



Rapportage Start/Stop over voorjaar 2025 (versie 2)

1 Context

Aan het einde van ieder trekseizoen wordt gerapporteerd over het functioneren van het start/stop systeem. Daarbij wordt radardata vergeleken met de voorspellingen van het model en van de vogelkundigen. Op deze manier is te zien in hoeverre de voorspellingen overeenkomen met de waargenomen pieken. Het doel van deze rapportage is om stakeholders een beeld te geven van het verloop van het afgelopen trekseizoen. Dit document betreft een puur feitelijke vergelijking van de beschikbare data. Er is geen verdere interpretatie aan de gegevens gegeven en de achterliggende context is niet geanalyseerd. De radardata fungeert als referentie om te bepalen of er sprake is van vogeltrek. Hierbij moet worden aangetekend dat deze data technische en fysieke beperkingen kent. In deze rapportage is de in 2025 geldende drempelwaarde van 500 vogels/km/uur (kavelbesluit) als piek gehanteerd. Hoewel deze aanpak een goed algemeen beeld geeft van de werking van het systeem, vereist een werkelijk diepgaande analyse dat ook de context en achtergrond van de data worden meegewogen. Het heeft de voorkeur om dit in over meerdere jaren te bezien. Om deze reden zal er in 2026 een analyse worden gemaakt over meerdere jaren.

1.1. Automatische schil

De automatische schil is de software waarin weerdata wordt opgehaald en waarin het vogeltrekvoorspellingssysteem dagelijks wordt gedraaid. Binnen de automatische schil wordt gekeken of de uitkomsten van het model de ingestelde waarde overschrijden. Indien er een overschrijding is wordt het geautomatiseerde protocol opgestart. Het protocol is ontworpen om de verschillende partijen die nodig zijn voor het uitvoeren van de stilstandvoorziening en het afgeven van een advies of besluit daartoe, (formeel) te informeren.

Voor het voorjaar 2025 zijn de volgende instellingen gebruikt:

Drempelwaarde besluit	500
Drempelwaarde advies	151
Start periode	15 februari
Einde periode	15 mei
Model versie	1.1

1.2. Beschikbaarheid radardata

Op 10 april 2025, dus gedurende het seizoen, is de radar in Luchterduinen uitgezet en niet meer aangezet. Enkele dagen daarvoor, van 5 t/m 7 april, stond deze radar ook uit. Om toch een analyse te kunnen doen, worden in dit rapport de data van het radarsysteem in Borssele gebruikt waar geen data vanuit Luchterduinen aanwezig was.

Rijkswaterstaat Zee en
Delta

Datum
26 maart 2026

Om veiligheidsredenen zijn gedurende het gehele seizoen de verticale radarsystemen uitgezet. Er is dus geen verticale radarinformatie beschikbaar.

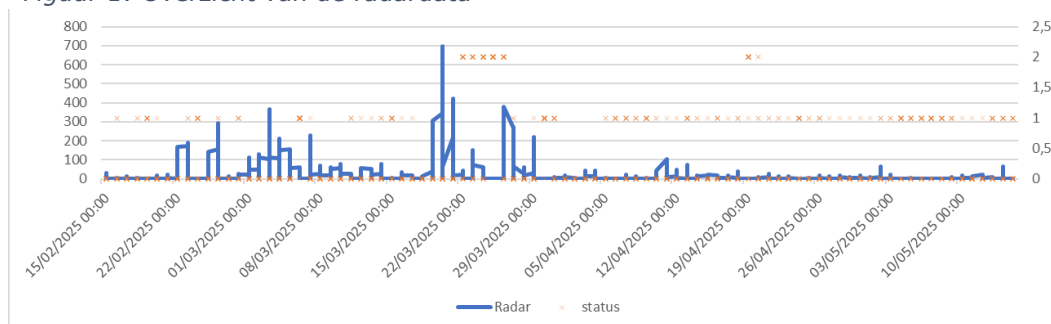
2 Radardata

Gedurende migratieperiodes brengt de vergunninghouder het aantal rotaties per minuut per windturbine terug tot minder dan 2 tijdens het tijdvak in de nacht waarin de drempelwaarde wordt overschreden; dit op advies of volgens besluit van de minister van Klimaat en Groene Groei (KGG). In het kavelbesluit was in 2025 de drempelwaarde gesteld op 500 vogels/ km/uur.

Gedurende deze periode is er voor 2 uur een overschrijding op de horizontale radar geweest van deze drempelwaarde van 500 vogels/km/uur. Verticale radardata is niet beschikbaar voor deze periode. Figuur 1 geeft de gemeten MTR-waarden weer (data Luchterduinen aangevuld met data Borssele). De overschrijding van de drempelwaarde van 500 vogels/km/uur is in hierin terug te zien. De samengestelde beschikbaarheid van de data van de twee radars was 81,3%.

De overschrijding van de drempelwaarde van 500 vogels/km/uur is in onderstaand Figuur 1 met de radardata terug te zien. Let op, dit is tot 5 april radardata van Luchterduinen en vanaf 5 april data vanuit Borssele.

Figuur 1: Overzicht van de radardata



Figuur 1: De blauwe lijn en de y-as aan de linkerzijde geven de MTR-waarden. De waarden aan de y-as aan de rechterkant geven de beschikbaarheid van de radardata aan. Dit is in de grafiek met oranje kruisjes aangegeven. Er zijn drie waarden voor radar data beschikbaar. Een 0 betekent dat radardata beschikbaar en bruikbaar is. Een 1 betekent dat de filter zo hard aan stond (vanwege weersomstandigheden) dat de radardata in dat uur niet bruikbaar is. Een 2 betekent dat de radar uit stond en er voor dat uur helemaal geen radardata beschikbaar was. De grafiek bevat data van twee radarsystemen, tot 5 april is radardata afkomstig van Luchterduinen en vanaf 5 april data van Borssele.

Overzicht radardata, voorspellingen model en deskundigen

Rijkswaterstaat Zee en
Delta

Datum

26 maart 2026

In Tabel 1 staan de data van het voorjaar 2025. De waarden zijn afgerond op hele getallen. In de tabel zijn alle nachten opgenomen waarop of door de radar een piek is waargenomen (waardes boven de 500 vogels/km/uur) of door het model (waardes boven de 151 vogels/km/uur) en/of vogeldeskundigen een piek is voorspeld met corresponderende waarden voor de andere twee variabelen. De vogeldeskundigen voorspellen pieken in blokken van 6 uur en niet per uur, zoals het model voorspelt of de radar het waarneemt. Als alleen de vogeldeskundigen voor een blok van 6 uur een vogeltrekkie voorspelden worden in de corresponderende cellen van de tabel voor de radardata en modeldata minimale en maximale waarden voor deze periode ingevuld. Daarnaast worden voor de radardata en modeldata ook de exacte uren weergegeven als een piek is waargenomen (radar) of voorspeld (model). In de kavelbesluiten, geldend in 2025, is er sprake van massale vogeltrek boven de 500 vogels/km/uur. In het voorjaar van 2025 heeft de radar met deze drempelwaarde twee uur een vogeltrekkie gedetecteerd, in de ochtend van 20 maart tussen 3:00 en 5:00.

Tabel 1: Overzicht van belangrijke momenten met betrekking tot de stilstandvoorziening in het voorjaar van 2025. Kolom 'Radar [MTR]' geeft de gecombineerde MTR-radarwaarden weer. De weergegeven waarden zijn de minimale en de maximale waarde binnen de aangegeven periode uit kolom 1. Kolom 'Radar [v_mask]' geeft de gemiddelde v_mask voor de gebruikte radar tijdens de periode. V_mask is een maat voor de fractie van het totale radarbeeld dat gemaskeerd wordt, bijvoorbeeld vanwege ruis door golven en/of regen. Kolom 'Model D-2 [MTR]' geeft het bereik tussen de laagste en hoogste voorspelde MTR, twee dagen vooruit, weer. Kolom 'Deskundigen [Curtail]' geeft aan of de vogeldeskundigen een positief advies afgaven tot stilstand voor de betreffende periode. Cellen die een positief advies betreffen of waarbij de maximale waarde de triggerwaarde of drempelwaarde overschrijdt zijn groen gemarkeerd. Let op: er zijn tijdsblokken van 1 uur, met 1 waarde voor de MTR's, maar ook tijdsblokken (cursief aangegeven) van 6 uur overeenkomstig de voorspellingsperiode van de experts. Hierin zijn de minimale en de maximale waarde binnen het tijdsblok weergegeven. Op 20-3 zijn zowel een tijdsblok als twee individuele waarden in de tabel opgenomen (donkerblauw). Hierin zit dus een overlap.

Datum en tijd	Radar [MTR] ^a	Radar [v_mask] ^a	Model D-2 [MTR]	Deskundigen [Curtail]	Opmerking
26-2-2025 18:00-0:00	Geen data..0 ^b	0.24 ^a	17..45	Ja	
27-2-2025 0:00-6:00	0..3	0.14 ^a	34..54	Ja	
18-3-2025 2:00-3:00	1	0.21 ^a	166	Nee	
18-3-2025 3:00-4:00	1	0.20 ^a	159	Nee	
18-3-2025 4:00-5:00	1	0.20 ^a	154	Nee	
19-3-2025 18:00-0:00	12..305	0.021	42 .. 90	Ja	
20-3-2025 0:00-6:00	128..698	0.021	62 .. 107	Ja	
20-3-2025 3:00-5:00	698	0.022	106		
20-3-2025 4:00-5:00	644	0.022	86		
20-3-2025 18:00-0:00	12 .. 63	0.021	23 .. 48	Ja	
23-3-2025 18:00-0:00	16..152	0.026	13..16	Ja	
24-3-2025 0:00-6:00	10..59	0.051	20..34	Ja	
24-3-2025 18:00-0:00	3..193	0.030	18..21	Ja	BSA radar
25-3-2025 0:00-6:00	3..285	0.041	35..72	Ja	BSA radar
26-3-2025 18:00-0:00	19..380	0.022	21..42	Ja	
27-3-2025 0:00-6:00	41..272	0.026	44..63	Ja	
10-4-2025 18:00-0:00	5..42	0.0084	25..36	Ja	BSA radar
11-4-2025 0:00-6:00	30..103	0.016	46..69	Ja	BSA radar

a: De MTR-waarden worden berekend volgens een vaste methode. Het gebied waarover de MTR berekend wordt kan buitenproportioneel beïnvloed worden door maskering (v_{mask}) vanwege bijvoorbeeld golven en/of regen. Bij een relatief hoge waarde van v_{mask} is de kans groter de MTR geen goed beeld geeft van de situatie, zeker in combinatie met een lage MTR-waarde.

b: Niet voor alle uren was data beschikbaar

3.1. Modelvoorspellingen

De triggerwaarde waarbij het model een massale vogeltrek voorspelt, is voor het voorjaar 2025 vastgesteld op 151 vogels/km/uur. Met deze triggerwaarde heeft het voorspellingsmodel één nacht gedurende 3 uur massale vogeltrek voorspeld. Dit was op 18 maart tussen 2:00 - 5:00 uur. De radar heeft op dat moment geen vogeltrek waargenomen. Ook in de uren voor en na de voorspelling van het model heeft de radar geen vogeltrek gedetecteerd. De momenten dat de radar vogeltrek heeft geregistreerd (MTR >500 vogels/km/uur) vond twee dagen later plaats, de triggerwaarde van het model werd voor die uren niet overschreden.

3.2. Voorspellingen vogeldeskundigen

De vogeldeskundigen hebben voor 13 nachtdelen massale vogeltrek voorspeld. Tijdens het nachtddeel waarop de radar een MTR boven de 500 vogels/km/uur geregistreerde, was ook door de vogeldeskundigen aangemerkt als verwacht moment voor vogeltrek. De vogeldeskundigen hebben de enige keer dat het model een vogeltrekpiek voorspelde (18 maart), geen vogeltrek voorspeld. Dit was in lijn met de resultaten uit de radar. Hierdoor is een stilstand advies tegengehouden.

3.3. Radar detectie

Gezien vanuit de radar kan worden gesteld dat de drempelwaarde van 500 vogels/km/uur weinig detectie van vogeltrekpieken voor het voorjaar van 2025 heeft opgeleverd. Uitgaande van 500 vogels/km/uur heeft de radar tijdens één nachtddeel voor twee uren vogeltrekpiek gedetecteerd. Dit moment kwam overeen met de voorspellingen van de vogeldeskundigen, maar niet met de modelvoorspellingen. Vanwege de databeschikbaarheid van 81,3% is het mogelijk dat er piekmomenten zijn gemist.

4 Conclusie

In het voorjaar van 2025 zijn er geen adviezen tot stilstand afgegeven. Dit komt doordat er geen perioden zijn voorgekomen waarin zowel het model als de vogeldeskundigen een massale vogeltrek voorspelden.

Op basis van de horizontale radardata en de vastgestelde drempelwaarde van 500 vogels/km/uur heeft er gedurende één nachtddeel voor twee uur aan massale vogeltrek plaatsgevonden. Dit was op 20 maart tussen 3:00 en 5:00.

Het model heeft voor één periode een vogeltrekpiek voorspeld. De radar heeft voor deze nacht geen trekpiek gedetecteerd op basis van de drempelwaarde van 500 vogels/km/uur. De vogeldeskundigen hebben in deze periode geen vogeltrek voorspeld.

De vogeldeskundigen hebben voor 13 nachtdelen een vogeltrekpiek voorspeld. De door de radar gedetecteerde trekpiek op 20 maart viel tijdens één van de nachtdelen die door de deskundigen was voorspeld.

Het radarsysteem in Luchterduinen, welke normaliter wordt gebruikt voor de rapportage, is na 5 april uitgezet. In deze rapportage is tot 5 april gebruik gemaakt van het radarsysteem op Luchterduinen. In de periode daarna is gebruik gemaakt van de radar op Windpark Borssele. Het samenvoegen van deze gegevens brengt de beschikbaarheid van de radardata op 81,3%. Op basis van de samengevoegde data is deze analyse uitgevoerd.

**Rijkswaterstaat Zee en
Delta**

Datum
26 maart 2026

Hoewel deze rapportage een goed algemeen beeld geeft van de werking van het systeem, vereist een werkelijk diepgaande analyse dat ook de context en achtergrond van de data worden meegewogen. Het heeft de voorkeur om dit in over meerdere jaren te bezien. Om deze reden zal er in 2026 een analyse worden gemaakt over meerdere jaren.