



**RWS INFORMATIE**

**Rijkswaterstaat Water,  
Verkeer en Leefomgeving**

Griffioenlaan 2  
3526 LA UTRECHT  
Postbus 2232  
3500 GE UTRECHT  
T 088 797 11 11  
[www.rijkswaterstaat.nl](http://www.rijkswaterstaat.nl)

**Datum**

21 juli 2026

**Duiding:** doorontwikkeling KEC-instrumentarium 2025

**Doel van deze samenvatting:** Onderstaande tekst is een samenvatting van een aantal rapporten en memo's die van belang kunnen zijn voor de volgende versie van KEC. Het gaat om 'voorstudies' die nagaan of de kennisbasis voor KEC kan worden verbeterd met nieuwe kennis rond de verscherping van bepaalde aannames voor de cumulatieve effectberekeningen. Soms is dat het geval, soms niet. De verwachting is dat KEC6.0 eind 2026 verschijnt; de eerste werkzaamheden zijn gestart in Q2 2026. De complete rapporten en memo's zijn te vinden op het Noordzeeloket. Vanwege zowel omvang als samenhang van de stukken is er geen duiding per rapport maar een compilatie van duidingen bij de verschillende documenten.

**Kader Ecologie en Cumulatie: KEC**

Het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) wordt continu aangescherpt en aangevuld met de nieuwste inzichten uit onderzoek. Bij nieuwe beleidsontwikkelingen rondom windenergie op zee, zoals het aanwijzen van nieuwe windenergiegebieden of andere grote (kennis)ontwikkelingen, wordt er een nieuwe versie van het KEC vastgesteld. Dit is ongeveer elke twee à drie jaar. In elke nieuwe versie zijn, naast de meest recente inzichten vanuit nieuw wetenschappelijk onderzoek, ook modelberekeningen verwerkt van de cumulatieve effecten van een nieuw windparkscenario.

In de periode tussen twee KEC-berekeningen in, worden kennisbasisupdates uitgevoerd en wordt gewerkt aan verdere ontwikkeling van het instrumentarium. Het werk vloeit voort uit kennisleemtes en constatering in de KEC-berekeningen.

Het KEC5.0 is afgerond begin 2025. Het updaten van die versie naar KEC6.0 is gestart in april 2026. In de periode tussen KEC5.0 en KEC6.0 zijn de kennisbasis-deelrapporten geüpdatet en is er gewerkt aan een aantal verkenningnotities ([KEC-instrumentarium 2025](#)) over onderwerpen die mogelijk onderdeel moeten worden van het KEC. Recent is een internationale review van het hele KEC5.0 uitgevoerd. Dit alles is input voor KEC6.0.

*Kennisbasisupdate rapporten*

Er zijn voor de thema's habitatverlies en aanvaringen bij vogels en voor onderwatergeluid t.a.v. zeezoogdieren kennisbasisupdates opgesteld, waarin de nieuwste kennis van het betreffende onderwerp is opgenomen:

- Kennisbasisupdate Vogels Habitatverlies:

[Knowledge-update-and-description-of-methodology-kec-seabirds-habitat-loss.pdf](#)

- Kennisbasisupdate Vogels Aanvaringen: [Update knowledge base for bird collisions \(pdf, 1.6 MB\)](#)
- Kennisbasisupdate Onderwatergeluid Zeezoogdieren: [Update-knowledge-base-kec-underwater-noise.pdf](#)

Rijkswaterstaat Water,  
Verkeer en Leefomgeving

Datum  
21 juli 2026

#### *Memo's met inhoudelijke verkenningen*

Daarnaast zijn voor verschillende onderwerpen inhoudelijke verkenningen gedaan. Hierin wordt een nieuwe methodiek, detaillering van een model of redeneerlijn ontwikkeld en wordt verkend of dit moet worden opgenomen in het KEC-instrumentarium. De volgende onderwerpen worden beschreven in de inhoudelijke verkenningen:

- Dichtheidsafhankelijkheid en vogelgriep. Dichtheidsafhankelijkheid kan een belangrijke rol spelen in zeevogelpopulaties, maar er is nog onvoldoende kennis over de werking ervan op de schaal van de Noordzee. Omdat onjuiste aannames over dichtheidsafhankelijkheid kunnen leiden tot onderschatting van effecten, is toepassing in populatiemodellen op dit moment niet verantwoord. Aanvullend onderzoek naar demografie en draagkracht op Noordzee-schaal is nodig voordat dichtheidsafhankelijkheid kan worden geïmplementeerd. [Effects of density dependence and avian influenza in the KEC assessment \(pdf, 2.1 MB\)](#)
- Internationaal studiegebied voor KEC-berekeningen. Het huidige internationale studiegebied van KEC is historisch bepaald en sluit in sommige gevallen niet helemaal goed aan bij de ecologische verspreiding en migratie van zeevogels. Het toepassen van een kleiner studiegebied is ecologisch niet verantwoord, maar een studiegebied per soort is door beperkte en onzekere data niet uitvoerbaar. Ook het gebruik van zeer grote op migratie gebaseerde gebieden is praktisch onwerkbaar. Het gebruik van het OSPAR Greater North Sea-gebied biedt een betere balans: het sluit aan bij internationale beleidskaders, is ecologisch logisch voor zeevogels en houdt de onzekerheid beheersbaar. Daarom wordt aanbevolen om dit OSPAR-gebied te hanteren als studiegebied voor de internationale KEC-scenario's. [Memo Study area and Discounting \(pdf, 739 kB\)](#)
- Mogelijkheid tot meenemen van nearshore gebieden en kustgebieden in de KEC-berekeningen. Individuen van soorten uit de 'Noordzeepopulatie' maken ook gebruik van nearshore- en kustgebieden. Deze gebieden zouden vanuit ecologisch oogpunt dus in de beoordeling moeten worden meegenomen. Echter, niet alle slachtoffers van windparken in deze gebieden behoren tot de Noordzee-populatie, maar behoren bijvoorbeeld tot de Deltapopulatie. Meer kennis over de toewijzing van slachtoffers aan verschillende populaties is nodig voordat nearshore- en/of kustgebieden in de impactbeoordeling kunnen worden geïntegreerd. [Memo Study area and Discounting \(pdf, 739 kB\)](#)
- Potentieel gebruik van een ALI voor een internationaal scenario. In deze memo is verkend of de ALI-aanpak ook bruikbaar is in een internationale scenario-analyse voor de Zuidelijke en Centrale Noordzee. De conclusie is dat dit technisch mogelijk is, maar dat er eerst aanvullende gegevens (zoals internationaal geharmoniseerde kaarten) nodig zijn, en internationale afstemming over drempelwaarden, voordat er daadwerkelijk een internationale toetsing met de ALI-methodiek

uitgevoerd kan worden. [Applicability of Acceptable Levels of Impact methodology in an international context \(pdf, 343 kB\)](#)

Rijkswaterstaat Water,  
Verkeer en Leefomgeving

**Datum**

21 juli 2026

- Meenemen van aanlegmomenten en afbraakmomenten van windparken in de KEC-berekeningen en modellen. Het is mogelijk om rekening te houden met windpark-specifieke ingebruikname-data en afbraak-data; hierdoor wordt het doorgerekende effect van vogelslachtoffers door windenergie op zee preciezer. Dit vereist dat het aantal slachtoffers wordt berekend voor elke unieke combinatie van offshore windparken, en dat tijdsafhankelijke sterfte-inschattingen worden meegenomen in de populatiemodellering. Dit is recent ingebouwd in de modellen en zal in KEC6.0 worden toegepast. [Memo Study area and Discounting \(pdf, 739 kB\)](#)
- Gevoeligheidsanalyse zeekoet.  
Deze gevoeligheidsanalyse vergelijkt de gebruikte KEC5.0-aanpak voor habitatverlies van de zeekoet met drie alternatieve verstoringscurves uit recente studies (Peschko et al. 2024, Szostek et al. 2024 en Grundlehner et al. 2025). De resultaten laten zien dat de berekende populatie-effecten sterk afhangen van de aannames over verstoring rond windparken. Wanneer gebruik wordt gemaakt van afstandsafhangelijke en seizoensgebonden verstoringscurves vallen de effecten doorgaans lager uit dan in KEC5.0, waarbij vooral verschillen in verstoring tussen najaar en winter van belang blijken. Afhankelijk van de gekozen verstoringscurve veranderen ook de ALI-uitkomsten; in sommige gevallen worden de huidige overschrijdingen niet meer gevonden. Tegelijkertijd laten de studies onderling uiteenlopende resultaten zien, waardoor de onzekerheid nog groot is. De belangrijkste conclusie is daarom dat de beoordeling van habitatverlies gevoelig is voor de gekozen aannames en dat meer kennis over seizoensgebonden verstoring nodig is. Voor Wozep betekent dit dat onderzoek naar verstoringsafstanden in verschillende seizoenen, over meerdere jaren en op grotere ruimtelijke schaal prioriteit heeft. Voor toekomstige KEC-beoordelingen wordt aanbevolen om onzekerheid, seizoensvariatie en afstandsafhangelijke effecten explicieter mee te nemen, terwijl vooralsnog een aanpak o.b.v. het voorzorgsprincipe passend blijft. Voor de ontwikkeling van windenergie op zee suggereert de studie dat de huidige KEC-beoordeling mogelijk conservatief is, maar dat de huidige kennisbasis nog onvoldoende is om aannames structureel te versoepelen. [Evaluating the sensitivity of the KEC 5 habitat loss for common quillmot \(pdf, 1.4 MB\)](#)

Verdiscontering. In deze verkenning is onderzocht of de effecten van bestaande offshore windparken al zodanig zijn doorgewerkt in de populatiegegevens die in KEC-doorrekeningen worden gebruikt, zodat deze effecten op een bepaald moment buiten de cumulatieve beoordeling kunnen worden gelaten (en daarmee als verdisconteerd kunnen worden beschouwd). De analyse laat zien dat dit momenteel niet verantwoord is, omdat de gebruikte populatie- en overlevingsgegevens voor vrijwel alle soorten deels zijn gebaseerd op oudere of samengestelde datasets, waardoor niet kan worden vastgesteld in hoeverre bestaande windparkeffecten al zijn meegenomen. Toepassing van verdiscontering kan daardoor leiden tot onderschatting van effecten en is niet in lijn met het voorzorgsbeginsel. Voor toekomstige KEC-beoordelingen wordt geadviseerd vast te houden aan de huidige aanpak zonder discounting. Voor de ontwikkeling van windenergie op zee betekent dit dat bestaande windparken voorlopig volledig onderdeel blijven van de cumulatieve

effectbeoordeling, wat zorgt voor een conservatieve maar robuuste beoordeling van nieuwe ontwikkelingen. [Memo Study area and Discounting \(pdf, 739 kB\)](#)

Rijkswaterstaat Water,  
Verkeer en Leefomgeving

Datum

21 juli 2026

- Mogelijkheden om barrière-effecten te berekenen. In het geval van barrièrewerking a.g.v. windparken op zee passen vogels hun vliegroute aan rond een windpark, wat kan leiden tot extra energieverbruik en mogelijk verstoring. Het model van Bos et al. (2025) is op dit moment het meest geschikt om barrièrewerking als effect toe te voegen aan het KEC-instrumentarium. Echter, verdere ontwikkeling en integratie met energetische modellen is nodig om tot een volledig toepasbaar beoordelingskader te komen. Daarom wordt aanbevolen verdere ontwikkeling te starten met een eenvoudige eerste versie en deze later stapsgewijs uit te breiden. [Modelling Barrier Effects of Offshore windfarms on Birds \(pdf, 1.9 MB\)](#)
- Betere verwerking van vlieghoogtedata. Er bestaan verschillende methoden om hoogtemetingen van GPS-loggers op vogels te smoothen. Smoothing van vluchthoogtedata vermindert ruis en levert betrouwbaardere invoer op voor aanvaringsrisicomodellen van zeevogels. Er zijn drie smoothing-technieken vergeleken, waarbij gebruik is gemaakt van data van grote mantelmeeuwen. De resultaten laten zien dat complexe statistische methoden weliswaar meer detail en onzekerheidsanalyse bieden, maar ook hoge eisen stellen aan data, rekencapaciteit en expertise. Een eenvoudigere methode, LOESS-smoothing, blijkt een vergelijkbaar beeld van vlieghoogteverdelingen te geven, terwijl deze veel efficiënter en praktischer toepasbaar is. De auteurs concluderen daarom dat LOESS momenteel de meest geschikte methode is voor toepassing in de botsingsmodellen van KEC. [Smoothing of flight altitude data \(pdf, 2.6 MB\)](#)

#### *Internationale review*

In 2025 is een internationale review over alle rapporten van het KEC5.0 uitgevoerd: [Review KEC 5.0 - Findings and recommendations \(pdf, 352 kB\)](#). Hierbij zijn alle KEC5.0-rapporten als geheel bekeken, om de aanpak, samenhang en grote lijn te reviewen. De reviewers waren positief over het doel en de mogelijkheden van het KEC. Ook over het gebruikte modelinstrumentarium in het KEC waren de reviewers positief (*'The methods used seem well-considered and the advantages and disadvantages of every method are clearly articulated in all reports'*). Over de verschillende rapporten is aangegeven dat de resultaten goed gepresenteerd en gevisualiseerd zijn, dat ze een goed overzicht geven van de nieuwe kennis en opbouw van de methodologie en dat de methodieken goed doordacht en robuust zijn.

Daarnaast hebben de reviewers de volgende generieke aanbevelingen: versterk de samenhang tussen de rapporten; verbeter de leesbaarheid en de structuur (specifiek van Deel A); zorg voor regelmatige updates en de toekomstbestendigheid. De specifieke aanbevelingen die daaronder vallen zijn terug te lezen in de review zelf, deze aanbevelingen worden overgenomen in volgende updates van het KEC.

Daarnaast zijn er specifieke aanbevelingen voor de verschillende deelrapporten gedaan. Deze aanbevelingen van de reviewers zijn aan de opstellers van de KEC-rapporten meegegeven zodat zij deze in het KEC6.0 kunnen verwerken.