1	18	99	450	24

Alleen monsters waarvoor een zeefcurve beschikbaar is, en die binnen de maximale zandwinddiepte van 5 m -zb in L17I deelvak D, E en F liggen, zijn meegenomen. Om te bepalen of boringen binnen het zandwinkvak liggen, zijn de coördinaten van het zandwinkvak zoals vermeld in een aangeleverde kaart van Rijkswaterstaat (Rijkswaterstaat, 2021) gebruikt. Voor alle monsters binnen het vak 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 zandwinkvak per diepte-interval tot de maximale zandwinddiepte (diepte-intervallen: 0-2 m 2-3 m, 3-4 m en 4-5 m -zb). 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 zandwinkvak bepaald door alle gemiddelden van de boring binnen het vak voor het desbetreffende interval te middelen.



Figuur 4-3 Zandwinvak L17I (L17-5) met een bathymetrie uit 2021 (t.o.v. LAT). Daarnaast zijn de locaties van de beschikbare boringen uit 2021 getoond (Deltares, 2021).

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

Tabel 5-1 geeft een overzicht van de D_{50} -waarden in het suppletievak en de bijbehorende zandwinlocatie. De gemiddelde D_{50} van het sediment in zandwinvak L17I deelvak D-E-F valt op alle diepte-intervallen onder de categorie matig grof zand (210-300 μm). Op de suppletielocatie komt de gemiddelde D_{50} van het sediment ook overeen met matig grof zand (210-300 μm) voor de berekende waarden op basis van de gegevens van Van Bemmelen (1988) (strandmetingen). Op basis van de waarden van Kohsiek (1984) (duinmetingen) komt de gemiddelde D_{50} van het sediment op de suppletielocatie overeen met matig fijn zand (150-210 μm).

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

Tabel 5-1 Overzicht en vergelijking mediane korrelgrootte (D_{50}) op de suppletielocatie en de bijbehorende zandwinlocatie. 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).

Van Bemmelen (1988) (Strandmetingen).													
Naam suppletielocatie	Korrelgrootte suppletievak		Bijbehorend zandwinvak	Korrelgrootte zandwinvak					Verschil D ₅₀ suppletievak-zandwinvak (%)				
	Dataset	D ₅₀ (µm)		D ₅₀ (µm) op verschillende dieptes -zb									
				0-2 m	2-3 m	3-4 m	4-5 m	gem.	0-2 m	2-3 m	3-4 m	4-5 m	gem.
Texel Midden	Kohsiek (1984)	193	L17I deelvak D-E-F	272	255	251	265	263	41%	32%	30%	37%	36%
	van Bemmelen (1988)	218		272	255	251	265	263	25%	17%	15%	22%	21%

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
Texel Midden (Texel)	L17I deelvak D-E-F	Beperkt	Redelijk tot beperkt

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

5.2 Toelichting op de vergelijking

Het zand uit zandwinkvak L17I deelvak D-E-F komt op basis van Tabel 5-2 'Beperkt' overeen (20-30% verschil) met het zand in het suppletievak bij Texel Midden (Texel): de D_{50} van het zand uit dit zandwinkvak is gemiddeld 21% grover dan op de suppletie locatie (o.b.v. Van Bemmelen (1988)). De overeenkomst voor het diepte-interval 0-2 m -zb is het slechtst, namelijk 25% grover ten opzichte van de D_{50} op de suppletie locatie. De diepte-intervallen daaronder komen beter overeen.

Het is waarschijnlijk dat het zand uit het zandwinkvak in praktijk iets beter overeenkomt met het zand in het suppletievak:

1. De actuele gemiddelde D_{50} in het suppletievak kan enigszins onderschat worden door suppleties die na de monsternamen door Van Bemmelen (1988) plaats hebben gevonden. Deze kunnen het strandzand mogelijk grover hebben gemaakt over tijd heen, al is niet bekend hoeveel. Op de suppletie locatie Texel Midden zijn in het verleden namelijk regelmatig strandsuppleties uitgevoerd die overlappen met (een deel van) de geplande suppletie locatie, namelijk in 1984, 1991, 1993, 1996/1997, 2000, 2006, 2011, 2018 en 2023 op basis van de Coastviewer ([Coastviewer \(openearth.nl\)](https://coastviewer.openearth.nl)). Zo is de meest recente suppletie in 2023 uitgevoerd met zand uit zandwinkvak L17H-noordwest. De D_{50} van het zand uit dit vak was gemiddeld genomen 18% grover dan het strandzand o.b.v. Van Bemmelen (1988) (Arcadis, 2022c), en daarmee sterk vergelijkbaar met het zandwinkvak L17I deelvak D-E-F.
2. Mogelijk is dit verschil ook iets kleiner als er rekening wordt gehouden met de kalkfractie (o.a. schelpmateriaal) die in de monsters van Van Bemmelen (1988) verwijderd is, maar niet in de boringen in het zandwinkvak.

Korrelgrootte in het suppletievak

Voor het suppletievak Texel Midden 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. Op basis van Kohsiek (1984) is de D_{50} 193 μm en op basis van Van Bemmelen (1988) 218 μm . Dit verschil is in lijn met de verwachting aangezien duinzand over het algemeen fijner is dan het strandzand. Het verschil is echter zeer klein.

Daarnaast is in Figuur 4-2 is te zien dat de D_{50} kustdwars vrij sterk varieert binnen het suppletievak: de D_{50} varieert van grofweg 190 tot 240 μm (verschil tussen GHW en GLW op basis van Van Bemmelen (1988)). De gemiddelde D_{50} uit het zandwinkvak komt daardoor beter overeen met de gemiddelde D_{50} welke gemeten is rond de laagwaterlijn.

Korrelgrootte in het zandwink

In zandwink L171 deelvak D-E-F zijn voldoende verspreide en recente boringen uit hoofdzakelijk 2021 beschikbaar om een beeld te krijgen van (de ruimtelijke variatie in de) korrelgrootte. De boringdichtheid en -spreiding binnen het zandwink voor de verschillende diepte-intervallen neemt slechts beperkt af met toenemende diepte (zie de statistieken en kaartjes in Bijlage 3 en Bijlage 4). Zo zijn in het bovenste diepte-interval monsters uit 19 boringen beschikbaar en in het onderste diepte-interval uit 9 boringen (4-5 m -zb).

De gemiddelde D_{50} per diepte-interval t.o.v. de zeebodem laat geen consistente trend zien in de verticaal. Zo bevat het bovenste en onderste diepte-interval gemiddeld de grofste D_{50} (0-2 en 4-5 m -zb) en zijn de middelste diepte-intervallen fijner (2-4 m -zb). In elk diepte-interval is daarnaast een grote range zichtbaar van meer dan 216 μm (Bijlage 3). Dit komt omdat in elk diepte-interval een combinatie aanwezig is van zeer fijn zand (<160 μm) tot zeer grof zand (>350 μm). Deze bandbreedte is breder dan op het strand zoals gemeten door Van Bemmelen (1988), zie Figuur 4-2.

In de bovenste 2 diepte-intervallen zijn geen zones zichtbaar met overwegend grovere of fijnere korrelgroottes. Wel lijkt in het bovenste diepte-interval (0-2 m -zb) de ruimtelijke variatie in D_{50} gerelateerd te zijn aan de zandruggen en -troggen. Zo zijn grovere korrelgroottes veelal zichtbaar op de ruggen, en fijnere in de troggen (zie Bijlage 4 en de bathymetrie in Figuur 4-3). Er zijn meer boringen gezet op de ruggen dan in de troggen, waardoor het gemiddelde voor de bovenste 2 m relatief grof uitvalt. In de onderste 2 diepte-intervallen (3-4 en 4-5 m -zb) zijn daarentegen twee zones zichtbaar: een zone met een relatief fijne D_{50} (noordwest) en een zone met een relatief grove D_{50} (zuidoost) (zie Bijlage 4). De grens tussen de zones is echter lastig te duiden. Het zand in de noordwestelijke zone is iets fijner dan het zand op de suppletielocatie en in het zuidoosten is het zand juist een stuk grover dan het zand op de suppletielocatie. Of deze zones komen door de aanwezigheid van verschillende geologische formaties is niet duidelijk. Onder de bovenlaag met de Southern Bight Formatie laten de afzettingen namelijk een divers beeld zien (Deltares, 2021). Wel wordt in het memo van Deltares (2021) benoemd dat er rekening gehouden moet worden met de aanwezigheid van grote stenen tot enkele meters groot, welke onder de zeebodem aanwezig kunnen zijn. Daarnaast zijn hier en daar grindlaagjes aangetroffen in de boringen maar er zijn geen aanwijzingen dat deze over een groter gebied voorkomen.

Door rekening te houden met de grote (ruimtelijke) korrelgroottevariatie in het zandwink kan aangestuurd worden op een zo goed mogelijke overeenkomst van het suppletiezand met het strandzand op suppletielocatie Texel Midden. Hiervoor wordt het volgende aanbevolen:

- Aangezien de korrelgrootte van de zandruggen relatief grof lijkt te zijn vergeleken met het zand in suppletievak Texel Midden, is het aan te raden om zowel zand van de ruggen als uit de troggen te gebruiken (i.e. niet alleen van de ruggen) als slechts een deel van het zand uit dit wink gebruikt wordt voor deze suppletie.
- Daarnaast is het aan te raden om vooral zand te winnen in de noordwestelijke zone van het vak (groveweg deelvak D) over alle diepte-intervallen tot de maximale windiepte, zodat ook het fijnere zand uit de onderste twee diepte-intervallen in deze zone meegenomen wordt. Door het zand van verschillende (absolute) dieptes op te zuigen in deze zone en te suppleren, zal het deels gemixt worden, waardoor het gemiddeld beter past bij het strandzand op de suppletielocatie.

6 Conclusie

In dit memo is de korrelgrootte van het sediment binnen het strandsuppletievak Texel Midden en het bijbehorende zandwinkvak L17I deelvak D, E en F gepresenteerd, vergeleken en toegelicht. Hierbij is gefocust op de karakteristieke mediane korrelgrootte (D_{50}).

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 over het zandwinkvak beperkt (i.e. 20-30% verschil) voor L17I deelvak D, E en F: de D_{50} in het zandwinkvak tot een windiepte van 5 m ten opzichte van de zeebodem (zb) is gemiddeld 21% grover dan de gemiddelde D_{50} op het strand in het suppletievak volgens Van Bemmelen (1988). In het bovenste diepte-interval (0-2 m -zb) is de overeenkomst het slechtst, namelijk 25% grover. Dit komt door de aanwezigheid van zandgolven, waarbij de ruggen een relatief grove korrelgrootte lijken te bevatten. De 2 diepte-intervallen daaronder zijn iets fijner en passen daardoor beter bij het zand op de suppletielocatie. Diepte-interval 2-3, 3-4, 4-5 m -zb zijn respectievelijk 17%, 15% en 22% grover. Mogelijk is dit verschil in praktijk nog iets kleiner, doordat de D_{50} op het strand o.b.v. Van Bemmelen (1988) de huidige situatie mogelijk licht onderschat.

De ruimtelijke variatie in de korrelgrootte in het zandwinkvak is relatief groot. Door hier rekening mee te houden, kan aangestuurd worden op een zo goed mogelijke overeenkomst van het suppletiezand met het strandzand op suppletielocatie Texel Midden. Zo is het aan te raden om zowel zand van de ruggen als uit de troggen te gebruiken (i.e. niet alleen van de ruggen met grover zand) als slechts een deel van het zand in het zandwinkvak gebruikt wordt voor deze suppletie. Daarnaast is in de onderste twee diepte-intervallen (3-4 en 4-5 m -zb) een zone zichtbaar met een fijnere korrelgrootte in het noordwesten en een grovere korrelgrootte in het zuidoosten. Daarom is het aan te raden om vooral zand te winnen in de noordwestelijke zone van het vak (grofweg deelvak D) over alle diepte-intervallen tot de maximale windiepte, zodat ook het fijnere zand uit de onderste twee diepte-intervallen in deze zone meegenomen wordt. Door het zand van verschillende (absolute) dieptes op te zuigen in deze zone en te suppleren, zal het deels gemixt worden, waardoor het gemiddeld beter past bij het strandzand op de suppletielocatie.

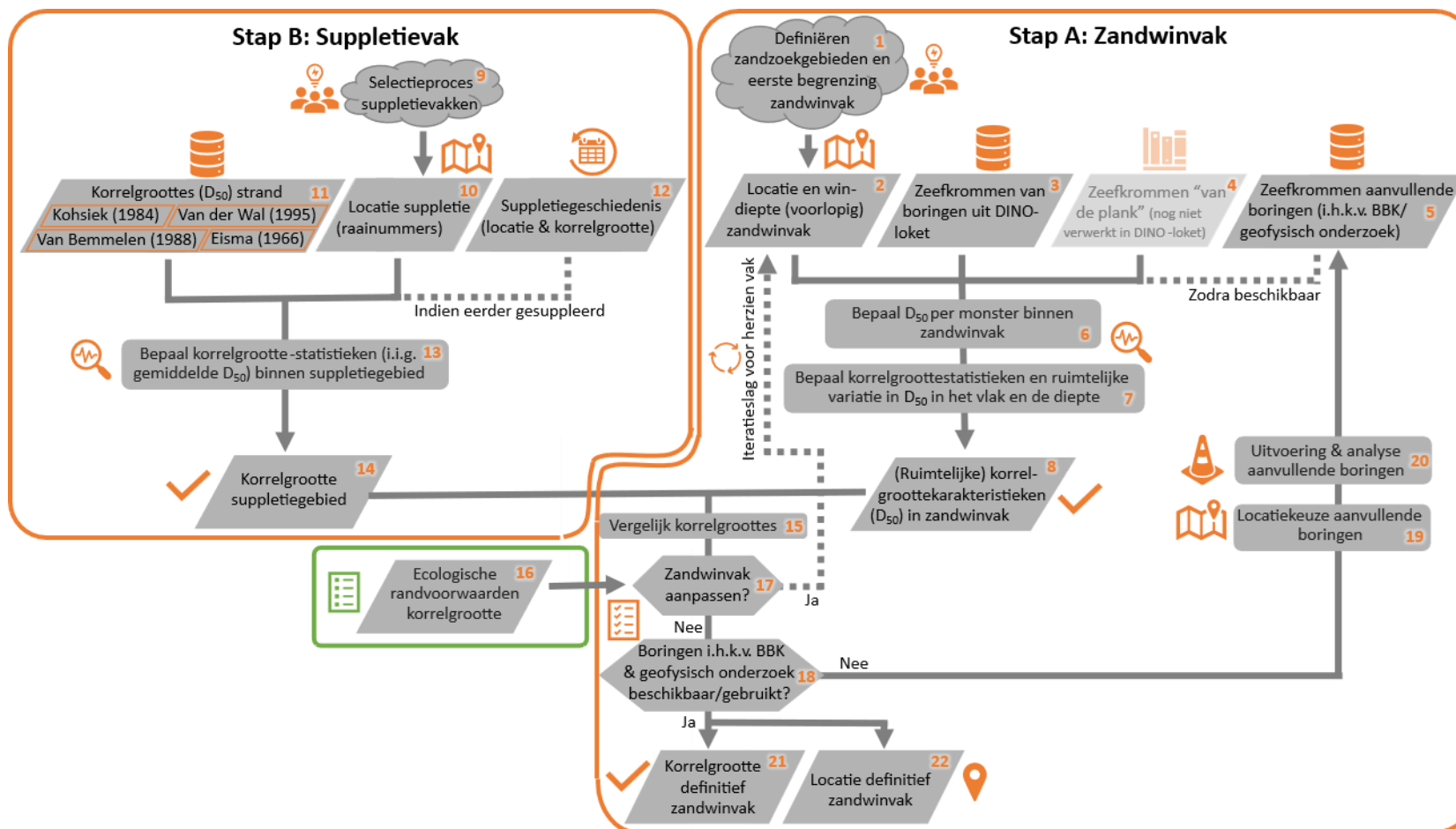
Bronnen

- Arcadis, 2013. Beheer bibliotheek schouwen; Morfologie en ingrepen. Rapport met kenmerk C03041.003080.
- Arcadis, 2019. Korrelgrootte van zandwingebied tot strand. Rapport.
- 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, 2022c. Analyse korrelgrootte zandwin- en suppletiegebieden 2022 - Texel Midden en Texel Zuidwest. Referentie D10054702:2. Definitieve versie, 16 mei 2022.
- 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.
- Deltares, 2021. Memo aanvullende veldgegevens zandwinkvak L17-5. Kenmerk: 11206108-005-BGS-0007.
- 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. Rijkswaterstaat, 2021. Kaart Zandwinning in L14B2 en L17I Deelvakken. Kaartnummer: C210702359 2021-001.
- 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 van 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 B1-1 toont een algemeen toepasbare workflow voor het bepalen en vergelijken van de korrelgrootte in een strandsuppletievlak en bijbehorend zandwink. 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 zandwink 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 B1-1.



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

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 korrelgroottestatistiek 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 zandwingebed/-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:

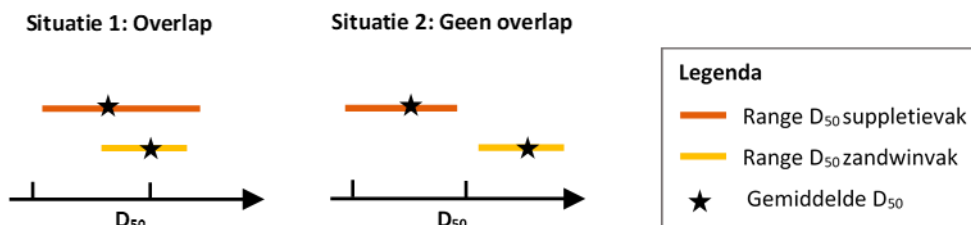
1. zeefkromme (maasgrootte van de zeef met bijbehorend doorvalpercentage o.b.v. gewicht);
2. x-y-coördinaat van de boring waar het monster uit genomen is;
3. diepte waarop het monster genomen is (onder- en bovengrens).

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 B1-2).
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 B1-2 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 zandwinkvak 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 winkvak 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 waardes van de korrelgroottes iedere 20 km opgenomen als getallen. De waardes 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 B1-1* 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 B1-1 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 bestaat uit analyses van de korrelgrootte van het strand van Holland (de locaties staan in *Tabel B1-2*). 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 B1-2 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. In Tabel B3-1 zijn alle monsters uit de beschikbare boringen binnen zandwinkvak L17I deelvak D-E-F meegenomen.

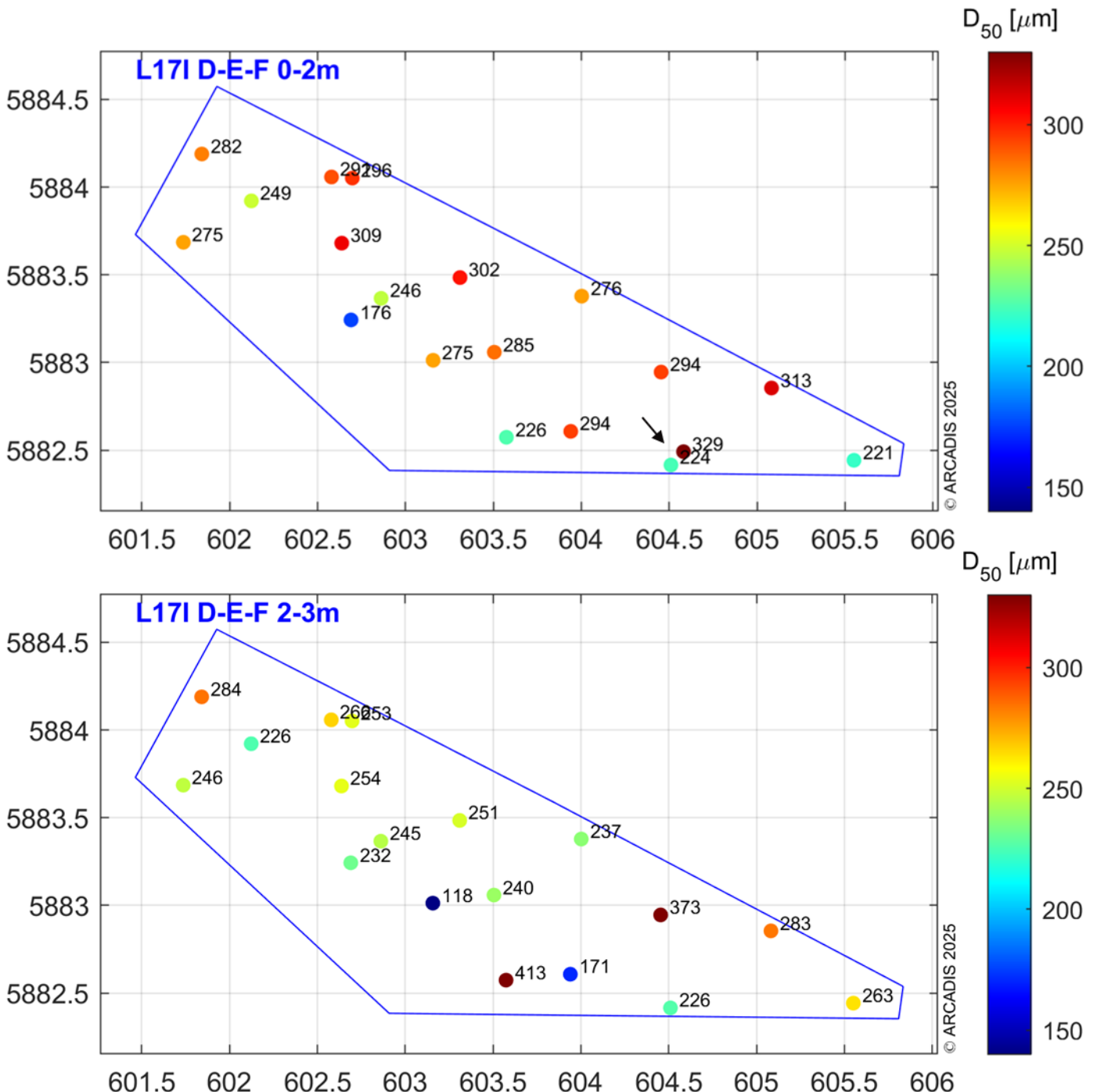
De gemiddelden komen overeen met de waarden in het overzicht ter vergelijking van het suppletie- en zandwinkvak (Tabel 5-1). Deze waarde is het gemiddelde van de boringen in het zandwinkvak, waarbij de waarde per boring het gemiddelde is van alle monsters in de boring binnen het betreffende diepte-interval. 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.

Tabel B3-1 Statistieken D_{50} in zandwinkvak L17I deelvak D-E-F op basis van alle beschikbare boringen.

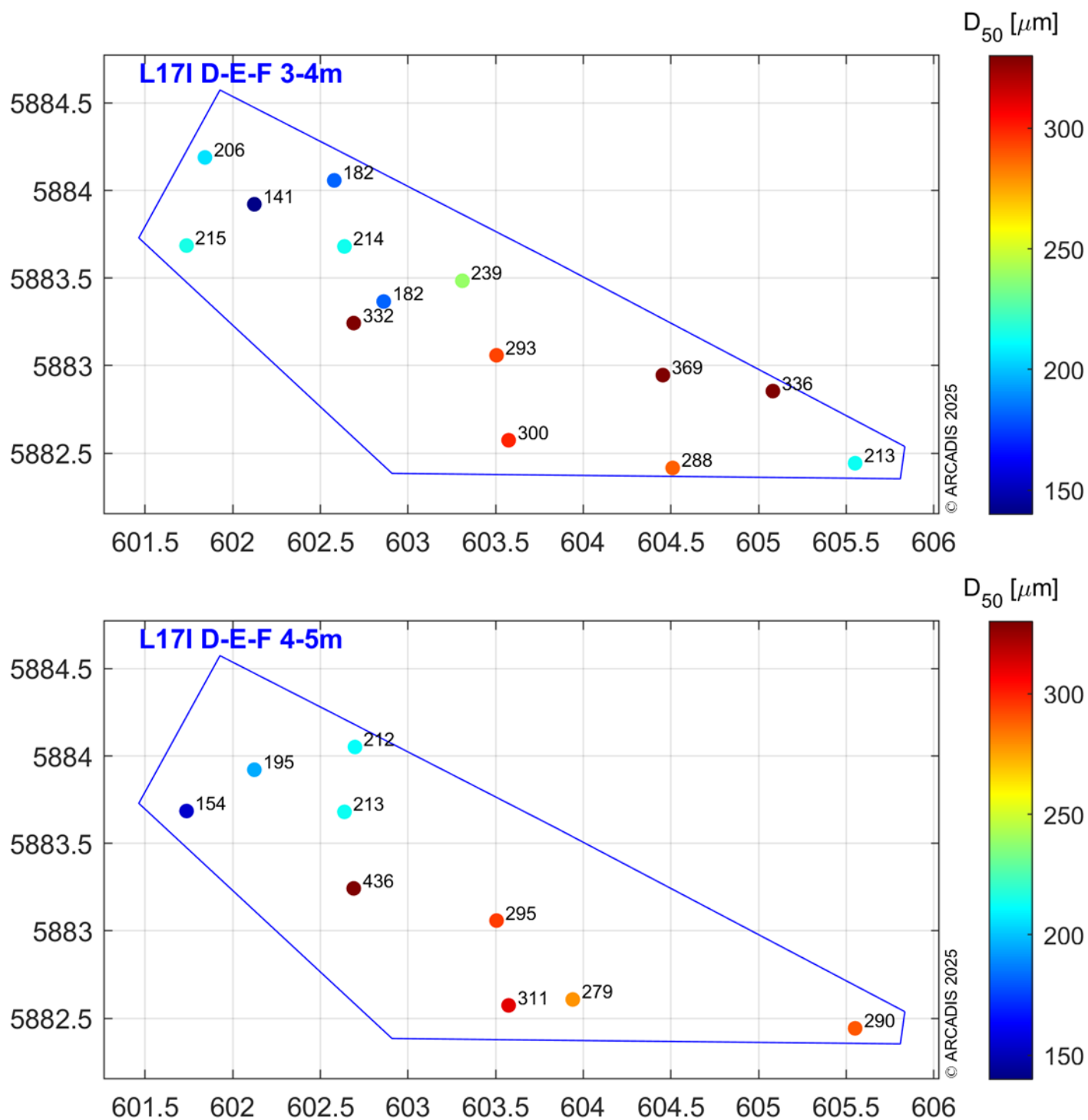
Zandwinkvak	Diepte	D_{50} [μm]					Aantal monsters	Aantal boringen	Boordichtheid [ha/boring]
		Gem.	Min.	Max.	Range	Std.dev.			
L17I deelvak D-E-F	0-2m -zb	272	153	369	216	42	57	19	24
	2-3m -zb	255	118	413	295	62	18	18	25
	3-4m -zb	251	141	396	255	70	16	14	32
	4-5m -zb	265	154	436	283	79	9	9	50

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 zandwinkvallen. 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 de zeebodem.



Figuur B4-1. Ruimtelijke variatie in D_{50} op een diepte van 0-2 m en 2-3 m -zb in zandwinkvak L171 deelvak D-E-F. De boring aangeduid met de pijl is de boring van vóór 2016. De rest van de boringen zijn allemaal genomen in 2021.



Figuur B4-2. Ruimtelijke variatie in D_{50} op een diepte van 3-4 m en 4-5 m -zb in zandwinvak L171 deelvak D-E-F.

Colofon

STRANDSUPPLETIE TEXEL MIDDEN
BORGINGSDOCUMENT NATUUR

KLANT

Rijkswaterstaat

AUTEUR

Marine and Estuarine Biodiversity

PROJECTNUMMER

30153792

ONZE REFERENTIE

WASE5H3JW77F-350239261-7403:1

DATUM

15 augustus 2025

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Sarina Versteeg

VRIJGEGEVEN DOOR

Sarina Versteeg

Over Arcadis

Arcadis is dé wereldwijde transformatiepartner die vooraan staat bij de meest impactvolle projecten van onze tijd. We helpen onze klanten duurzame keuzes te maken via de combinatie van digitale innovatie, expertise en toekomstgerichte vaardigheden in onder meer milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. Wij zetten die extra stap om onze klanten op maat gemaakte oplossingen te bieden voor ontwerp, engineering en advies. Door data-gedreven inzichten in te zetten geven we de natuurlijke en gebouwde omgeving samen vorm. Met meer dan 35.000 mensen bundelen we wereldwijde expertise en pakken we samen uitdagingen als klimaat, betaalbare energie en leefbare steden aan. We verbeteren de levenskwaliteit door onze aanwezigheid in meer dan 30 landen. In 2024 behaalden we een bruto-omzet van €5,0 miljard. Lees meer op www.arcadis.com

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op



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