

Aard en omvang verstoring van overtuigende wadvogels voor de kwelder bij Westhoek - seizoen 2022

(effectmeting (T1) dynamisch zoneren)



Romke Kleefstra
Einar Groenhof
Hans Schekkerman
Erik van Winden
Jeroen Nienhuis
Sjoerd Duijns

Sovon-rapport 2023/22



Aard en omvang verstoring van overtuigende wadvogels voor de kwelder bij Westhoek - seizoen 2022

(effectmeting (T1) dynamisch zoneren)

Romke Kleefstra
Einar Groenhof
Hans Schekkerman
Erik van Winden
Jeroen Nienhuis
Sjoerd Duijns

Sovon-rapport 2023/22
Dit rapport is samengesteld in opdracht van
Vogelbescherming Nederland



Colofon

© Sovon Vogelonderzoek Nederland 2023

Dit rapport is samengesteld in opdracht van Vogelbescherming Nederland

Wijze van citeren: Kleefstra R., Groenhof E., Schekkerman H., van Winden E., Nienhuis J. & Duijns S. 2023. Aard en omvang verstoring van overtijende wadvogels voor de kwelder bij Westhoek – seizoen 2022 (effectmeting (T1) dynamisch zoneren). Sovon-rapport 2023/22. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Foto's: Filip Verbelen, Sjoerd Duijns, Jeroen van Wijk, Bruno Ens

Opmaak: Laura Hondshorst, Sovon Vogelonderzoek Nederland

ISSN-nummer: 2212 5027

Sovon Vogelonderzoek Nederland

Toernooiveld 1

6525 ED Nijmegen

e-mail: info@sovon.nl

website: www.sovon.nl

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt d.m.v. druk, fotokopie, microfilm, of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Sovon en/of opdrachtgever.

Inhoud

Inhoud	5
Samenvatting	6
1. Inleiding	7
2. Materiaal en methoden	8
2.1. Onderzoeksgebied	8
2.2. Data verzameling	9
2.2.1. Tellingen van vogels en verstoringsbronnen	9
2.2.2. Tellingen bezoekers met wifi-tellers	9
2.2.3. Metingen aan verstoring in detailgebied Westhoek	11
2.2.4. Waterstanden	11
2.2.5. Reacties op verstoringen	12
3. Resultaten	13
3.1. Vogelaantallen Koehool – Westhoek – Zwarte Haan	13
3.2. Verspreiding vogels langs traject en te Westhoek	14
3.3. Verstoringen Koehool – Westhoek – Zwarte Haan	16
3.4. Aantallen en verspreiding potentiële verstoringsbronnen te Westhoek	18
3.4.1. Natuurlijke verstoringsbronnen en hun verstoring te Westhoek	18
3.4.2. Menselijke verstoringsbronnen en hun verstoring te Westhoek	19
3.5. Effectiviteit van de getijdenwijzer	21
3.5.1. Registratie gedrag bezoekers bij de getijdenwijzer	21
3.5.2. Registratie Wifi-tellers in relatie tot advies getijdenwijzer	22
3.6. Energieverlies door verstoring	23
4. Discussie	25
5. Aanbevelingen	27
5.1. Aanpassingen signalering en locaties getijdenwijzer(s)	27
5.2. Actieve geleiding van bezoekers en gastheerschap	27
5.3. Fysieke barrière creëren	27
5.4. Kwelder afsluiten	27
5.4.1 Kwelder tijdelijk afsluiten	27
5.5. Monitoring en onderzoek	28
6. Dankwoord	29
7. Literatuur	30
Bijlagen	31

Samenvatting

Westhoek behoort tot een van de belangrijkste hoogwatervluchtplaatsen van doortrekkende en overwinterende watervogels in de Westelijke Waddenzee. Voor soorten als Bergeend, Pijlstaart, Kluut, Bonte Strandloper, Krombekstrandloper, Tureluur, Rosse Grutto, Wulp en Kokmeeuw ligt de kwelder als meest westelijke en dichtstbijzijnde hoogwatervluchtplaats langs de Friese Waddenkust gunstig ten opzichte van een belangrijk foerageergebied als de Ballastplaat. Wekelijkse tellingen in de zomer en nazomer laten zien dat het gemiddeld om ca. 70.000 vogels per telling gaat. De kwelder van Westhoek is vrij toegankelijk voor mensen, die vooral in de zomer en nazomer talrijk kunnen zijn. Dit zorgt voor de nodige verstoring van de overwinterende vogels en dat wringt met de Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen die behoud en verbetering van de kwaliteit van rust- en foerageergebieden voor niet-broedvogels moet garanderen. Een nulmeting, vooruitlopend op maatregelen om de mate van verstoring terug te dringen, bevestigde dit beeld (Ens *et al.* 2021).

Eén van de deelprojecten in het meerjarige programma ‘Wij&Wadvogels’ is de ‘pilot dynamisch zoneren Westhoek’. In dit project wordt een pilot uitgevoerd waarin onderzocht wordt op welke wijze effectieve dynamische zonering vorm kan krijgen. Met dynamische zonering wordt bedoeld dat locaties worden “afgesloten” op de momenten dat vogels kwetsbaar zijn. Het verminderen van verstoring op het moment dat vogels rusten op deze hoogwatervluchtplaats (hvp) kreeg vorm d.m.v. een zogenaamde getijdenwijzer, die bij hoogwater bezoekers informeert de kwelder en het aangrenzende wad niet te betreden. Deze getijdenwijzer werd halverwege juli 2022 geplaatst. Om te evalueren of de getijdenwijzer het beoogde effect had, werd deze T1 meting uitgevoerd.

De aantallen vogels op de hoogwatervluchtplaats lagen tijdens dit vervolgonderzoek in dezelfde orde grootte als tijdens de nulmeting in 2020. Het aantal bezoekers was kleiner, maar het aandeel bezoekers dat de kwelder bezocht, was juist groter. Het verstoringsonderzoek wees uit dat dit ook tot meer antropogene verstoringen leidde en dat dit bij onderzochte soorten als Bergeend, Scholekster en Wulp voor hogere energetische kosten zorgde. De belangrijkste menselijke verstoringbron vormden vogelaars/fotografen die van alle bezoekers veruit het langst op de kwelder zijn en hun bezoek afstemmen op het moment van hoogwater. Juist op dat moment is het aantal bezoekers het grootst, iets wat de getijdenwijzer zou moeten voorkomen. Tijdens het verstoringsonderzoek bleek dat meer dan de helft van de bezoekers het verzoek op de getijdenwijzer om de kwelder niet te betreden niet las. Van de minderheid die dat wel deed, besloot de helft alsnog het verzoek te negeren.

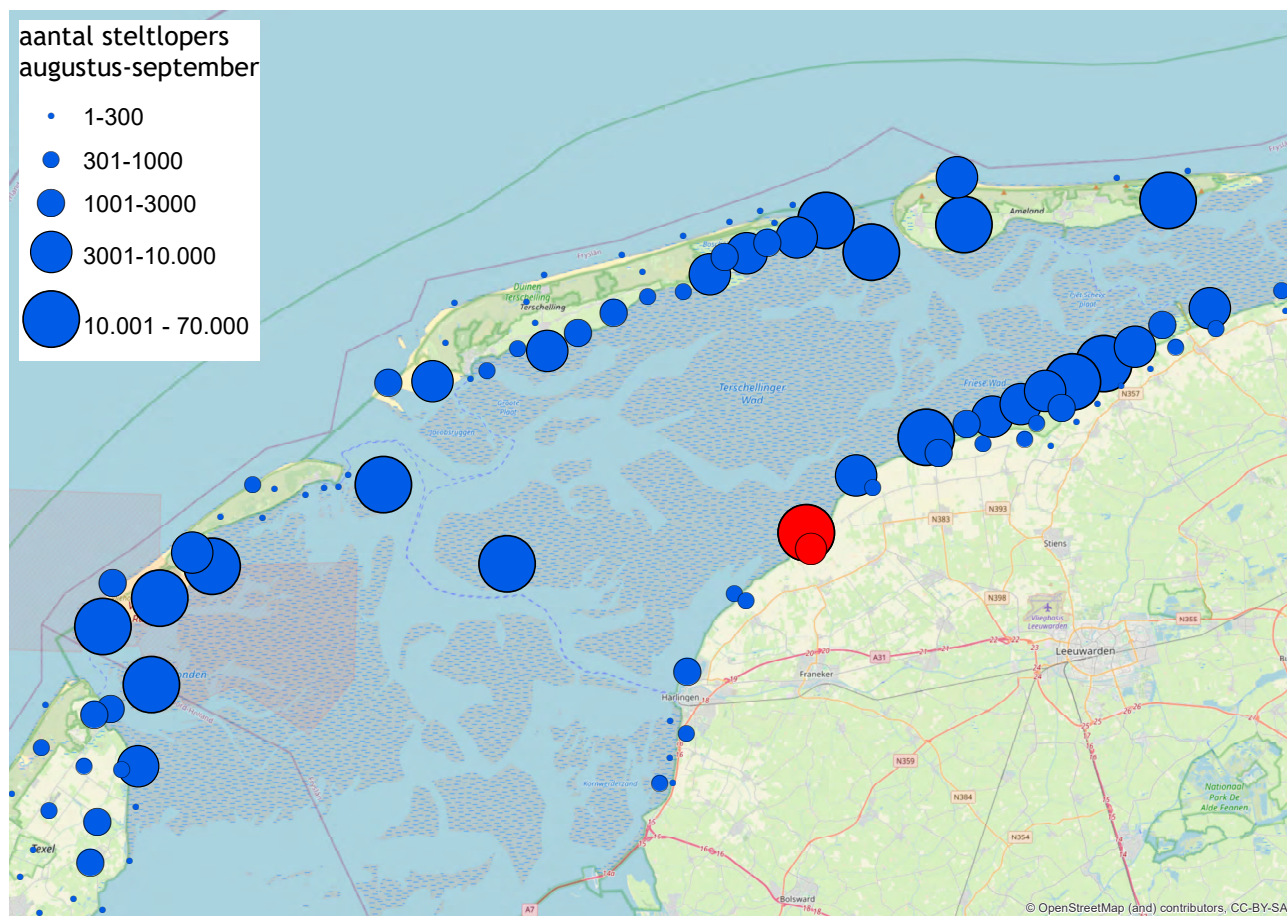
Het dynamisch zoneren in deze vorm (getijdenwijzer) zorgde niet voor het beoogde effect, ofwel het leidde niet tot meer rust voor overwinterende vogels op de kwelder. In de effectmeting (T1) bleek dat er meer werd verstoord en de vogels hadden hogere vlieggkosten door de toename in aantallen verstoringen dan in de T0 meting. Dit rapport beschrijft de resultaten van het verstoringsonderzoek in 2022 en geeft aanbevelingen om de functie als rust- en slaapplek en foerageergebied voor vogels te Westhoek te behouden en verbeteren, conform Natura 2000-doelstellingen. Opties zijn het aanpassen/verbeteren van de huidige maatregelen, actiever dynamisch zoneren met bijvoorbeeld wadwachtposten, het opwerpen van een fysieke barrière of het jaarrond (of een bepaalde periode) afsluiten van de kwelder ter bescherming van de hoogwatervluchtplaats.



1. Inleiding

De kwelder bij Westhoek is een van de belangrijkste hoogwatervluchtplaatsen voor doortrekkende en overwinterende watervogels in de westelijke Waddenzee (o.a. Kleefstra & Schekkerman 2019; figuur 1.1). Onder andere in de zomer en nazomer benutten tienduizenden steltlopers en eenden Westhoek om veilig te overtijnen. De kwelder is echter ook vrij toegankelijk voor mensen en wordt in de zomer en nazomer druk bezocht (Ens *et al.* 2021). Dit zorgt voor verstoring van de overtijende vogels en dat wringt met de Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen die voor het merendeel van de soorten zijn opgesteld en die behoud en verbetering van de kwaliteit van rust- en foerageergebieden moet garanderen. In 2020 voerde Sovon verstoringsonderzoek uit naar de aard en omvang van deze verstoring van vogels op de hoogwatervluchtplaats van Westhoek (Ens *et al.* 2021). Vervolgens is - om menselijke verstoring tijdens hoogwater te beperken op het moment dat duizenden tot tienduizenden vogels Westhoek benutten als rustplaats - in de zomer van 2022 een 'getijdenwijzer' bij de ingang van het kwelderpad geplaatst, die tijdens hoogwater aangeeft de kwelder en het wad niet te bezoeken. Om te evalueren of het tijdelijk afsluiten,

het 'dynamisch zoneren', van de kwelder rond het tijdstip van hoog water het beoogde effect had, herhaalde Sovon het verstoringsonderzoek in de zomer en het najaar van 2022. Vanaf begin augustus tot half oktober zijn wekelijks tijdens hoogwatertellingen van vogels langs het traject Koehool-Westhoek-Zwarte Haan uitgevoerd en op de kwelder bij Westhoek zijn in de betreffende periode meermalen per week gedetailleerde metingen aan verstoringen gedaan vanaf de deltadijk. Om de frequentie en duur van de aanwezigheid van recreanten automatisch vast te leggen is opnieuw gebruik gemaakt van de zogenoemde wifi-tellers (zie ook Ens *et al.* 2021). Dit onderzoek maakt onderdeel uit van het project 'Wij&Wadvogels'. 'Westhoek' betreft een deelproject in de vorm van een pilot (*living lab*) waarin onderzocht wordt op welke wijze effectieve dynamische zonering vorm kan krijgen. Doel van het dynamisch zoneren is om in samenspraak met bewoners en recreanten de verstoringsdruk te verminderen en tegelijkertijd de beleving van het gebied te behouden/verhogen (Dommerholt 2019). Dit rapport vergelijkt de resultaten van de 'effectmeting' in 2022 met die van de 'nulmeting' in 2020.



Figuur 1.1. Overzicht van hoogwatervluchtplaatsen in de nazomer in de westelijke Waddenzee op basis van gemiddelde aantallen steltlopers per telgebied in augustus-september 2017-2021. De rode stippen markeren de hvp van Westhoek; de kleine rode stip markeert de binnendijkse aantallen en de grote stip de aantallen van de buitendijkse hvp.

2. Materiaal en methoden

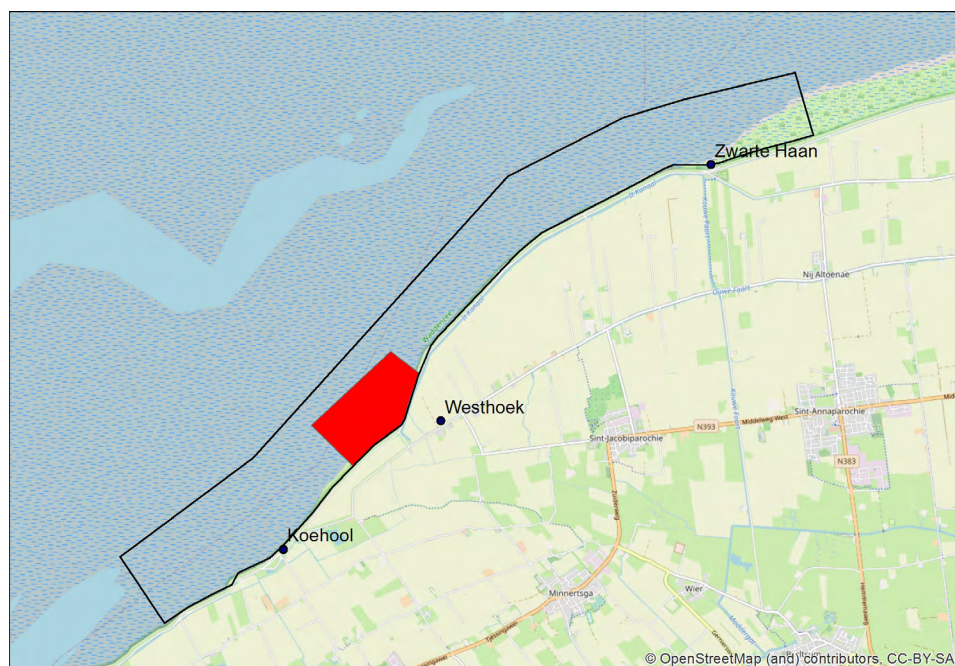
2.1. Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied ligt langs de Friese waddenkust in de westelijke Nederlandse Waddenzee (figuur 2.1). Langs het traject Koehool-Westhoek-Zwarte Haan voerde de Sovon wekelijks hoogwatervlucht-plaatstellingen uit

(figuur 2.2.). Gedetailleerd onderzoek aan verstoring concentreerde zich op het wad voor de kwelder van Westhoek en werd uitgevoerd door een student van de RUG.



Figuur 2.1. Ligging van het onderzoeksgebied 'Westhoek' in de westelijke Waddenzee (overgenomen uit Ens et al. 2021).



Figuur 2.2. Ligging van het traject 'Koehool-Westhoek-Zwarte Haan', waarlangs wekelijkse hvp-tellingen werden uitgevoerd. In rood het detailgebied 'Westhoek' waar gedetailleerd onderzoek aan verstoringen plaatsvond (overgenomen uit Ens et al. 2021).

2.2. Data verzameling

2.2.1. Tellingen van vogels en verstoringsbronnen
Sinds 2013 worden langs het traject ‘Koehool-Westhoek-Zwarte Haan’ wekelijkse hoogwatervlucht-plaatstellingen uitgevoerd van een selectie van soorten, waarbij vanaf 2015 ook telkens verstorings-bronnen zijn genoteerd. Dit zijn tellingen die buiten de maandelijksse, door Sovon georganiseerde hoogwatervlucht-plaatstellingen plaatsvinden. In de jaren 2013 tot en met 2018 richtten de tellingen zich op Bergeend, Kluut en Krombekstrandloper (o.a. Kleefstra & Schekkerman 2019). In 2019 werd de Tureluur aan deze selectie toegevoegd. Tijdens het verstoringsonderzoek in 2020 (To) en 2022 (T1) werden alle soorten geteld. In 2019, 2021 en tijdens de eerste vier tellingen in juli 2022 ging het om een selectie van Bergeend, Kluut, Wulp, Rosse Grutto, Tureluur, Krombekstrandloper en Kokmeeuw.

Gedurende juli-begin september werden jaarlijks 7-10 tellingen uitgevoerd, met uitzondering van 2017 en 2018 (resp. 4 en 3 tellingen). Tijdens het verstoringsonderzoek in 2020 werd het gebied 17 keer geteld in de periode 1 juli – 31 oktober, terwijl dat in 2022 15 keer was in vrijwel dezelfde periode (die eindigde echter 15 oktober), waarvan 11 in het kader van het verstoringsonderzoek. Hoewel er in 2022 vanaf begin juli tellingen

plaatsvonden, begon het verstoringsonderzoek pas na plaatsing van de getijdenwijzer half juli bij de ingang van het kwelderpad, waardoor er vanaf begin augustus tot halverwege oktober tellingen van alle soorten zijn.

De tellingen tijdens hoogwater duren ongeveer 2-3 uur per keer en werden alle vanaf de dijk uitgevoerd en ter plekke ingevoerd in de app Avimap van Sovon, waarmee aantallen en verspreiding van zowel vogels als potentiële verstoringsbronnen vastgelegd werden.

2.2.2. Tellingen bezoekers met wifi-tellers

Evenals in 2020 werd de aanwezigheid van bezoekers geregistreerd met vier wifi-tellers (figuur 2.3). De sensor van een wifi-teller registreert binnen een straal van enkele honderden meters de aanwezigheid van smartphones die wifi aan hebben staan. De smartphones met wifi aan worden herkend aan hun MAC-adres. MAC is een afkorting van ‘Media Access Control’, een identificatienummer dat aan een apparaat in een ethernetnetwerk is toegekend. Om te voorkomen dat een MAC-adres kan worden herleid naar één specifiek apparaat, wordt dit bij telling direct omgezet naar een ander willekeurig nummer op de sensor (zie ook Ens *et al.* 2021). De vier wifi-tellers zijn op 18 aug 2020



Figuur 2.3. Het kwelderpad van kwelder Westhoek, met op de voorgrond een wifi-teller (W1) en op de achtergrond is de tweede wifi-teller (RS) te zien.

geplaatst op de in figuur 2.4 aangegeven posities (W1, RS, D4 en D6).

Tijdens de analyse van de nulmeting is geconstateerd dat de wifi-tellers, de methodiek waarop aantallen menselijke bezoekers 24/7 geregistreerd worden in het gebied, een beperkte toepasbaarheid hadden voor dit specifieke onderzoek (Ens *et al.* 2021, Duijns *et al.* 2021). In de opgeslagen data van de wifi-tellers bleek dat slechts een klein deel van de telefoons gedetecteerd werd. Een groot deel van de telefoons werd helemaal niet, of slechts éénmalig vastgesteld door een enkele wifi-teller. Vermoedelijk heeft dit te maken met de toegenomen ingebouwde beveiliging van telefoons om niet te worden gevolgd (zogenoemde anti-tracking software). Voor het onderzoek op Westhoek is dit een probleem, omdat een afname in aantallen registraties van telefoons niet automatisch hoeft te betekenen dat er minder mensen het gebied bezoeken, maar het kan ook zijn dat door de anti-tracking software minder

telefoons geregistreerd worden. Het toenemende gebruik van anti-tracking software op telefoons vermindert de registratiekans, waardoor deze methode van wifi-tellers steeds minder efficiënt wordt; er moeten steeds hogere correctiefactoren worden toegepast om aantallen mensen te schatten.

De wifi-tellers zijn echter wel goed in staat om een beeld te vormen van de recreatiedruk op Westhoek, door gebruik te maken van steeds nauwkeurigere correctiefactoren (mon. med. H. Lubbers, RMC). Week- en weekenddagen zijn goed te onderscheiden in recreatiedruk, ook zijn seizoensverschillen te bepalen. Voor het doel van deze T1 meting is uiteindelijk alleen gebruik gemaakt van de data van de wifi-teller op het einde van het kwelderpad (RS). Deze zijn gekoppeld aan de berekende waterstanden (zie paragraaf 2.2.4) en de getijdenwijzer (rood en groen), om uiteindelijk de effectiviteit van de getijdenwijzer te bepalen.



*Figuur 2.4. Markante punten die worden gebruikt bij plaatsbepalingen en grenzen van 'detailgebied Westhoek', waar gedetailleerde waarnemingen werden verricht aan de aanwezigheid van overtuigende wadvogels, menselijke en natuurlijke verstoringen, de kans op opvliegen als gevolg van verstoring. WiFi-tellers stonden bij de punten D6, W1, D4 en RS (overgenomen uit Ens *et al.* 2021).*

2.2.3. Metingen aan verstoring in detailgebied

Westhoek

Door de grote aantallen vogels op de hoogwatervluchtplaats bij Westhoek is het onmogelijk om alle vogels continu in de gaten te houden, zeker bij een grote verstoring. Dit zorgt ervoor dat het niet mogelijk is om alle effecten van verstoring te bepalen zoals vliegduur en energetische consequenties. Om die reden is de op Vlieland ontwikkelde onderzoeksmethode (van der Kolk *et al.* 2020) toegepast, waarbij niet alle vogels gevolgd worden, maar een aantal van tevoren geselecteerde groepen, waarvan de verplaatsingen tijdens de hele hoogwaterperiode nauwkeurig konden worden gevolgd. Deze werkwijze komt overeen met die omschreven in Ens *et al.* (2021). De student die dit onderzoek uitvoerde in de zomer van 2022 (2 augustus-16 oktober) observeerde alleen (tabel 2.1), vandaar dat de keuze is beperkt tot 3 groepen. Doordat de groeps-groottes en verstoringen dagelijks wisselen, ontstaat er ook een verschil in observatie uren per soort en dag (tabel 2.2). Tegelijkertijd werd de menselijke en natuurlijke verstoring op de kwelder genoteerd. Gedurende de onderzoeksperiode van 6 september-16 oktober werd aanvullend gemonitord of bezoekers lazen wat de getijdenwijzer bij de ingang van het kwelderpad aangaf. Daarnaast werd bijgehouden of bezoekers hierna besloten de kwelder op te lopen of terugkeerden naar het dijktafud. Wanneer de bezoekers de kwelder op gingen tegen het advies van de zuil in, dan werd bijgehouden hoelang ze daar verbleven, aannemende dat een langer verblijf een grotere verstoring teweeg brengt.

2.2.4. Waterstanden

De waterstanden in de Waddenzee zijn beschikbaar van vaste meetstations via de website van Rijkswaterstaat (www.getij.nl). Het meetstation dat het dichtst bij Westhoek ligt is Harlingen, en deze data zijn gebruikt. Echter, het getij in de Waddenzee loopt niet synchroon. Door de getijvertraging van west naar oost zijn deze gegevens niet representatief voor Westhoek. Daarom zijn deze metingen berekend voor Westhoek, door gebruik te maken van het programma Intertides (Rappoldt *et al.* 2014).

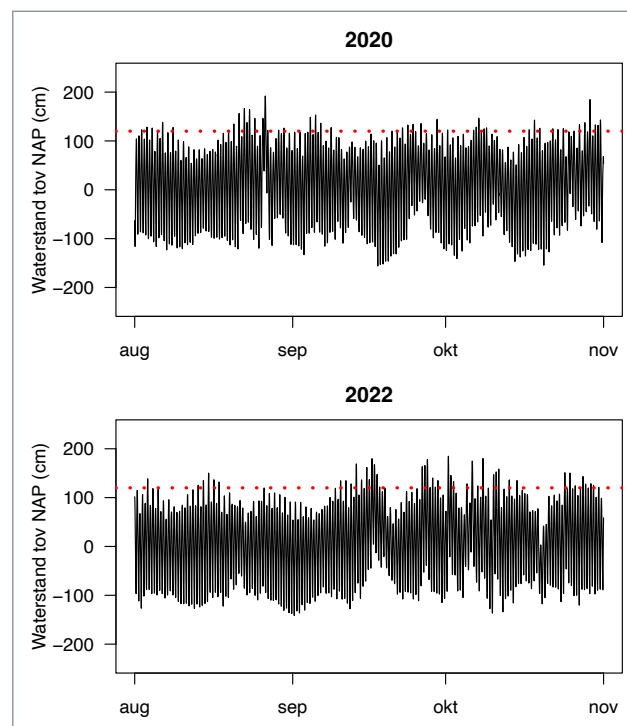
Om te voorkomen dat er conclusies worden getrokken die beïnvloed worden door verschillen in waterhoogtes, is er ook gekeken naar de verschillen in waterstanden in 2020 en 2022 (Figuur 2.5). Zoals in de To rapportage is gemeld, is de kritische hoogwaterstand 120 cm t.o.v. NAP, omdat boven deze grens al het wad voor de kwelder van Westhoek is verdwenen (Ens *et al.* 2021). In 2022 liggen de periodes van kritische getijden wat meer geconcentreerd in september en oktober, terwijl deze in 2020 wat gelijkmatiger voorkwam over de hele periode.

Tabel 2.1. Aantal keren dat er metingen aan verstoringen zijn uitgevoerd in 'detailgebied Westhoek' gedurende augustus-half oktober 2022, verdeeld over de dagen waarop ze werden uitgevoerd.

Dag	N	%
Maandag	4	13
Dinsdag	6	20
Woensdag	5	17
Donderdag	1	3
Vrijdag	4	13
Zaterdag	5	17
Zondag	5	17

Tabel 2.2. Aantal uren dat groepen van de betreffende soorten werden gevolgd in 'detailgebied Westhoek' gedurende augustus-half oktober 2022.

soort	uren
Bergeend	47
Scholekster	28
Kluut	38
Bonte Strandloper	52
Wulp	74
Tureluur	2



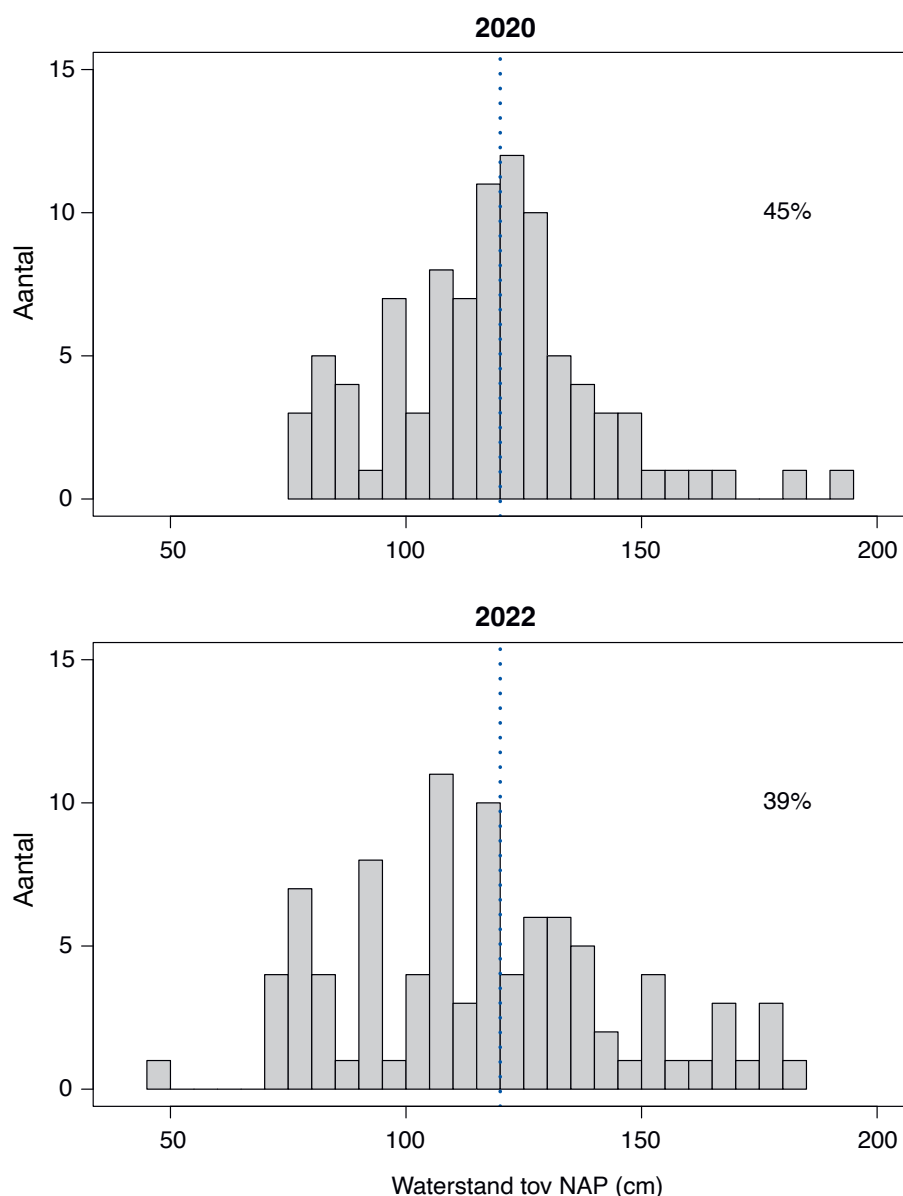
Figuur 2.5. Hoogwaterstanden bij Westhoek (berekend met InterTides) in de loop van het seizoen in 2020 en 2022. De rode stippellijn geeft de kritische grens van 120 cm weer.

Voor de onderzoeksperiode kunnen we een frequentieverdeling maken van de hoogwaterstanden en dan zien we dat in 2020 45 % van de tijen het water tijdens hoogwater hoger kwam dan de kritische grens van 120 cm t.o.v. NAP, en dat dat in 2022 iets lager was, namelijk 39% (Figuur 2.6). Overigens vonden we exact dezelfde verdeling voor 2021 en lijkt dit niet dermate afwijkend dat onze resultaten hierdoor beïnvloed worden.

2.2.5. Reacties op verstoringen

De effecten van verstoringen op vogels wordt vaak gekwantificeerd in frequentie, duur en afstand van vliegen na een verstoring, omdat dit de zichtbare effecten zijn van een verstoring. Dit wil uiteraard niet betekenen dat hiermee alle consequenties in kaart gebracht worden. Zo is de mijding van een locatie waar

veel verstoring optreedt onmogelijk te kwantificeren of te schatten. Daarnaast zijn er aanwijzingen dat individuen binnen en tussen soorten tijdens de migratieperiode andere afwegingen maken dan gedurende de zomer en/of winter (Duijns *et al.* 2009, van der Kolk *et al.* 2021). Om toch een uitspraak te kunnen doen naar de directe effecten van verstoring, worden in veel studies opvliegafstanden genoemd om een indicatie te geven van de verstoringsevoeligheid per soort. Een goed overzicht hiervan is terug te vinden in (Krijgsveld *et al.* 2022). Echter het is goed om te realiseren dat deze opvliegafstanden afhankelijk zijn van het habitat, de omstandigheden en de status van een individu. De resultaten in dit onderzoek moeten daarom ook zorgvuldig geïnterpreteerd worden en laten 'slechts' de zichtbare effecten zien, terwijl fysiologische en andere gedragingen niet gekwantificeerd zijn.



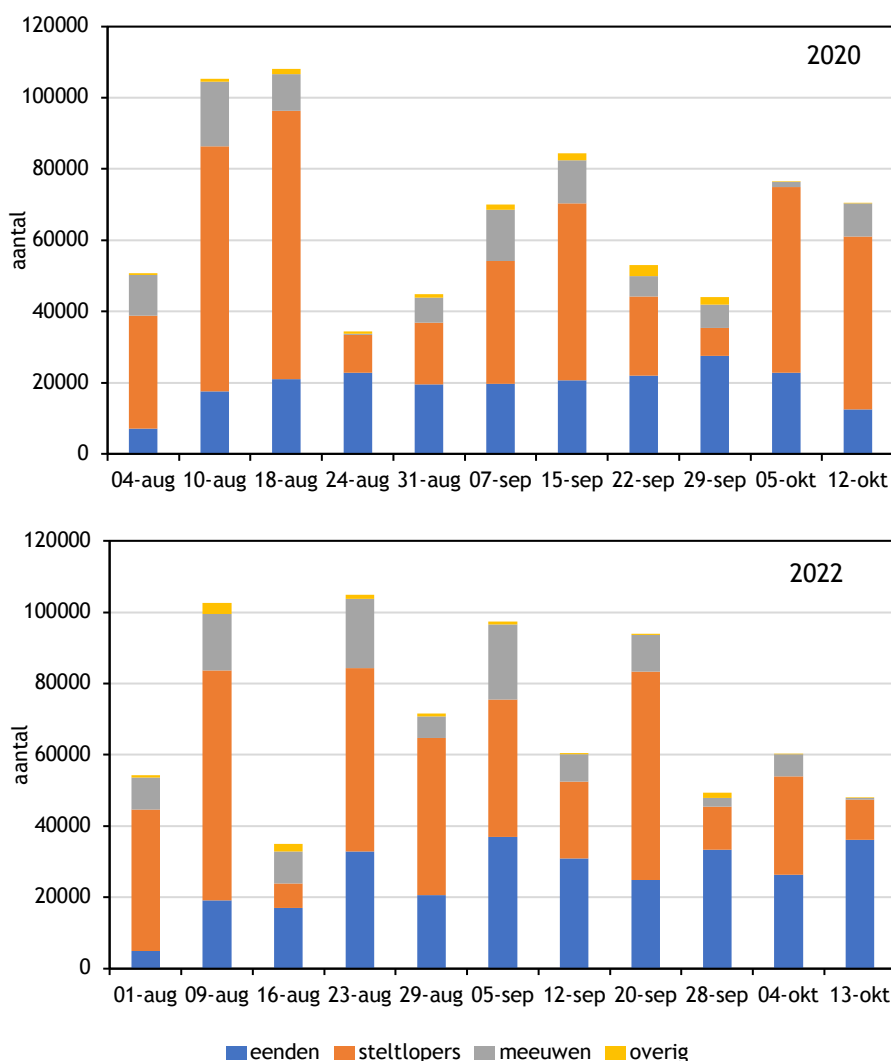
Figuur 2.6. Frequentieverdeling van de hoogwaterstanden bij Westhoek (berekend met InterTides) over de periode 1 aug - 31 okt in 2020 en 2022. Bij een waterstand van 120 cm boven NAP staat het water tot aan de rand van de kwelder (aangegeven met de blauwe stippellijn) en in 2020 kwam dit in 45% van alle hoogwater periodes voor en in 2022 lag dit iets lager, namelijk 39%.

3. Resultaten

3.1. Vogelaantallen Koehool - Westhoek - Zwarte Haan

In de periode 1 augustus-13 oktober 2022 werden tijdens 11 wekelijkse tellingen minimaal 35.016 en maximaal 104.967 overtuigende vogels geteld (figuur 3.1; bijlage 1). Gemiddeld ging het om 70.720 vogels. Het totaal aantal vogels van de 11 tellingen gesommeerd bedraagt 906.066, grotendeels bestaande uit steltlopers (45%, vooral Bonte Strandlopers), eenden

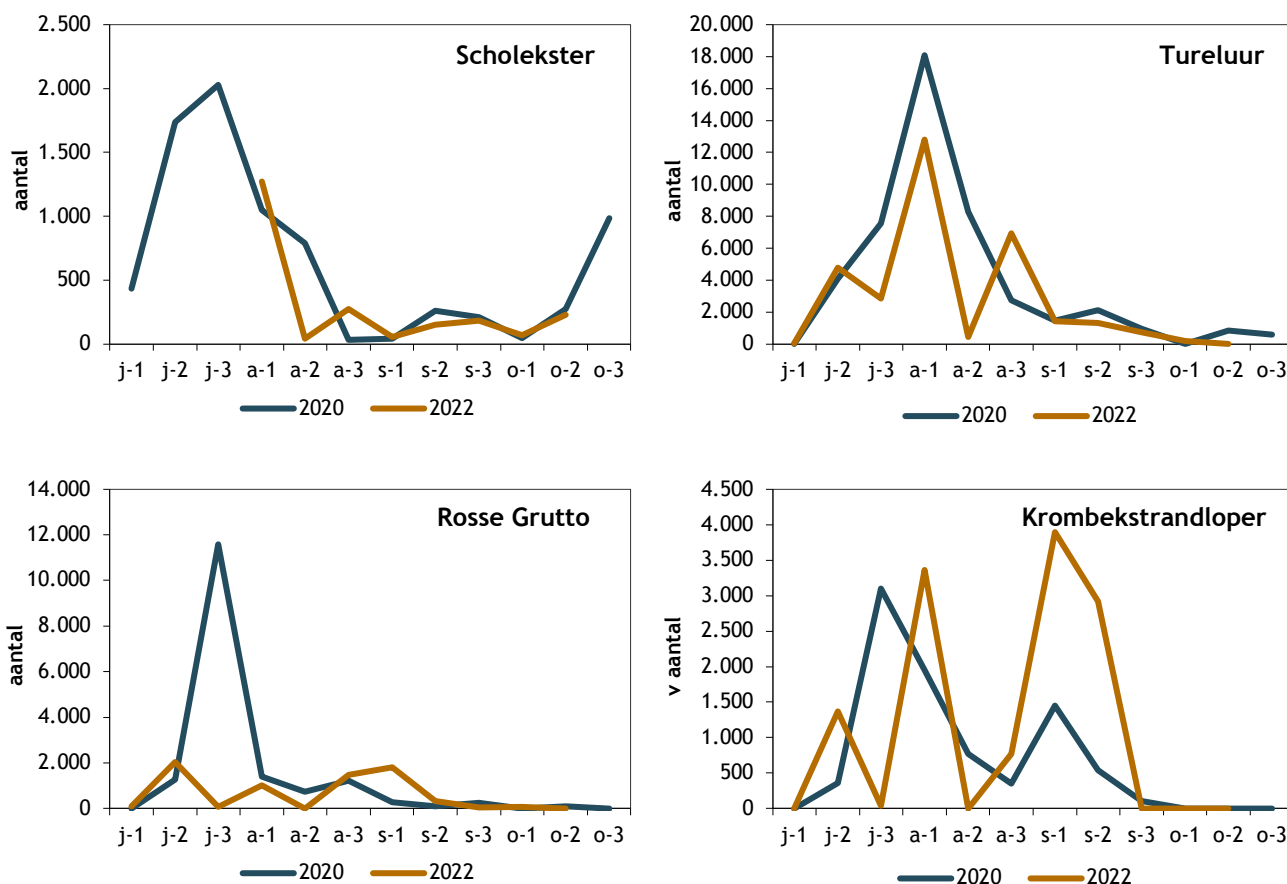
(38%, met name Bergeenden) en meeuwen (15%, vooral Kokmeeuwen). In 2020 ging het in dezelfde periode om overeenkomstige aantallen per telling (minimaal 34.483 en maximaal 108.152 overtuigende vogels; figuur 3.1), hoewel het gemiddelde aantal per telling (67.474) en het gesommeerde totaal van 11 tellingen (742.213) iets lager lag.



Figuur 3.1. Aantallen watervogels per telling in de periode augustus-half oktober 2020 en 2022, verdeeld over hoofdgroepen (overig = Aalscholvers, Lepelaars, Ganzen, Sterns e.d.).

Een vergelijking tussen aantallen vogels in beide onderzoeksjaren heeft nog weinig zeggingskracht. Jaarvariabelen spelen een grote rol en op termijn zal moeten blijken wat de veranderingen zijn. Bij enkele soorten komen de aantallen en het seizoenspatroon voor 2020 en 2022 redelijk overeen, zoals bij Scholekster en Tureluur (figuur 3.2), terwijl dat bij andere soorten

tussen beide jaren sterk afwijkt. Voorbeelden daarvan zijn Rosse Grutto en Krombekstrandloper. Het verschil bij de Rosse Grutto is moeilijk te duiden, bij de Krombekstrandloper hangt de sterke tweede piek in begin september samen met grotere aantallen doortrekkende juveniele vogels als gevolg van een goed broedseizoen in 2022.

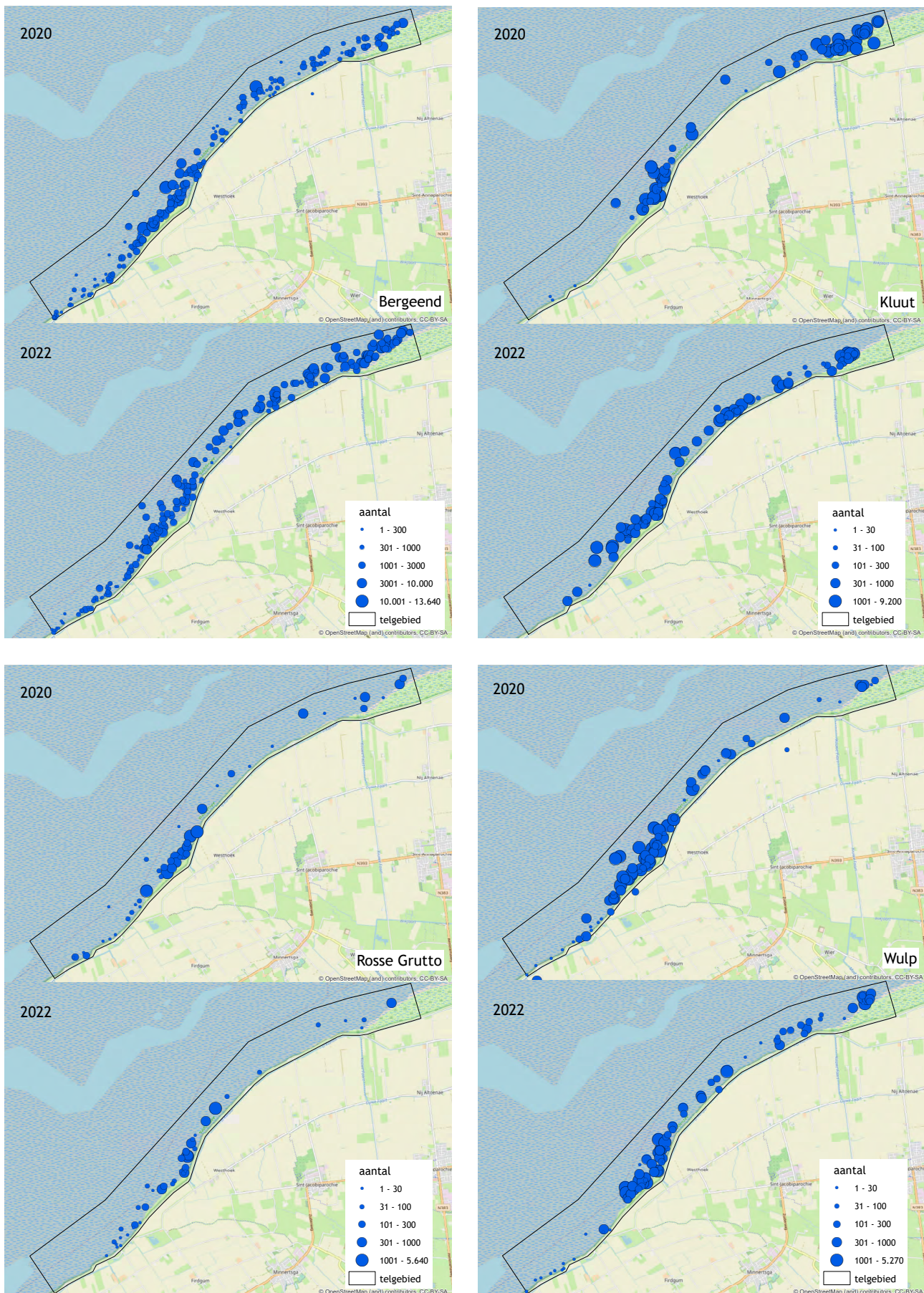


Figuur 3.2. Seizoenspatronen van Scholekster, Tureluur, Rosse Grutto en Krombekstrandloper in juli-oktober 2020 en 2022 per decade (j-1 = 1e decade juli, j-2 = 2e decade juli, enz.). Voor de Scholekster werden in het seizoen 2022 geen tellingen uitgevoerd in juli. Bij alle soorten geldt dat in 2022 geen tellingen in de laatste twee weken van oktober plaatsvonden.

3.2. Verspreiding vogels langs traject en te Westhoek

Tijdens de tellingen langs het traject Koehool – Westhoek – Zwarte Haan wordt iedere keer de verspreiding van de vogels vastgesteld (bijlage 2). Hoewel bij de meeste soorten de verspreiding in 2022 in grote lijnen overeenkomt met die in 2020 zien we bij enkele soorten toch enkele afwijkingen die we hier bespreken. Zo zien we in 2022 bij Bergeend en vooral bij Kluut een veel ruimere verspreiding op het wad langs de dijk tussen Westhoek en Zwarte Haan (figuur 3.3.). Dit kan samenhangen met minder fietsers op de dijk, waardoor

dit deel van het traject rustiger was en zich daardoor meer uniform verdelen. Rosse Grutto en Wulp laten langs dit traject een minder ruime / meer geconcentreerde verspreiding zien bij Westhoek, waarbij de vraag is hoezeer dat samenhangt met aanwezigheid van verstoringsbronnen. Bij zowel Wulp als ook de Bergeend valt op dat er een gat in de verspreiding zit in het centrale deel van de kwelder bij Westhoek, daar waar de meeste bezoekers zicht op hebben.



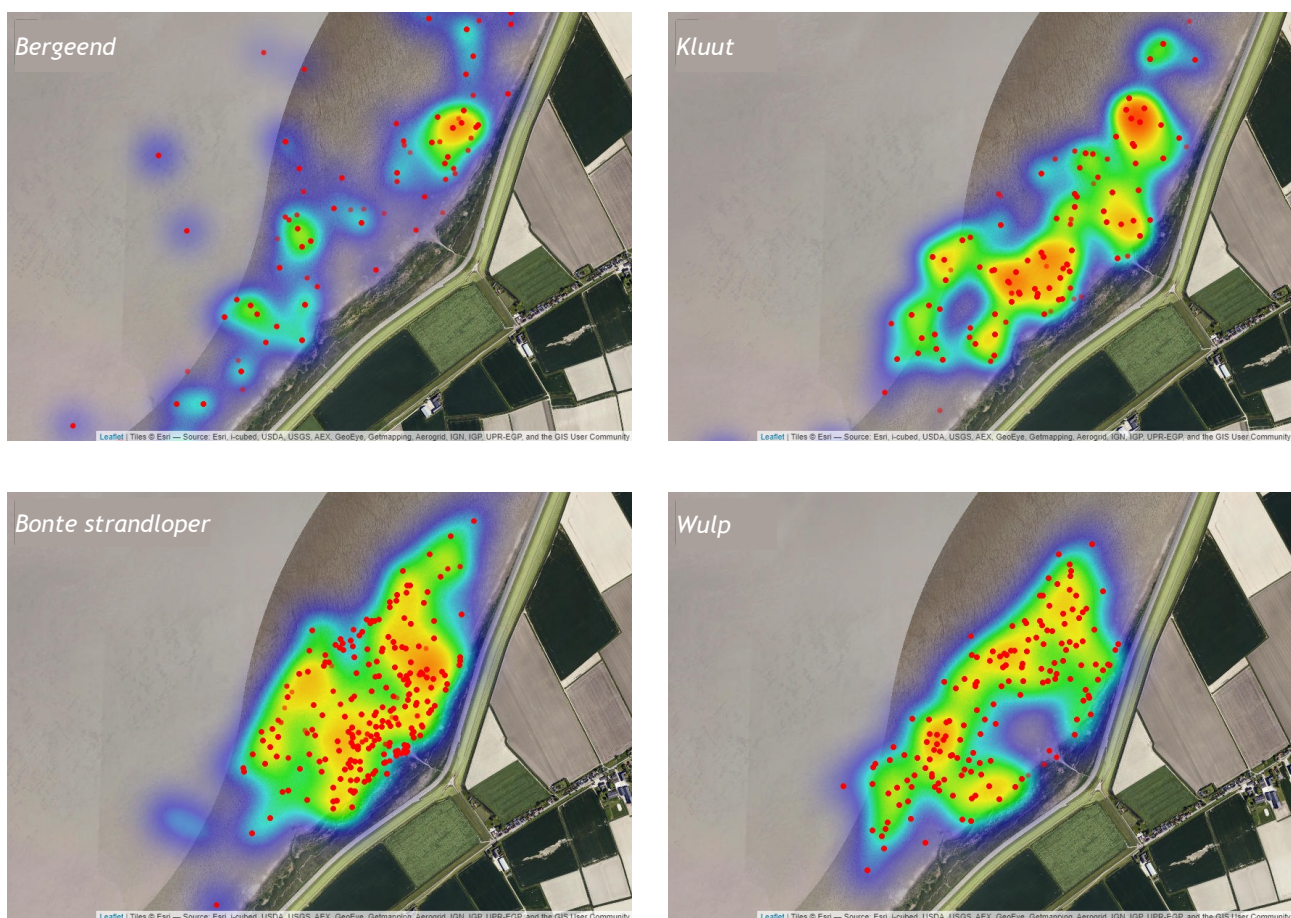
Figuur 3.3. Verspreiding van Bergeend, Kluut, Rosse Grutto en Wulp tijdens de tellingen langs het traject Koehool - Westhoek - Zwarte Haan in 2020 en 2022.

Om beter te visualiseren hoe de vogels zich positioneren op de hvp, hebben we van elke gevolgde groep iedere 30 min. het centrale punt van de soortgroep gekozen als locatie op de kaart (zie ook figuur 2.4), en deze posities zijn tijdens de hoogwater periodes bepaald. Deze locaties zijn aangevuld met de locaties van de soorten, die verzameld zijn tijdens de hoogwater-tellingen. Wanneer al deze punten over elkaar gelegd worden, kan met statistische programma's een dichtheidskaart gemaakt worden die we heatmaps noemen. Wanneer we met behulp van 'heatmaps' inzoomen op de situatie van Westhoek (figuur 3.4) dan wordt dat laatste patroon duidelijker. Bergeend en Wulp mijden het centrale deel, daar waar het pad over de kwelder uitkomt. Ook de dichtheid aan Kluten is daar lager. Dat bevestigt het beeld van 2020, dat de grotere soorten niet de hele kwelder lijken te benutten, samenhangend met de aanwezigheid van mensen in het centrale deel. Kleine soorten, zoals de Bonte Strandloper (figuur 3.4), gebruiken de hele kwelder, zo ook het centrale deel van de kwelder. Dit geldt onder meer ook voor Bontbekplevier en Krombekstrandloper, wat overeenkomt met de resultaten uit de To (Ens *et al.* 2021).

3.3. Verstoringsbronnen Koehool - Westhoek - Zwarte Haan

Tijdens de wekelijkse tellingen langs het traject werden ook de verstoringen en potentiële verstoringen in kaart gebracht. Zo zijn natuurlijke bronnen vnl. luchtpredatoren, maar ook de waterstand kan ervoor zorgen dat vogels verstoord worden en vertrekken naar een andere locatie. De menselijke verstoringen zijn verstoringen die veroorzaakt worden door menselijk handelen, zoals wandelaars, fietsers, maar ook vliegtuigen. In het rapport wordt een onderscheid gemaakt in verstoringen en potentiële verstoringen. Bij potentiële verstoringen wordt bedoeld dat de aanwezigheid van een bron (meestal mensen) een verstoring kunnen veroorzaken, maar deze zijn nog niet waargenomen.

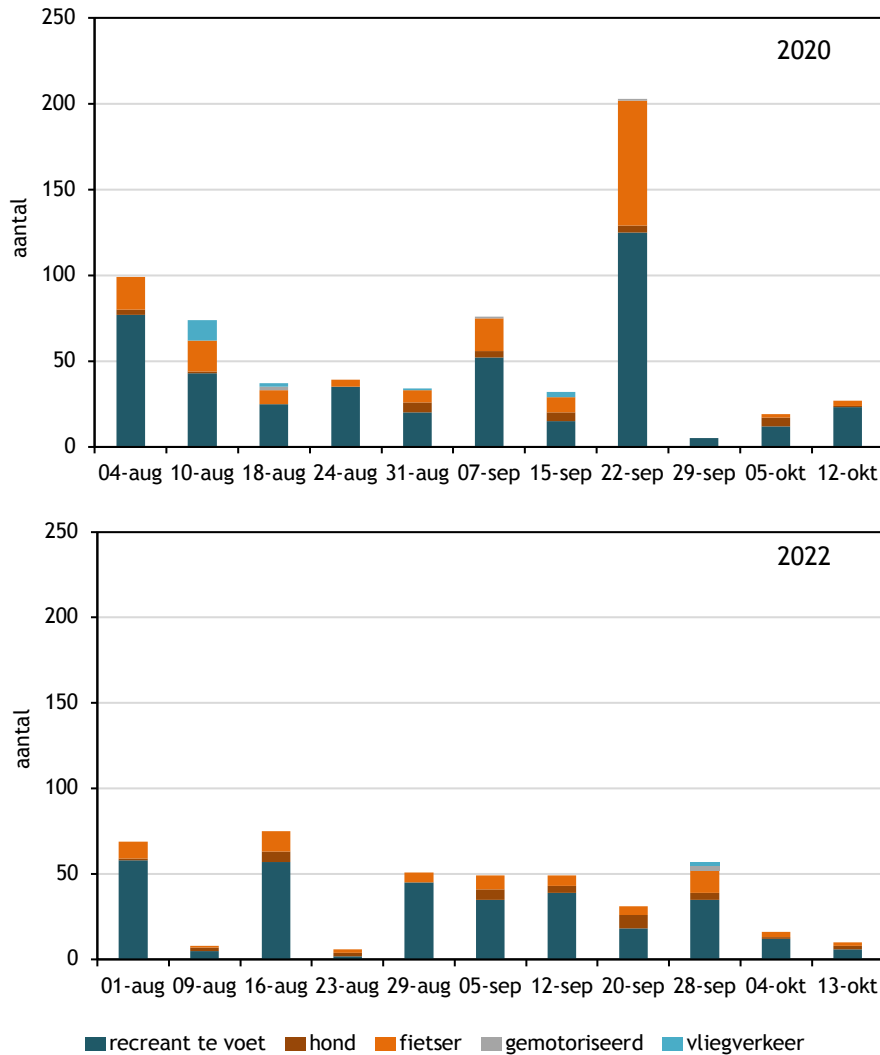
Het aantal (potentiële) menselijke verstoringsbronnen tijdens de 11 tellingen betrof in totaal 423. In 381 gevallen ging het om recreanten, onder te verdelen in 68 fietsers, 312 recreanten te voet (met name wandelaars, vogelaars, fotografen) en een kitesurfer



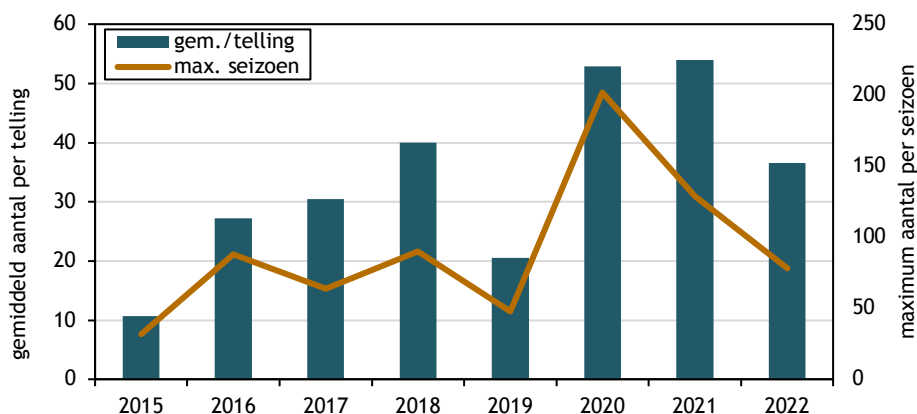
Figuur 3.4. 'Heatmaps' van de verspreiding van Bergeend, Kluut, Bonte Strandloper en Wulp bij Westhoek.

(figuur 3.5.). Overige verstoringbronnen betroffen honden, gemotoriseerd verkeer en vliegtuigen/helikopters. Deze aantallen zijn kleiner dan in 2020 toen met hetzelfde aantal tellingen in dezelfde periode 653 verstoringbronnen werden vastgesteld. Het ging toen om 756 recreanten, te verdelen over 162 fietsers en 594 recreanten te voet. Dat grotere aantal hing overigens wel deels samen met een uitbijter op

(dinsdag) 22 september 2020, toen er meer dan 200 verstoringbronnen in het gebied geteld zijn (Figuur 3.5). Toch laat ook de meerjarige trend in het aantal mensen langs het traject zien dat het aantal in 2020 en 2021 per telling gemiddeld hoger lag (figuur 3.6). Dit heeft mogelijk te maken met een 'Corona-effect', waardoor er in 2020 en 2021 meer in eigen land werd gerecreëerd.



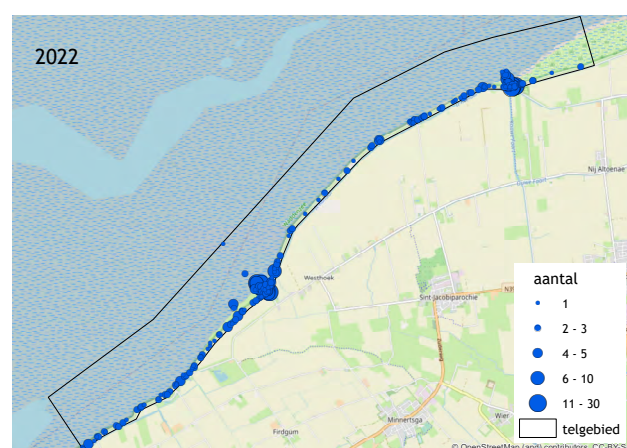
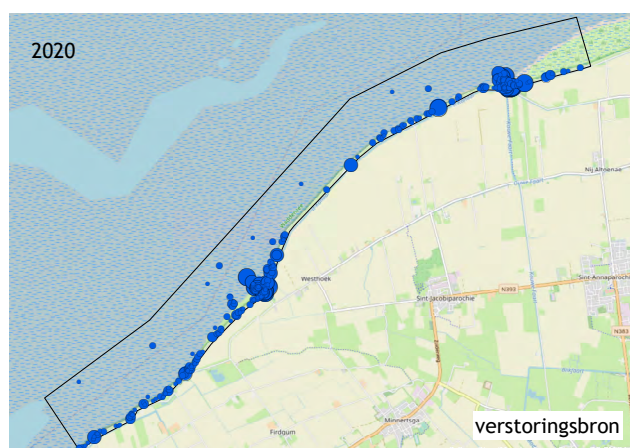
Figuur 3.5. Aantallen menselijke verstoringbronnen per telling in de periode augustus-half oktober 2020 en 2022.



Figuur 3.6. Gemiddeld aantal mensen per telling en maximum aantal mensen per seizoen langs het traject Koehool - Westhoek - Zwarte Haan in de periode 2015-2022.

In de verspreiding van de verstoringsbronnen zit geen duidelijk verschil (figuur 3.7). Wel is het aantal verstoringen op enkele plekken in 2020 beduidend groter,

zoals bij Westhoek, maar ook bij Zwarte Haan, waar een vergelijkbaar pad over de kwelder naar het wad loopt.



Figuur 3.7. Verspreiding van potentiële verstoringsbronnen langs het traject Koekool - Westhoek - Zwarte Haan in 2020 en 2022.

3.4. Aantallen en verspreiding potentiële verstoringsbronnen te Westhoek

Het totaal aantal geregistreerde, potentiële menselijke verstoringsbronnen in 'detailgebied Westhoek' lag beduidend lager dan in 2020 (tabel 3.1). Dat komt mede doordat er minder hoogwaterperiode observaties zijn uitgevoerd (43 in 2020, 30 in 2022). Door deze methodische verschillen is het zinvoller om de relatieve verschillen te vergelijken. Desalniettemin bevestigt dit het beeld van de tellingen langs het traject Koekool – Westhoek – Zwarte Haan waarbij de aantallen recreanten te voet en ook te fiets in 2022 beduidend lager lag

dan in 2020. Hoewel dat aantal dus kleiner was, was het relatieve aandeel mensen dat bij Westhoek de kwelder en het wad betrad hoger (tabel 3.1.).

3.4.1. Natuurlijke verstoringsbronnen en hun verstoring te Westhoek

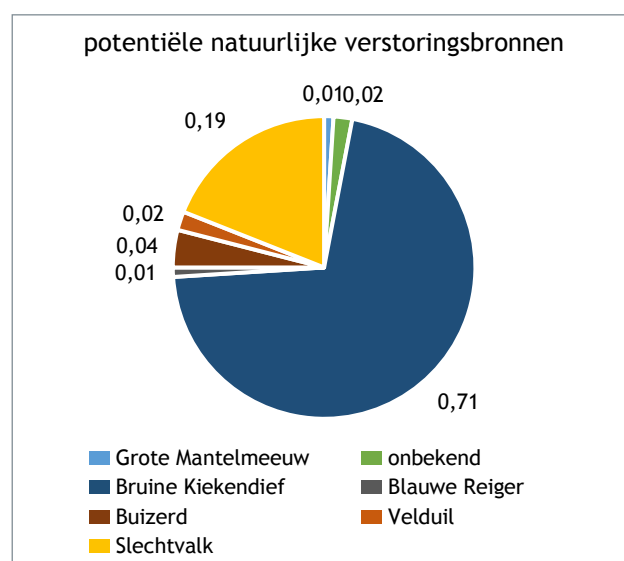
Het aantal potentiële natuurlijke verstoringsbronnen lag in 2022 hoger. Van de 1385 potentiële verstoringsbronnen in tabel 3.1. ging het in 6,4% om natuurlijke verstoring in de vorm van (roof)vogels (tabel 3.2, figuur 3.8). In tegenstelling tot Ens *et al.* (2021) zijn daarbij ook Blauwe Reiger en Grote Mantelmeeuw tot natuurlijke verstoringbronnen gerekend, omdat zij

Tabel 3.1. Vergelijking tussen het aantal geregistreerde potentiële verstoringsbronnen in 2020 en 2022 bij Westhoek.

soort	2020	2022
aantal recreanten te voet	3330	1236
aantal dat kwelderpad betreedt	998 (30%)	565 (47%)
aantal dat wad betreedt	256 (7.7%)	156 (12.6)
fietsers	532	60
natuurlijke verstoringsbronnen	68	89

Tabel 3.2. Waargenomen potentiële natuurlijke verstoringsbronnen te Westhoek.

soort	N
Blauwe Reiger	1
Bruine Kiekendief	63
Buizerd	3
Slechtvalk	17
Velduil	2
Grote Mantelmeeuw	1
Kleine zoogdieren (e.g., hond, kat, vos, marter)	0
roofvogel spec.	2



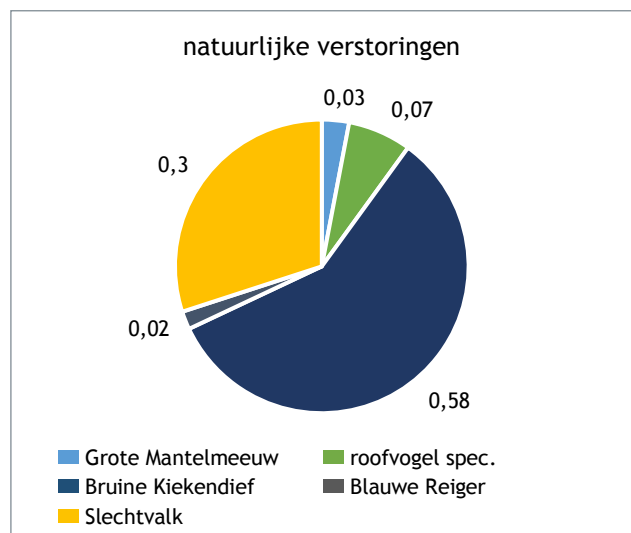
Figuur 3.8. Procentuele verdeling van potentiële natuurlijke verstoringsbronnen te Westhoek in augustus-half oktober 2022.

onrust (kunnen) veroorzaken onder overtuigende groepen watervogels. In tegenstelling tot de 'trajecttellingen' (Koehool-Zwarte Haan) werden Havik, Sperwer, Torenvalk en Boomvalk niet genoteerd als (potentiële) natuurlijke verstoringbron, maar als roofvogel spec.

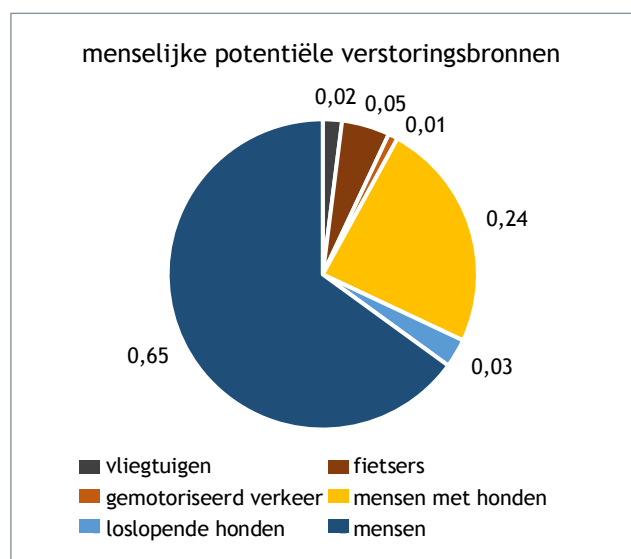
Bruine Kiekendieven zijn veruit in de meerderheid (tabel 3.2, figuur 3.8) en het betreft hier hoofdzakelijk

Tabel 3.3. Aantal recreanten te voet per uur in 2020 en 2022, en het aandeel dat de kwelder betreedt of het wad opliep.

	2020	2022
recreanten te voet/uur	22,2 (N=3330)	10,4 (N=1236)
% dat kwelderpad betreedt	30% (N=998)	47% (N=565)
% dat wad opliep	7,7% (N=256)	12,6% (N=156)



Figuur 3.9. Procentuele verdeling van natuurlijke verstoringen bij Westhoek in augustus-half oktober 2022.

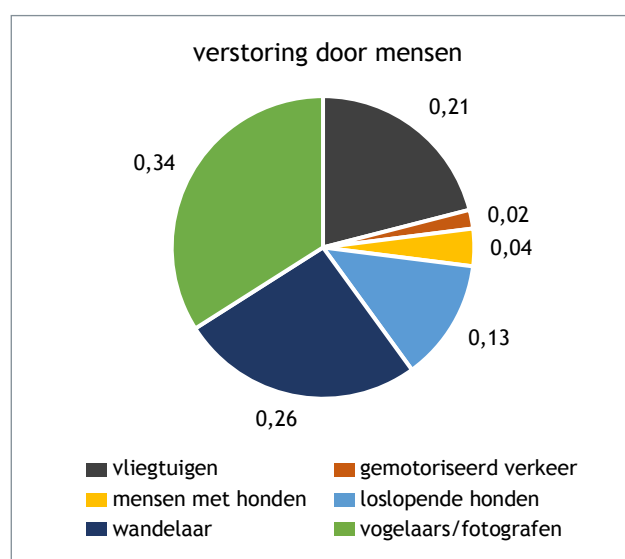


Figuur 3.10. Procentuele verdeling van potentiële menselijke verstoringbronnen te Westhoek in augustus-half oktober 2022.

uitzwermende jongen die zowel boven het rietland van de kwelder als langs de vloedlijn jagen. Het laatste heeft veel effect op overtuigende vogels, waarmee Bruine Kiekendieven van de natuurlijke verstoringbronnen ook daadwerkelijk de meeste verstoring veroorzaken (figuur 3.9). Slechtvalken vormen tevens een belangrijke bron van onrust. In verhouding tot het aantal waarnemingen van Slechtvalken, heeft hun aanwezigheid doorgaans een groter verstoringseffect dan dat van Bruine Kiekendieven (figuur 3.9). Van de 'trajecttellingen' is bekend dat de aanwezigheid van Boomvalken kan leiden tot groter onrust onder kleine steltlopers als Bonte Strandloper en Bontbekplevier, waarop Boomvalken bij Westhoek gericht jagen (R. Kleefstra).

3.4.2. Menselijke verstoringbronnen en hun verstoring te Westhoek

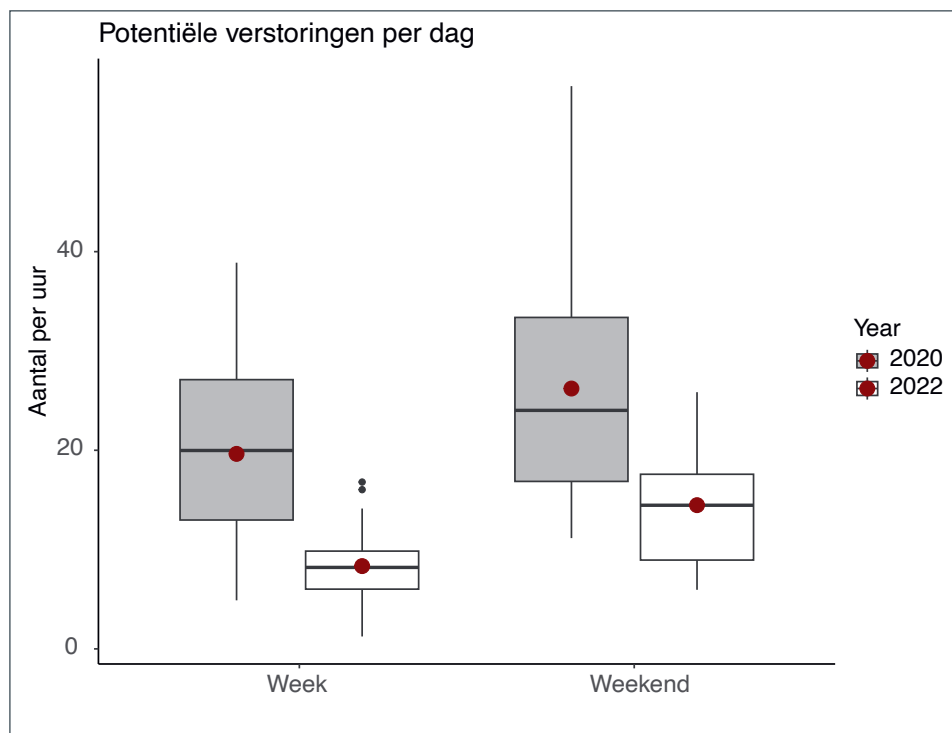
Antropogene verstoringbronnen bestonden uit gemotoriseerde voertuigen, luchtvaartuigen, joggers, fietsers, wandelaars, wandelaars met honden, vogelaars en fotografen. Het overgrote deel van de in totaal 1325 potentiële antropogene verstoringbronnen waren mensen te voet (93%). Van deze 1236 bronnen betraden er 721 (58,3%) het wad en/of de kwelder. Daarbij gaat het uitsluitend om vogelaars, fotografen, wandelaars, wandelaars met honden en loslopende honden (figuur 3.10). De categorie 'Mensen' bestaat uit elke bron die alleen uit mensen bestaat, in dit geval wandelaars, vogelaars en joggers. Omgerekend per uur is het aantal geregistreerde mensen kleiner dan in 2020, maar is het aandeel dat het gebied daadwerkelijk betreedt hoger (tabel 3.3). In 2022 werden in totaal 53 verstoringen geregistreerd waarvan de bron van menselijke aard was. De door de mens veroorzaakte gebeurtenissen zijn weergegeven in figuur 3.11. Daarbij



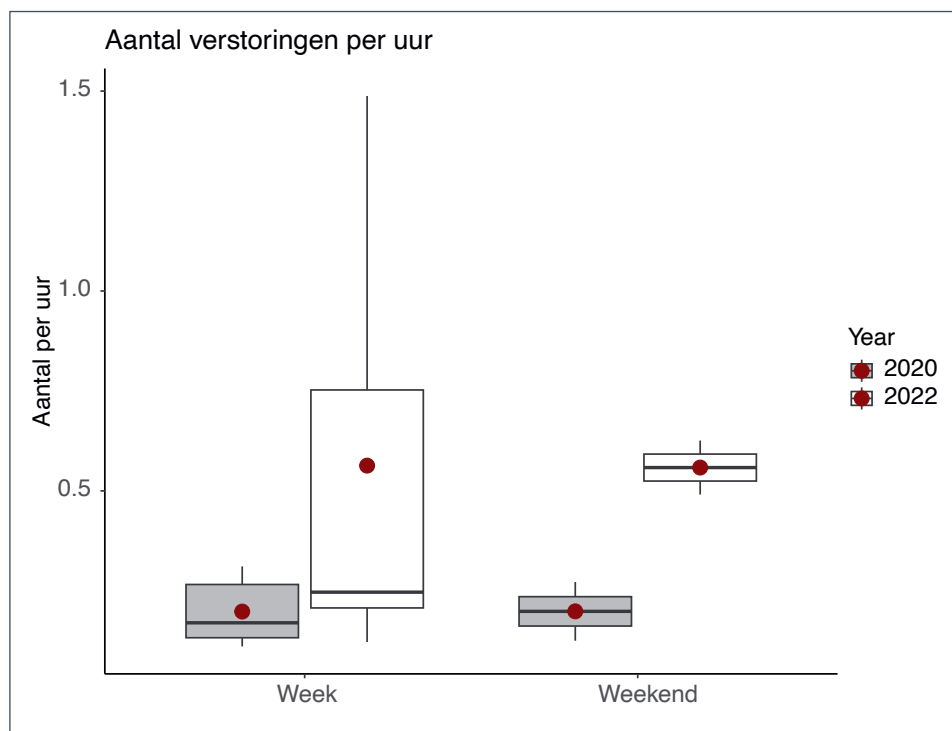
Figuur 3.11. Procentuele verdeling van menselijke verstoringen bij Westhoek in augustus-half oktober 2022.

valt op hoe verstorend luchtvaartuigen zijn, maar ook de aanwezigheid van vogelaars/fotografen. In beide jaren liggen de aantallen bezoekers in het weekend hoger dan op doordeweekse dagen (figuur 3.12). Hoewel de aantallen bezoekers in 2020 hoger waren, was de verstoringfrequentie in 2022 groter (figuur 3.13). Dit

komt in belangrijke mate op het conto van vogelaars (en fotografen, veelal overeenkomstig publiek), die van de mensen die de kwelder en het wad betreden en bovendien veruit het langst in het gebied verblijven (figuur 3.14).



Figuur 3.12. Een boxplot van het aantal potentiële antropogene verstoringbronnen per uur in 2020 en 2022, verdeeld over doordeweekse dagen en weekeinden. De horizontale lijn in de boxplot is de mediaan, en de stip in de boxplot geeft het gemiddelde aan.



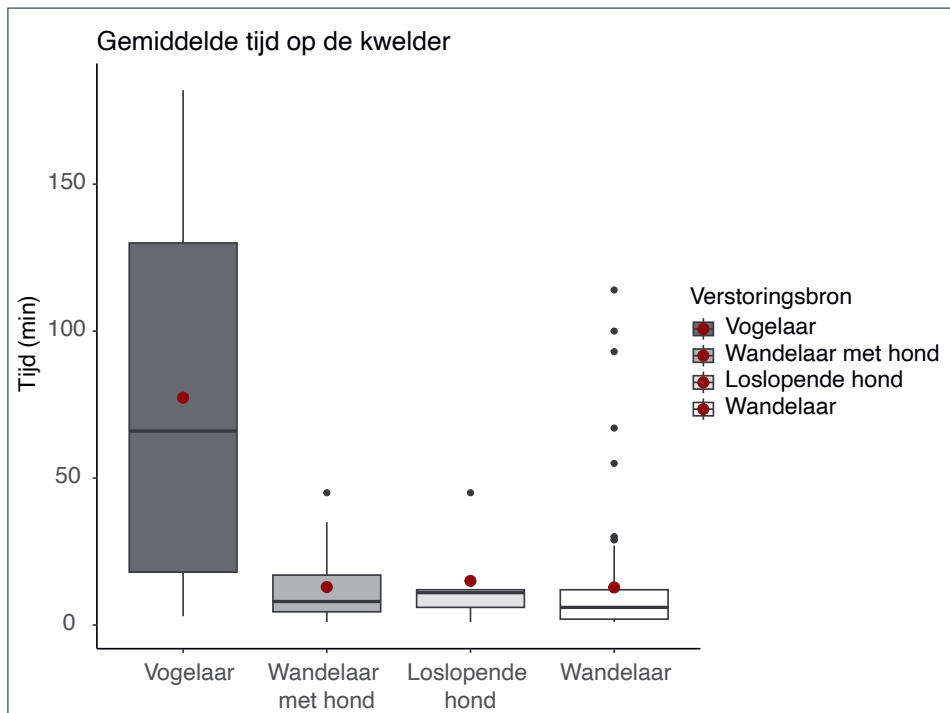
Figuur 3.13. Een boxplot van het aantal menselijke verstoringen per uur bij Westhoek per uur in 2020 en 2022, verdeeld over doordeweekse dagen en weekeinden. De horizontale lijn in de boxplot is de mediaan, en de stip in de boxplot geeft het gemiddelde aan.

3.5. Effectiviteit van de getijdenwijzer

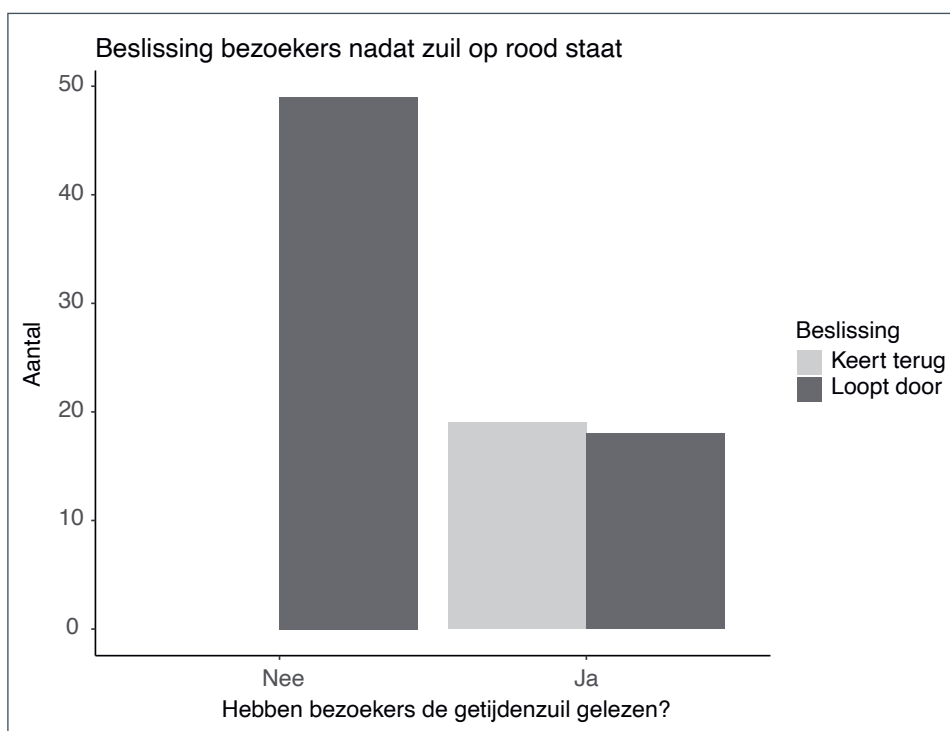
3.5.1. Registratie gedrag bezoekers bij de getijdenwijzer

In de periode van 6 september-16 oktober werd aanvullend bijgehouden of bezoekers de getijdenwijzer bij de ingang van het kwelderpad opmerkten en bestudeerden wanneer deze op rood stond. Vervolgens werd bijgehouden of deze bezoekers de kwelder betraden of terugkeerden naar het dijktaalud. In totaal zijn er 151 verschillende (groepen) bezoekers bij de getijdenwijzer

waargenomen, waarvan 87 bezoekers tijdens hoogwater als de zuil op rood stond en mensen verzocht de kwelder niet te betreden. In 50 gevallen (57,5%) werd de informatie op de getijdenwijzer niet gelezen of opgemerkt. In al deze gevallen liepen bezoekers door, ondanks het advies van de getijdenwijzer om dit niet te doen. Van de 37 (groepen) bezoekers die het advies wel lazen was het aantal mensen dat doorliep was bijna even groot als het aantal bezoekers dat terugkeerde (18 liepen door, 19 gingen terug; figuur 3.15). Op het



Figuur 3.14. Boxplot van het verblijf (in minuten) van menselijke verstoringbronnen op de kwelder en het wad van Westhoek in augustus-half oktober 2022. De horizontale lijn in de boxplot is de mediaan, en de stip in de boxplot is het gemiddelde, en de stippen buiten de boxplots zijn de 'outliers'.



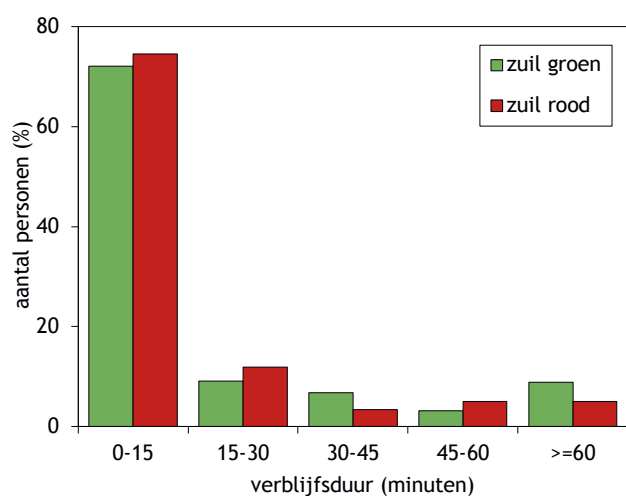
Figuur 3.15. Aantal (groepen) bezoekers die tijdens hoogwater al dan niet de getijdenwijzer lazen en al dan of niet de kwelder betraden.

moment dat de getijdenwijzer op rood stond liep 78% door, ongeacht of men het negatieve betredingsadvies op zuil las. 22% besloot terug te keren naar de dijk na het lezen van het advies de kwelder niet te betreden. Van de 151 (groepen) bezoekers die bij de getijdenwijzer werden waargenomen waren er 64 tijdens laagwater bij de zuil. Deze (groepen) bezoekers liepen allemaal door.

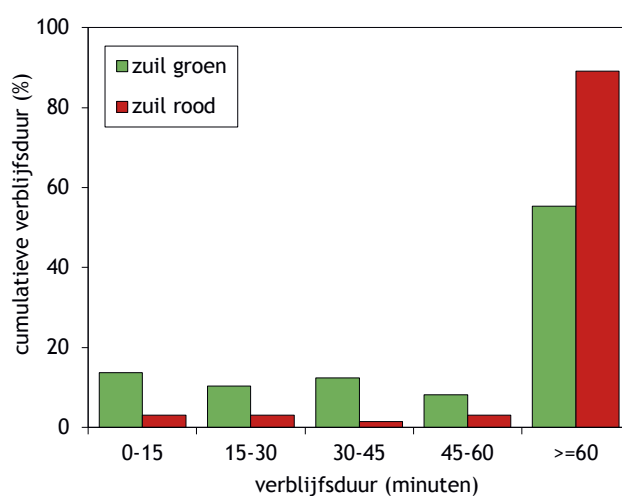
3.5.2. Registratie Wifi-tellers in relatie tot advies getijdenwijzer

Onafhankelijk van de waarnemingen van wat mensen doen als de getijdenwijzer op rood of groen stond,

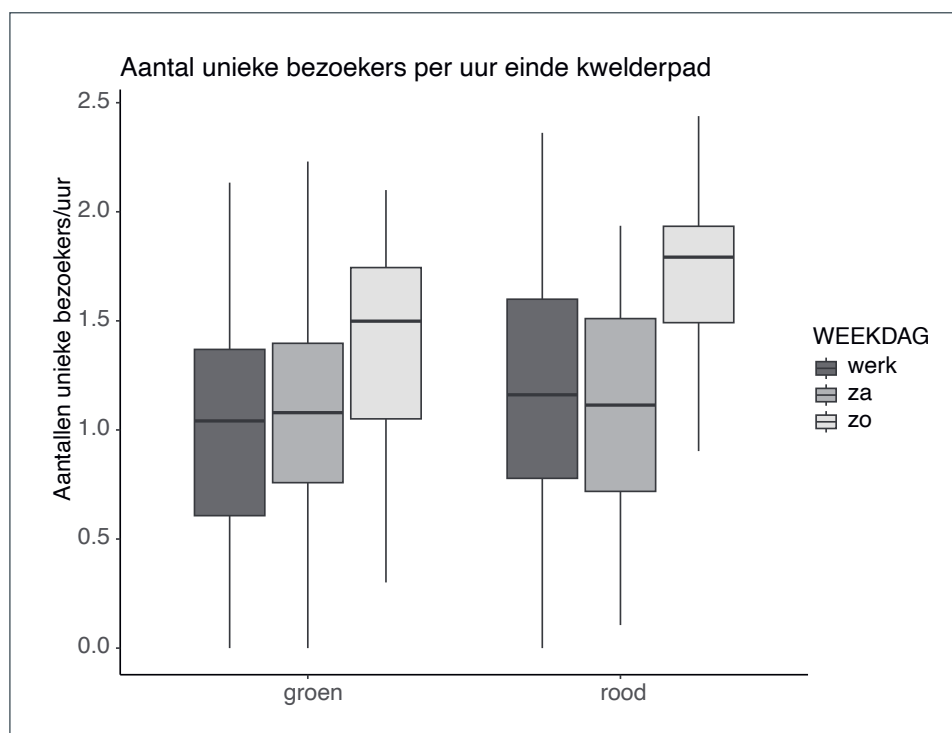
konden we ook aan de hand van de Wifi-teller data, de gegevens analyseren. Figuur 3.16 laat zien dat het grootste deel van de mensen de kwelder maar kort bezoekt (minder dan 15 minuten). Een klein deel blijft lang (meer dan een uur), en die zorgen verhoudingsgewijs voor de langste aanwezigheid van mensen, en dan met name als de getijdenwijzer op rood staat (figuur 3.17). Gekeken naar de verschillen in bezoekersdruk op doordeweekse dagen, zaterdagen en zondagen, valt het op dat vooral op zondagen het aantal unieke bezoekers op de kwelder groter is als de getijdenwijzer op rood stond dan wanneer de zuil op groen stond (figuur 3.18). Kortom, de kwelder werd ondanks de



Figuur 3.16. Procentuele verdeling van mensen over verblijfsduur (per 15 minuten) op de kwelder van Westhoek op basis van Wifi-teller gegevens.

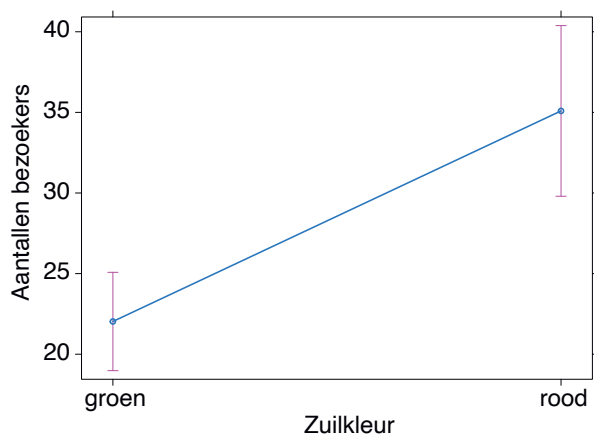


Figuur 3.17. Cumulatieve verblijfsduur van mensen, in groepen verdeeld naar het aantal minuten dat zij op de kwelder verblijven op basis van Wifi-teller gegevens.

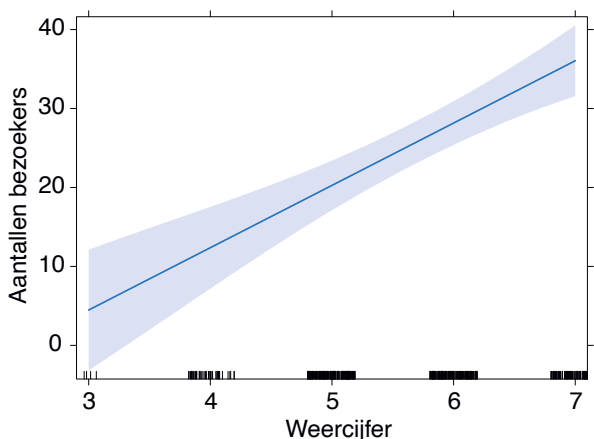


Figuur 3.18. Boxplot van het aantal unieke bezoekers per uur op het einde van het kwelderpad op het moment dat de zuil of groen of rood staat, geregistreerd door de wifi-tellers en verdeeld over doordeweekse dagen (werkdagen), zaterdag en zondagen. Zuilkleur; Groen = Vrij toegankelijk, Rood = Liever niet doorlopen

aanwezigheid van de getijdenwijzer het drukst bezocht tijdens hoogwater. Figuur 3.19 laat dit nog explicieter zien voor het verschil tussen groen (laagwater) en rood (hoogwater). Figuur 3.20 doet dit voor doordeweekse dagen (werkdagen), zaterdagen en zondagen, waaruit blijkt dat vooral op zondagen de kwelder tijdens hoogwater wordt bezocht. Figuur 3.21 laat zien dat weersomstandigheden hier ook een positief effect op hebben, want hoe hoger het weercijfer, hoe groter het aantal bezoekers.



Figuur 3.19. Het aantal unieke bezoekers per uur op het einde van het kwelderpad op het moment dat de zuil of groen of rood staat.

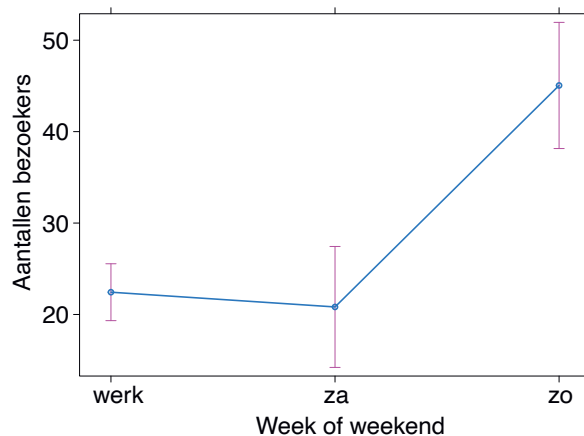


Figuur 3.21. Het aantal unieke bezoekers per uur op het einde van het kwelderpad in relatie tot het weercijfer laat een positief verband zien.

3.6. Energieverlies door verstoring

Het aantal mensen dat Westhoek bezocht lag in 2020 beduidend hoger dan in 2022, maar het relatieve aandeel dat de kwelder en het wad betrad lag in 2022 hoger (tabel 3.1) en ook het aantal geregistreerde verstoringen was groter in 2022 (figuur 3.13). Tabel 3.4. laat zien tot hoeveel verstoringen het leidde bij de vijf onderzochte soorten te Westhoek, verdeeld over antropogene en natuurlijke verstoringen. Vooral Bonte Strandlopers en Wulpen lieten zich verstoren door antropogene bronnen. Bonte Strandlopers houden relatief weinig afstand tot die bronnen (figuur 3.4), wat ervoor zorgt dat wanneer ze vaak als eerste verstoord worden, omdat ze het dichtst bij hun bron zitten. Wulpen houden al afstand tot antropogene bronnen door het middenstuk van de kwelder onbenut te laten (figuur 3.4), en reageren het hevigst van alle steltlopers op verstoringen (Krijgsveld et al. 2022), en vliegen vaak gelijk op wanneer er andere soorten verstoord worden. De aanwezigheid van mensen op de kwelder leidt tot meer verstoringen dan dat natuurlijke bronnen dat doen (tabel 3.4).

Het opvliegen en verplaatsen als gevolg van verstoringen leidt tot energieverlies. Evenals in 2020 is berekend wat het energieverlies door verstoring tijdens het rusten met hoogwater procentueel kost van het dagelijkse



Figuur 3.20. Het aantal unieke bezoekers per uur op het einde van het kwelderpad, verdeeld over doordeweekse dagen, zaterdagen en zondagen.

Tabel 3.4. Aantal verstoringen per onderzochte soort bij Westhoek in augustus-half oktober 2022, verdeeld over antropogene en natuurlijke verstoringen.

soort	geobserveerd (uren)	antropogene verstoring	natuurlijke verstoring	totaal verstoringen
Bergeend	47,3	6	3	9
Scholekster	27,6	2	2	4
Kluut	37,6	7	15	22
Bonte Strandloper	52,0	27	15	32
Wulp	74,1	15	10	25

energieverbruik (tabel 3.5, figuur 3.20). Dat laat zien dat het energieverlies het grootst is bij Wulp en Kluut. Bij de Wulp is verstoring door mensen daar het meest debet aan. Ook bij Bergeend en Scholekster zijn we dat menselijke verstoring tot de meeste energetische kosten leidt. In vergelijking tot 2020 liggen de energetische kosten van verstoring hoger, wat samenhangt met

een toename in het aantal antropogene en natuurlijke verstoringen. De energetische kosten in tabel 3.5 zijn minimaal, want het betreft uitsluitend verstoring van groepen die ondanks verstoring te Westhoek blijven. Uitwijken naar Zwarte Haan, binnendijkse akkers of Griend brengt meer energetische kosten met zich mee.

Tabel 3.5. Energieverlies per soort in procenten van het dagelijks energieverbruik, verdeeld over antropogene en natuurlijke bronnen.

berekende kosten	M	DME	energetische kosten verstoring per HW (kJ)					relatieve kosten per etmaal (% van DME)				
	lichaams- gewicht (g)	dagelijke uitgave (kJ/etm)	alle bronnen					alle bronnen				
vogelsoort			Mensen	natuurlijk	Onbekend	waterlijn	alle bronnen	Mensen	natuurlijk	onbekend	waterlijn	alle bronnen
Bonte Strandloper	44	138	0,47	0,50	1,24	0,26	2,49	0,67	0,72	1,79	0,38	3,60
Kluut	295	505	0,54	1,19	3,66	0,41	5,80	0,21	0,47	1,45	0,16	2,30
Scholekster	550	772	0,91	0,27	0,67	0,00	1,86	0,24	0,07	0,17	0,00	0,48
Wulp	850	1038	2,02	1,75	4,11	0,84	8,70	0,39	0,34	0,79	0,16	1,68
Bergeend	1167	1288	1,13	0,40	1,14	0,09	2,15	0,18	0,06	0,18	0,01	0,33



4. Discussie

Een vergelijking van de resultaten van de 'effectmeting' in 2022 met die van de 'nulmeting' in 2020 laat zien dat het aantal vogels gedurende de zomer en nazomer in dezelfde orde grootte lag (figuur 3.1). Met gemiddeld 70.720 vogels per wekelijkse hoogwatervluchtplateaustelling is de omgeving van Westhoek van groot belang voor overtuigende vogels (zie ook figuur 1.1).

Het aantal mensen dat in 2022 Westhoek e.o. bezocht was kleiner dan in 2020 (en 2021), wat een Corona-effect lijkt te zijn (figuren 3.5 en 3.6), zie ook Ens *et al.* 2021. Een algehele toenemende trend van een groeiend aantal recreanten is echter zichtbaar in tal van natuur en recreatiegebieden in binnen- en buitenland (Smith-Barneveld *et al.* 2021, Krijgsveld *et al.* 2022), wat meer potentiële verstoringdruk legt op vaak al kwetsbare gebieden.

Des te meer opvallend is het resultaat dat het aandeel van de bezoekers dat tijdens hoogwater de kwelder en het wad van Westhoek betrad lag in 2022 hoger (tabel 3.1) en samenhangend daarmee de verstoringfrequentie (figuur 3.13) en energetische kosten ook (tabel 3.5). Dit kwam vooral op het conto van vogelaars/fotografen die van de antropogene verstoringbronnen ook veruit het langst op de kwelder en het wad verbleven op het moment van hoogwater (figuur 3.14 en 3.17). Ook lijkt de groep vogelaars/fotografen voor een aantrekkende werking van nieuwe bezoekers te zorgen. Wanneer de fotografen en vogelaars zichtbaar waren vanaf de dijk, gingen nieuwe bezoekers vaak het kwelderpad op, omdat er andere mensen waren (mon. Med. B. Wielenga).

Wanneer de getijdenwijzer op rood staat is het hoogwater (> 120 cm in Harlingen). Daarmee zorgt de getijdenwijzer niet voor het beoogde effect, namelijk dat rond het tijdstip van hoogwater de hoogwatervluchtplaats gevrijwaard is van mensen en menselijke verstoringen, en overtuigende vogels optimaal kunnen profiteren van rust. Deels heeft dat ermee te maken dat vogelaars/fotografen de kwelder opgaan als de getijdenwijzer nog op groen staat. Wanneer deze vervolgens op rood springt, leidt dat er niet toe dat ze terugkeren naar de deltadijk. Tegelijkertijd zijn deze bezoekers vaak 'vaste bezoekers' en lezen dus niet iedere keer de getijdenwijzer. Anderzijds kijkt de meerderheid (57,5%) van de bezoekers niet wat de getijdenwijzer aangeeft en van de minderheid die dat wel doet negeert de helft het verzoek de kwelder niet te betreden.

De aanwezigheid van mensen aan het eind van het kwelderpad leidt ertoe dat met name grotere soorten, zoals Bergeend, Scholekster, Kluut en Wulp het centrale deel van de kwelder mijden en zodoende de

hoogwatervluchtplaats niet volledig benutten. Bij een verhoogd tij is juist het centrale deel van de kwelder de plek die het langst droog blijft. Dat draagt ertoe bij dat de vogels eerder zullen moeten uitwijken naar elders, maar geschikte plekken liggen op flinke afstand. Het is onduidelijk hoeveel individuen deze hvp mijden, en dit onderstreept de tekortkoming in verstoringsonderzoek, namelijk het niet meetbare effect van verstoring op een individu.

Sommige soorten, zoals Bergeenden, Scholeksters en meeuwen, kunnen het talud van de deltadijk tussen Westhoek en Zwarte Haan benutten, ware het niet dat deze weinig geschikt is door de aanwezigheid van wandelaars en fietsers. Aan de binnenzijde van de dijk op akkers overtuigen is ook een alternatief, maar dat gaat niet op voor alle soorten en bovendien moeten akkers gerooid zijn, wat in de zomer veelal nog niet het geval is. Zodoende is de kwelder bij Zwarte Haan de dichtstbijzijnde hoogwatervluchtplaats, maar hier bevindt zich eenzelfde situatie als bij Westhoek, namelijk een druk bezocht pad op de westkant van de kwelder. De oostkant van de kwelder biedt wel rust, maar ligt op een afstand van ca. 8 km. Een losse waarneming van een gezenderde Kanoet uitgerust met een WATLAS-zender laat inderdaad zien dat (een deel van de) Kanoeten die in de zomer van 2022 overtuigen op Westhoek uitweken naar Griend (19 km verderop) toen een fotograaf ze bij Westhoek verstoorde (obs E. Groenhof & A. Bijleveld). Kortom, het effect van een enkele verstoring kan groot zijn, maar fysiologische en individuele consequenties zijn nog onderbelicht.

Westhoek is belangrijk voor een groot aantal soorten, zoals Bergeend, Pijlstaart, Kluut, Bonte Strandloper, Krombekstrandloper, Tureluur, Rosse Grutto, Wulp en Kokmeeuw. Het is de meest westelijke kwelder langs de Friese Waddenkust. Voor vogels die op een wadplaat als de Ballastplaat (een belangrijk foerageergebied voor o.a. de genoemde soorten tussen Griend en Westhoek) foerageren, is Westhoek de dichtstbijzijnde rustplaats tijdens hoogwater langs de kust. Veel van deze soorten profiteren van een gunstig aanbod voedsel in dit deel van de Waddenzee (o.a. Slijkgarnalen en Zeeduizendpoten), en de Ballastplaat herbergt de hoogste biomassa per vierkante meter (Folmer . 2022). Andere belangrijke hoogwatervluchtplaatsen in de Waddenzee zijn vrijwel allemaal verboden voor mensen. Gezien de toename in antropogene verstoring op de Kwelder van Westhoek kan niet zondermeer gesteld worden dat de functie van rust- en slaapplek (hoogwatervluchtplaats) en foerageergebied (voor kleine steltlopers tijdens hoogwater) van Westhoek voor niet-broedvogels wordt behouden of zelfs verbeterd, zoals

de Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied voorschrijven. De huidige zoneringsaanpak met de getijdenwijzer lijkt deze situatie vooralsnog niet te verbeteren, ondanks dat een kwart van de bezoekers zich wel lijkt te houden aan het advies.



5. Aanbevelingen

Kwelder Westhoek is een van de grootste en daarmee belangrijkste hoogwatervluchtplaatsen van de westelijke Waddenzee, wat betekent dat het van groot belang is de condities hier gunstig te houden/maken en zo mogelijk te verbeteren, ook conform Natura 2000-instanoeringsdoelstellingen. De pilot met het dynamisch zoneren wijst uit dat de huidige maatregel met de getijdenwijzer er niet voor zorgt dat de kwelder en het wad bij Westhoek gevrijwaard is van antropogene verstoring. Er zal dus gekeken moeten worden hoe de situatie te Westhoek verbeterd kan worden. Hiervoor geven we puntsgewijs enkele aanbevelingen met voor- en nadelen aan beschermers en beheerders voor het nemen van vervolgstappen (maatregelen), enerzijds voor het zoneren (5.1 t/m 5.4) en anderzijds voor verolgmonitoring en onderzoek (5.5).

5.1. Aanpassingen signalering en locaties getijdenwijzer(s)

Deze effectmeting liet zien dat de meerderheid van de mensen de getijdenwijzer niet opmerkt. Of dit bewust of onbewust is, is onduidelijk. De zuil staat ca. 2 meter naast het pad en valt wellicht niet direct op als 'informatiezuil' en/of wijkt te weinig af van reeds aanwezige objecten, zoals de wifi-tellers. Er kan gekozen worden om de getijdenwijzer prominenter in beeld te brengen. Om het deel van de bezoekers die het pad opgaan als de getijdenwijzer nog op groen staat te bereiken, zou er een 2^e signalering op het einde van het kwelderpad geplaatst kunnen worden die mensen attendeert dat het hoogwater wordt en dat men vertrekt van de kwelder. Daarvoor zou een (kleinere) getijdenwijzer op het einde van het pad uitkomst kunnen bieden, of een terugtelklok die aangeeft wanneer het tijd is om te vertrekken. Nadeel kan zijn dat dit relatief veel geld kost en het effect alsnog nihil kan zijn.

5.2. Actieve geleiding van bezoekers en gastheerschap

Op verschillende plekken in de Waddenzee zijn wadwachtposten aanwezig om de aanwezigheid van mensen te sturen. In het geval van Westhoek zou actieve voorlichting ervoor kunnen zorgen dat, zodra de getijdenwijzer op rood gaat/staat, geen mensen meer de kwelder opgaan en zij die op de kwelder zijn verzocht worden terug te keren. Voordeel hiervan is dat actief ingespeeld kan worden op de situatie, nadeel zijn de kosten die het instellen van wadwachtposten met zich meebrengen. Alternatief zou kunnen zijn de wadwachtposten alleen in te stellen voor de weekenden,

in het bijzonder de zondag (veruit de drukste dag, zie figuren 3.16 en 3.18), en dan op dagen met hoogwater tussen zonsopgang en zonsondergang en goede weervoorspellingen.

5.3. Fysieke barrière creëren

Het huidige dynamisch zoneren leidt er niet toe dat het pad fysiek wordt afgesloten, waardoor mensen zonder iets op te merken ongehinderd richting het wad kunnen lopen. Een fysieke barrière maakt duidelijker dat de kwelder tijdelijk dicht is. Dit zou een slagboom kunnen zijn, een hek met een tijdsloot, of men zou het pad ontoegankelijker kunnen maken door het te verlagen of de stenen te verwijderen, zodat het tijdens hoogwater (de hoogste getijden) ook onderstroomt. Voordeel is dat het duidelijk en mogelijk relatief goedkoop is, maar nadeel is dat het mensen kan 'opsluiten' op de kwelder als het tij opkomt.

5.4. Kwelder afsluiten

Wanneer dynamisch zoneren niet succesvol blijkt, dan is de meest effectieve manier de toegang op de kwelder te verbieden, omdat dan ook opgetreden kan worden tegen een overtreding. De mate van handhaving kan dan actief, maar ook zoals in veel natuurgebieden passief zijn. Het is aan de beheerder om bij een dergelijke keuze een beheersmaatregel toe te voegen. Gezien het belang van Westhoek als hvp in de westelijke Waddenzee en N2000-doelstellingen is dit een legitieme maatregel. Het is echter ook in tegenspraak met het Wij&Wad programma om de toegankelijkheid op veel plekken in het Waddengebied te verhogen. Doel van het dynamisch zoneren is juist om in samenspraak met bewoners en recreanten de verstoringsdruk te verminderen en tegelijkertijd de beleving van het gebied te behouden/verhogen (Dommerholt 2019). Daarom zou ook gekozen kunnen worden voor een tijdelijke afsluiting.

5.4.1 Kwelder tijdelijk afsluiten

Om toch de beleving van deze hvp en de kwelder mogelijk te maken, kan ook gekozen worden om hiervoor om te werken met een 'datumbepaling', ofwel afsluiting in de meest kwetsbare tijd (bijvoorbeeld voorjaar, zomer en nazomer, ofwel 1 april-1 oktober). Buiten het meest kwetsbare seizoen kan de beleving voor veel bezoekers hetzelfde zijn (al dan of niet met een getijdenwijzer), en tijdens het kwetsbare seizoen is er vanaf de top van de deltadijk een goed uitzicht op de kwelder en de overtuigende groepen vogels.. Voordeel is

dat de situatie nauwelijks aangepast hoeft te worden (verbodsbordjes met een datumgrens zijn voldoende). Vervolgens is de handhaving hiervan een keuze van de beheerder om dit actief, dan wel passief uit te voeren.

5.5. Monitoring en onderzoek

Eén jaar tellingen en effectmeting is nog weinig robuust. Om de ontwikkelingen bij Westhoek goed te volgen is het zaak om in ieder geval de tellingen voort te zetten. Mochten er aanvullende maatregelen worden getroffen, zoals in §5.1 t/m 5.4 worden aangedragen, dan is een uitgebreidere effectmeting, zoals het verstoringsonderzoek in 2020 en 2022 aan te bevelen.

In de westelijke Waddenzee worden tal van soorten nauwgezet gevolgd met WATLAS. Uitgerust met kleine WATLAS-zendertjes wordt in kaart gebracht hoe de vogels de westelijke Waddenzee benutten, zowel foerageergebieden als hoogwatervluchtplaatsen en de relatie daartussen. De kwelder van Westhoek is onderdeel van de westelijke Waddenzee en inmiddels is al vastgesteld dat vogels met WATLAS-zenders Westhoek bezoeken (Kanoet). Om beter zicht te krijgen op hoe het met de uitwisseling tussen Ballastplaat en Westhoek zit, zou het goed zijn bij Westhoek een WATLAS-ontvangststation te plaatsen. Nu (2022-2023) is de dekking van het WATLAS systeem nog onvoldoende om continue de bewegingen van de individuele vogels in kaart te brengen.

6. Dankwoord

We danken Gerrit Dommerholt en Ingrid Aaldijk van Vogelbescherming Nederland voor de fijne samenwerking. Ook danken we Arnold van Kreveld voor zijn rol als deelprojectleider in het project, evenals Ben Wielinga die de interviews met de bezoekers deed. Ook danken we Ebel Zandbergen voor zijn hulp met de getijdenwijzer en Jan-Jelle Jongsma van It Fryske Gea wordt bedankt voor hun medewerking aan het project en de toestemming om de wifi-tellers in hun gebied te plaatsen. Daarnaast danken we Huib Lubbers en Yannic Audenaerde van Bureau RMC voor de samenwerking en nuttige discussies over de wifi-tellers. Verder bedanken we de uitvoerders en bedenkers van de To, waaronder Bruno Ens en de toenmalige studenten Jeroen van Wijk (WUR) en Rik Eckhardt (VHL).

7. Literatuur

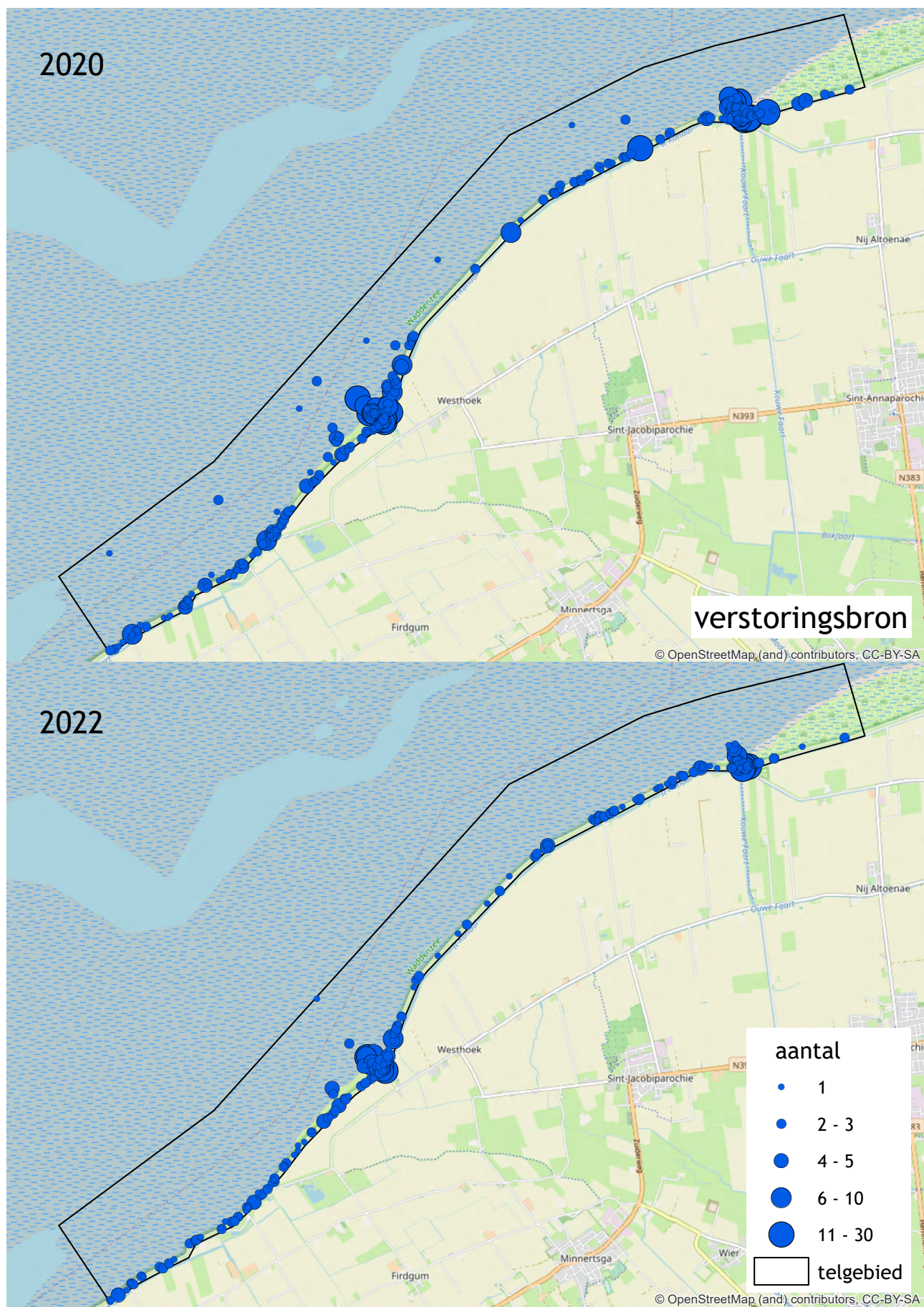
- DOMMERHOLT G. 2019. Wij & Wadvogels. Project 1 periode 2019-2022. Vogelbescherming Nederland, Zeist.
- DUIJNS, S., J. G. B. VAN DIJK, B. SPAANS, J. JUKEMA, W. F. DE BOER, AND T. PIERSMA. 2009. Foraging site selection of two subspecies of bar-tailed godwit *Limosa lapponica*: time minimizers accept greater predation danger than energy minimizers. *Ardea* 97:51-59.
- DUIJNS S., KAMPICHLER C., KLEEFSTRA R. & NIENHUIS J. 2021. IJking van de wifi-tellers op Westhoek. Sovon-rapport 2021/98. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- ENS B. J., ECKHARDT R., KAMPICHLER C., KLEEFSTRA R., SCHEKKERMAN H., VAN WIJK J. & NIENHUIS J. 2021. Aard en omvang verstoring van overwinterende wadvogels voor de kwelder bij Westhoek – seizoen 2020 (nulmeting (To) dynamisch zoneren). Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- FOLMER E.O., ENS B.J. & VAN DER ZEE E.M. 2022. Analysis of high tide roost use and benthos availability for twelve shorebird species in the Dutch Wadden Sea. A&W-rapport 19-469, Sovon-rapport 2021/52. Altenburg & Wymenga bv, Feanwâlden / Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- GROENHOF E. 2022. Evaluating methods to reduce disturbance in post-breeding staging birds in an important Northern Netherlands high tide roost. Rijksuniversiteit Groningen.
- KLEEFSTRA R. & SCHEKKERMAN H. 2019. De 'krombekken' van Westhoek. *Limosa* 92: 65-73.
- KRIJGSVELD, K. L., B. KLAASSEN, AND J. VAN DER WINDEN. 2022. Verstoring van vogels door recreatie. Literatuurstudie van verstoringsgevoeligheid en overzicht van maatregelen. Deel 1 hoofdrapport., Uitgave Vogelbescherming Nederland, Zeist.
- KRIJGSVELD KL, B KLAASSEN & J VAN DER WINDEN. 2022. Verstoring van vogels door recreatie. Literatuurstudie van verstoringsgevoeligheid en overzicht van maatregelen. Deel 1 hoofdrapport & deel 2 soortbesprekingen. Uitgave Vogelbescherming Nederland, Zeist.
- VAN DER KOLK, H. 2020. Protocol Verstoringsobservaties CHIRP v2020.
- RAPPOLDT, C., ROOSENSCHOON O. R. & VAN KRAALINGEN D. W. G. 2014. Intertides: maps of the intertidal by interpolation of tidal gauge data. Haren, EcoCurves rapport: 1-36.
- SMITH-BARNEVELD, C., A. PELLIS, R. DURING, AND M. LAMERS. 2021. Richting duurzamer toerisme in Nationale Parken: Een verkenning van lessen uit bijzondere Europese praktijken. Wageningen University & Research.
- VAN DER KOLK, H. J., B. J. ENS, M. FRAUENDORF, E. JONGEJANS, K. OOSTERBEEK, W. BOUTEN, AND M. VAN DE POL. 2021. Why time-limited individuals can make populations more vulnerable to disturbance. *Oikos* 130:637-651.

Bijlagen

Bijlage 1. Soorten en aantallen overtuigende vogels langs het traject Koehool-Westhoek-Zwarte Haan in de periode 1 augustus-13 oktober 2022.

	1-aug	9-aug	16-aug	23-aug	29-aug	5-sep	12-sep	20-sep	28-sep	4-okt	13-okt
Aalscholver	92	99	107	86	209	161	226	165	108	115	85
Bergeend	4786	19120	17009	32650	20409	31769	25428	16125	27718	18567	29392
Blauwe Reiger				3	2	1	1	1	1	1	4
Bontbekplevier	520	1073	11	2555	146	1969	991	325	33		
Bonte Strandloper	19890	41060		29065	30610	16980	5695	42930	940	19441	8245
Boomvalk	1			1							
Brandgans		140		14							61
Bruine Kiekendief		2		4	1	1		2	2	1	1
Buizerd											1
Casarca	2					1					
Chileense Flamingo									1		1
Drieteenstrandloper						16					
Ekster								2			
Goudplevier								140	24		
Grauwe Gans	633	2720	2072	1145	520	526	1	84	1423	116	18
Groenpootruiter		1									
Grote Canadese Gans				8							
Grote Mantelmeeuw	6	16	15	50	36	85	91	118	22	48	27
Grote Zilverreiger				3							
Havik											1
IJsvogel									1		
Kanoet		195					2360	45	72	282	
Kievit						1			13	6	
Kleine Mantelmeeuw										2	
Kleine Strandloper							150				
Kluut	3570	5516	6360	7010	6380	8350	6274	7326	3620	3490	945
Kokmeeuw	8406	12161	8012	15690	4416	18636	6157	8035	68	1350	15
Krakeend					12						
Krombekstrandloper	3362	1255		770	347	3893	2919	385			
Lepelaar	10	12		5	1		9	14	12	16	
Oeverloper				3			1				
Pijlstaart						4651	5004	6810	4339	375	6133
Regenwulp	5	2		1							
Roodpootvalk							1				
Rosse Grutto	1018	268		1112	1470	1815	341	51	50	65	
Scholekster	1272	692	40	275	173	57	118	150	181	69	230
Slechtvalk	1	2		1			1				
Slobeend						4	72	250	911		240
Smient						310			84	6140	265
Sneeuwganzen										1	
Soepeend				1							
Soepganzen			1								
Sperwer		1								1	
Steenloper	12								37	10	
Stormmeeuw	410	2180	425	1385	120	1600		45	60	2497	
Strandplevier				1							
Tapuit				1	2						
Torenvalk		7	2	2	2	2	2	3	1	2	
Tureluur	8793	12794	440	6924	2622	1423	1323	675	740	201	
Visdief	1	2									
Watersnip				8							9
Wilde Eend	110		4	150	114	160	109	120	20	49	41
Wintertaling	16			95			250	1565	350	1220	103
Witgat				1							
Wulp	1237	1751	5	3110	2171	3850	1450	6520	6277	3900	1701
Zilvermeeuw	120	1481	511	2162	1434	841	1456	2083	2248	2340	417
Zilverplevier	35	3		672	340	213	1		22	45	148
Zwarte Kraai		2	2	4		2	4			4	2
	54308	102555	35016	104967	71537	97317	60435	93969	49378	60354	48085

Bijlage 2. Verspreidingskaarten van vogels en potentiële verstoringsbronnen langs het traject Koehool – Westhoek – Zwarte Haan in 2020 en 2022.





In opdracht van:



Sovon Vogelonderzoek Nederland

Postbus 6521
6503 GA Nijmegen
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen
T (024) 7 410 410

E info@sovon.nl
I www.sovon.nl

