Effecten van helikoptervluchten op geringe hoogte boven de Friese kust en Terschelling

C.J. Smit, R.S.A. van Bemmelen & M.L. de Jong

Rapport C129/10



IMARES Wageningen UR

Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies

Opdrachtgever: Vitens NV
Snekertrekweg 61
8912 AA Leeuwarden

Publicatiedatum 27 oktober 2010

IMARES is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

De foto's in dit rapport zijn van de hand van de eerste auteur, tenzij anders vermeld

© 2010 IMARES Wageningen UR

IMARES is onderdeel van Stichting DLO,
geregistreerd in het Handelsregister
nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1-V9.0

Inhoudsopgave

Samenvatting 4
Summary 6
1. Inleiding 8
2. Methode 9
3. Resultaten 12
4. Discussie 19
5. Referenties 21
6. Verantwoording 22
Bijlage 1. Basisgegevens van de veldwaarnemingen aan de Friese kust, 18 augustus 2009 23
Bijlage 2. Basisgegevens van de veldwaarnemingen op Terschelling op 16 september 2009 27
Bijlage 3. 'Verstorings- en Verslechteringstoets helikoptervluchten' 30

Samenvatting

Ten behoeve van het Europese Interreg-project CLIWAT is door Vitens gevraagd om een Verstoring- en Verslechteringstoets op te stellen van de effecten van helikoptervluchten langs de randen van de Waddenzee. Het doel van deze vluchten was inzicht te krijgen in de effecten van klimaatverandering en zeespiegelrijzing op het evenwicht tussen zoet en zout grondwater in gebieden grenzend aan de Noordzee. De vluchten zijn uitgevoerd langs de Friese waddenkust ter hoogte van Zwarte Haan en boven Terschelling. IMARES heeft in mei 2009, op basis van een door Vitens gegeven beschrijving van de voorgenomen activiteit, een Verstorings- en Verslechteringstoets opgesteld waarin de voorspelde effecten van de helikoptervluchten zijn beschreven en waarin een opsomming wordt gegeven van de ter plaatse aanwezige te beschermen natuurwaarden, één en ander op basis van de van kracht zijnde Aanwijzingsbesluiten van de Natura2000 gebieden Noordzeekustzone, Duinen van Terschelling en Waddenzee. De beoordeling van de voorgenomen activiteit ten behoeve van deze toets is uitgevoerd op basis van *expert judgement*, maar over enkele van de voorspelde effecten bestond weinig of geen goede kennis. Op basis van de door IMARES opgestelde toets is door de Provincie Fryslân een NB-wet vergunning afgegeven op basis waarvan de voorgenomen helikoptervluchten konden worden uitgevoerd. Teneinde de in de Verstorings- en Verslechteringstoets gedane voorspellingen te verifiëren is een korte pilot-study uitgevoerd waarbij is gekeken naar de effecten op vogels op Terschelling en langs de Friese kust. Deze pilot-study vond plaats in augustus en september 2009. De resultaten hiervan worden in dit rapport beschreven.

De veldwaarnemingen zijn uitgevoerd door steeds drie waarnemers per locatie. Op 18 augustus 2009 werd waargenomen in het gebied tussen Oosterbierum en Nieuwebildtzijl, op 16 september 2009 werd waargenomen op Terschelling. Op beide dagen zijn de Waddenzee en de kweldergebieden (langs de Friese kust het kweldergebied tussen Oosterbierum (Zwarte Haan) en Noorderleeg, op Terschelling de Boschplaat) gemeden om verstoring van vogels zoveel mogelijk te voorkomen. In alle gevallen is gekozen voor locaties waarvan op voorhand bekend was dat zij door de passerende helikopter zouden worden overvlogen. De basisresultaten van de uitgevoerde veldwaarnemingen zijn weergegeven in de Bijlages 1 en 2, een samenvatting van de waargenomen reacties van de vogels is weergegeven in Tabel 1 (Fryslân) en Tabel 2 (Terschelling). Uit deze gegevens kan worden afgeleid dat er op beide onderzoekslocaties duidelijke verschillen zijn geconstateerd tussen de reacties van de verschillende groepen vogelsoorten. De enige situatie waarin grote aantallen vogels opvlogen deed zich voor langs de Friese kust op 18 augustus. Tijdens deze passage waren op het drooggevallen wad dicht tegen de dijk 2100 rustende Kluten en 3200 foeragerende Bergeenden aanwezig. Al deze vogels vlogen op. Ook binnendijks werd verschillende keren opvliegen van groepen vogels (honderden exemplaren) waargenomen, veelal Goudplevieren. De algemene indruk is echter dat de verstoringen van beperkte aard waren, duidelijke paniekreacties werden niet geconstateerd. In de meeste gevallen betrof het betrekkelijk kortdurende verstoringen, waarbij de vogels binnen één minuut weer landden op korte afstand van de locatie vanwaar ze ook waren opgevlogen. De beperkte reacties van de vogels zijn mogelijk beïnvloed door de relatief geringe aantallen die binnendijks aanwezig waren. Vooral in de Terschellinger polder waren de aanwezige aantallen vogels aan de lage kant. Zo werden in deze polder tijdens onze waarnemingen in het geheel geen ganzen waargenomen en waren ook Kieviten, Goudplevieren en eenden betrekkelijk schaars. Deze lage aantallen zijn mogelijk een gevolg van een al enkele maanden durende droogteperiode.

Het moge duidelijk zijn dat de uitgevoerde korte studie alleen kan worden gebruikt om een indicatief beeld te krijgen welke soorten in welke mate reageren op het passeren van een laagvliegende helikopter met een daaronder bevestigde waarneemsonde. De waarnemingen waren ook als zodanig bedoeld. Uit de waarnemingen bleek dat de voorgestelde mitigerende maatregelen (vliegen tijdens laag water waardoor vrijwel nergens grote concentraties vogels langs de wadkant aanwezig waren en het mijden van kwelder en de wadkant in zijn algemeen) een duidelijk positief effect heeft gehad op de relatief milde reacties die zijn vastgesteld. De voor een deel nog aanwezige vogelconcentraties op de Keeg (Terschelling) en de naverzamelplaatsen op het wad ten zuiden van de Keeg, werden door de helikopterbewegingen in het geheel niet verstoord. Uit de waarnemingen op het strand van Terschelling bleek dat de daar aanwezige meeuwen en steltlopers niet door de passerende helikopter werden verstoord. Sterns werden niet waargenomen maar op basis van de afstand die de helikopter ten opzichte van het open water van de Noordzee aanhield worden voor deze soorten geen effecten verwacht.

Op basis van de verzamelde waarnemingen kunnen de in Hoofdstuk 2 geformuleerde onderzoeksvragen als volgt worden beantwoord:

Wat is het effecten op binnendijks foeragerende watervogels:
De binnendijks aanwezige concentraties foeragerende watervogels, Kieviten en Goudplevieren reageerden in beperkte mate op de passages van de helikopter. Paniekreacties, waarbij grote aantallen vogels waren betrokken, werden niet vastgesteld. De reacties bestonden in de meeste gevallen uit wegvliegen van de verstoringsbron. Dit verstoringseffect was merkbaar tot op maximaal 500 m zijwaarts van de helikopter. Enigszins tot onze verrassing werd geen extra verstorend effect geconstateerd van de aan de helikopter bevestigde waarnemingssensoren. Kieviten en Goudplevieren waren het meest gevoelig voor verstoring, Scholeksters, meeuwen en kraaiachtigen reageerden het minst.

Wat is het effecten van helikopterbewegingen op geringe hoogte op rustende en foeragerende vogels in de Noordzeekustzone:
In de Noordzeekustzone zijn geen effecten geconstateerd ten aanzien van sterns. De afstand tussen de gevlogen raaien en de waterlijn was hiervoor te groot. Ook werden geen aanwijzingen gevonden dat op het strand foeragerende meeuwen en steltlopers (Drieteenstrandlopers, Scholekster) werden verstoord.

Op het wad zelf werden weinig verstoringen waargenomen. Tijdens het dicht langs de kust vliegen in Fryslân werden enkele keren verstoringen van een grotere groep vogels waargenomen. Deze waren van korte duur (opvliegen en zich verwijderen van de verstoringsbron gedurende maximaal ongeveer een minuut) hoewel ze op de voedselopname van deze vogels op de betreffende dag een wat groter effect kunnen hebben gehad. In zijn algemeenheid geldt echter dat de voorgestelde mitigerende maatregel, om de helikoptervluchten tijdens laag water uit te voeren teneinde geen vogels te verstoren die langs de randen van de Waddenzee zijn verzameld op hoogwatervluchtplaatsen, bleek goed te werken.

Summary

In order to be able to carry out research in the framework of the Interreg-project CLIWAT Vitens has asked IMARES to write a Habitat Directive Assessment (in Dutch: Verstorings- en Verslechteringstoets) on the effects of helicopter flights along the Frisian coast and over the island of Terschelling. These flights were meant to get a more profound insight in the effects of climate change and sea level rise on the delicate balance between the presence of fresh water and sea water in areas bordering the North Sea. The flights were scheduled for the Frisian Wadden Sea coast between Oosterbierum and Nieuwe Bildtzijl (in August 2009) and over the island of Terschelling (in September 2009). In the HD Assessment IMARES made predictions on the expected effects of the helicopter flights, focusing on birds and marine mammal species protected within the framework of Natura2000 in the SAC's North Sea coastal zone, Dunes of Terschelling and Wadden Sea. The effects of the proposed activity have been judged partly on the basis of existing knowledge but partly also on *expert judgement*. Some effects could not be well predicted because of insufficient knowledge. On the basis of the HD Assessment produced by IMARES the Province of Fryslân, in its role as Competent Authority, provided a permit as described in the Dutch nature protection law (NB-wet, in which the Birds and Habitats Directives are implemented). On the basis of this permit a restricted number of helicopter flights in a specifically defined area and under well defined conditions were allowed for. In order to verify the predictions made in the HD Assessment IMARES carried out a short pilot-study, specifically focusing on the effects of helicopter movements on birds along the Frisian coast and on Terschelling. This pilot-study was carried out in August and September 2009. The results are described in this report.

Field observations were carried out by 3 observers on each location. On Augustus 18 observations were carried out in the area between Oosterbierum en Nieuwebildtzijl (Fryslân), on September 16 observations were carried out on Terschelling. On both days the helicopter tried to avoid flying over the Wadden Sea and the salt-marshes along the Frisian coast (between Oosterbierum and Nieuwebildtzijl) and on Terschelling (de Boschplaat) to avoid disturbances of birds. The observations were carried out on locations close to the flight path of the helicopter. The results of our field work has been described into detail in Appendixes 1 and 2 of this report, a summary of the results from the observations has been presented in Tables 1 (Fryslân) and 2 (Terschelling). The data show clear differences in the reactions of different bird taxa as well as differences between the 2 locations. The only situation in which large numbers of birds were seen flying up was along the Frisian coast on Augustus 18. On this day the helicopter passed the mudflats along the coast at short distance. During low tide 2100 resting Avocet *Recurvirostra avosetta* and 3200 foraging Common Shelduck *Tadorna tadorna* were still present in large flocks close to the sea wall. All birds flew up during a rather brief period and landed within short distances from where they flew up. In inland areas disturbances of flocks (hundreds of birds) were noticed on several occasions, in most cases it involved Golden Plover. The general picture was that the disturbances of the birds were relatively moderate. No panic situations have been registered. In nearly all situations disturbances lasted rather short, in most cases the birds landed again within one minute and at close distance from where they flew up. These relatively weak reactions were possibly influenced by the fact that in inland areas rather few birds were present. Especially in the inland polder areas at Terschelling numbers were low, probably due to a very dry period without substantial rain during the months prior to the observations.

Obviously, the short study which has been conducted can only provide an indicative picture of the reactions of which species show a response to the helicopter movements and the registration devices attached underneath the helicopter. The observations have been set up just to obtain that picture. Our observations show that the mitigating measures that have been included in the permits by the Province worked well. These mitigating measures included flying during low tide in order to avoid the disturbance of birds which have assembled in large high tide roosts along the high tide line and by avoiding salt-marshes altogether. Concentrations of birds at "de Keeg" (Terschelling) and south of this area have not been disturbed at all by the helicopter movements. The same applies for the North Sea beach of Terschelling. Gulls *Laridae* and waders *Charadrii* which had assembled here did not respond to the passing helicopter whereas Natura2000 species such as Sandwich Tern *Sterna sandvicensis* and Common Tern *Sterna hirundo* were not present during our observations (and were hence not disturbed). If they would have been present it is expected that the distance between the flight path of the helicopter and the North Sea coastal zone was that large that disturbances are will be unlikely.

Our observations demonstrate that the research questions which have been formulated in Chapter 2 can be answered as follows:

What is the effect of helicopter movements on waterbirds feeding inland, both along the Frisian coast as well as on Terschelling?
Inland feeding waterbirds, including Lapwing *Vanellus vanellus* and Golden Plover *Pluvialis apricaria* responded relatively mild to the passing helicopter. Panic reactions involving large groups of birds have not been observed. If reactions occurred, they consisted of flying away from the source of disturbance. Helicopters disturbed a zone of up to 500 m on both sides of the helicopter at its maximum. Somewhat surprisingly, the sensors attached to the helicopter did not seem to evoke stronger reactions from the birds. Lapwings and Golden Plover were the most sensitive species, Oystercatchers *Haematopus ostralegus*, gulls and crows *Corvidae* reacted less strongly.

What is the effect of helicopter movements at low altitude on resting and foraging birds in the North Sea coastal zone:
During our observations on Terschelling we found no indications of a negative effect on terns *Sterna* in the SAC North Sea coastal zone. This is mainly be due to the fact that the distance between the helicopter flight path and the water edge was too large. Additionally we did not find any effects of helicopter movements on foraging birds (Oystercatcher, Sanderling *Calidris alba* and gulls *Larus spp.*) along the Terschelling beach.

In the Wadden Sea itself the number of strong reactions of birds on helicopter movements was very small. When flying close to the sea wall in Fryslân on a few occasions larger numbers of birds (some thousands of Avocet and Common Shelduck) have been disturbed. The direct reactions of these birds (flying up and avoidance behaviour) lasted one minute or less although the effect on the food intake of these birds may have been more substantial. Overall, we conclude that the proposed mitigating measures of allowing helicopter flights only during low tide and avoiding the Wadden Sea and its high tide roosts altogether, have been successful.

1. Inleiding

Drinkwaterbedrijf Vitens is samen met Provincie Friesland, Wetterskip Fryslan en onderzoeksinstituut Deltares Nederlandse partner van het Europese Interreg-project CLIWAT (www.cliwat.eu). Daarnaast doen Belgische, Duitse en Deense partijen mee aan CLIWAT. Doel van CLIWAT is inzicht te krijgen in de effecten van klimaatverandering en zeespiegelrijzing op het evenwicht tussen zoet en zout grondwater in gebieden grenzend aan de Noordzee. In Nederland zijn hiertoe een tweetal pilotgebieden aangewezen voor nader onderzoek. Het betreft een gedeelte van de Friese waddenkust ter hoogte van Zwarte Haan en het middengedeelte eiland Terschelling. Om de nulsituatie van de diepteligging van het zoet-zout grensvlak vast te leggen is gekozen deze kartering te doen met twee soorten geofysische meetmethoden (HEM en SkyTEM) die onder een laagvliegende helikopter worden bevestigd.

Helikoptervluchten hebben op veel plaatsen in het waddengebied een sterk verstorend effect op vogels en zoogdieren, vooral in gebieden waar weinig met helikopters wordt gevlogen (Smit 2004, Smit *et al.* 2008). De planning van de vluchten was bovendien zodanig dat deze zouden worden uitgevoerd in een periode waarin de aantallen vogels in de Waddenzee hun maximale waarde bereiken. Dergelijke helikoptervluchten zouden dus een negatief effect kunnen hebben op de Staat van Instandhouding van de vogels die van het gebied gebruik maken, zowel wanneer ze foerageren op de drooggevallen wadplaten als wanneer ze zich tijdens hoog water hebben verzameld op rustplaatsen. Activiteiten die een mogelijk sterk verstorend effect hebben op de aanwezige natuurwaarden dienen getoetst te worden door middel van een Verstorings- en Verslechteringstoets (in het geval van activiteiten met een beperkt effect) of door middel van een Passende Beoordeling (in het geval van omvangrijker activiteiten waarbij mogelijk sprake is van een significant effect).

IMARES heeft op basis van een door Vitens gegeven beschrijving van de voorgenomen activiteit een Verstorings- en Verslechteringstoets opgesteld waarin de voorspelde effecten van de helikoptervluchten zijn beschreven en waarin een opsomming wordt gegeven van de ter plaatse aanwezige te beschermen natuurwaarden, één en ander op basis van de van kracht zijnde Aanwijzingsbesluiten van de Natura2000 gebieden Noordzeekustzone, Duinen van Terschelling en Waddenzee. Deze toets is weergegeven als Bijlage 3 in dit rapport. De beoordeling van de voorgenomen activiteit is uitgevoerd op basis van *expert judgement*, maar over enkele van de voorspelde effecten bestond weinig of geen goede kennis. Op basis van de door IMARES in mei 2009 opgestelde Verstorings- en Verslechteringstoets is door de Provincie Fryslân een NB-wet vergunning afgegeven op basis waarvan de voorgenomen helikoptervluchten konden worden uitgevoerd. Teneinde de in de Verstorings- en Verslechteringstoets gedane voorspellingen te verifiëren is een korte pilot-study uitgevoerd waarbij is gekeken naar de effecten op vogels op Terschelling en langs de Friese kust. Deze pilot-study vond plaats in augustus en september 2009. De resultaten hiervan worden in dit rapport beschreven.

Dankwoord

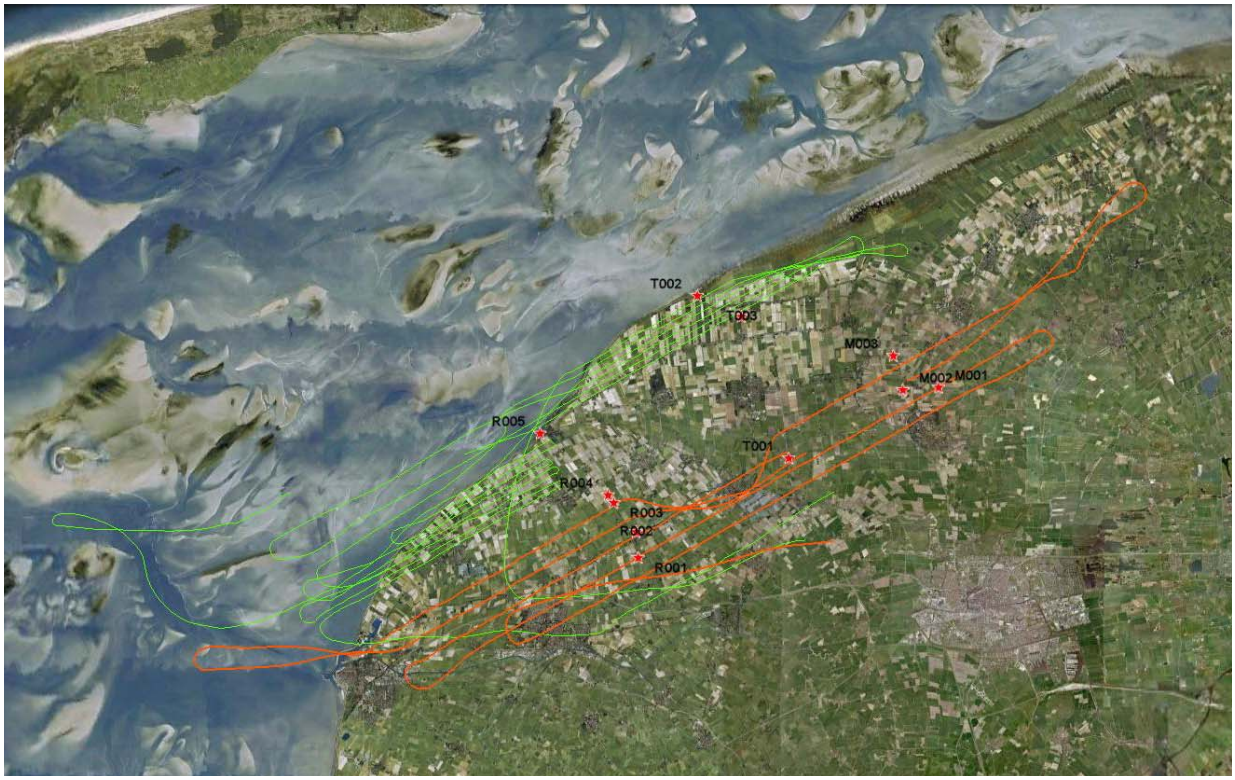
Dank gaat uit naar Tom Brand (Hogeschool Van Hall Larenstein, Leeuwarden) die een deel van de waarnemingen langs de Friese kust voor zijn rekening nam. Ook danken wij Arjen Kok (VITENS) voor het aanleveren van de tracks van de door de helikopters gevlogen vliegroutes en voor de prettige samenwerking. Ilse de Mesel verzorgde de collegiale toets en voorzag het concept-rapport van commentaar.

2. Methode

De veldwaarnemingen zijn uitgevoerd door steeds drie waarnemers per locatie. Op 18 augustus 2009 werd waargenomen in het gebied tussen Oosterbierum (Zwarte Haan) en Nieuwebildtzijl (voor vliegroute zie Figuur 1), op 16 september 2009 werd waargenomen op Terschelling (zie Figuur 2). Op beide dagen zijn de Waddenzee en de kweldergebieden (langs de Friese kust het kweldergebied tussen Zwarte Haan en Noorderleeg, op Terschelling de Boschplaat) gemeden om verstoring van vogels zoveel mogelijk te voorkomen. In alle gevallen is gekozen voor locaties waarvan op voorhand bekend was dat zij door de passerende helikopter zouden worden overvlogen. Dit lukte niet altijd omdat de piloten van de helikopters soms gedwongen waren van het vooraf bedachte schema af te wijken omdat op de keerpunten (de eindpunten van de te vliegen raaien) een grotere bocht gemaakt diende te worden gemaakt waardoor niet de ernaast liggende raai werd afgevlogen maar een raai 250 meter verderop.

Door de waarnemers is gelet op de reacties van groepen vogels die voorafgaand aan de passage van de helikopter in de omgeving aanwezig waren. Hierbij is getracht de waarnemingen uit te voeren volgens onderstaand protocol:

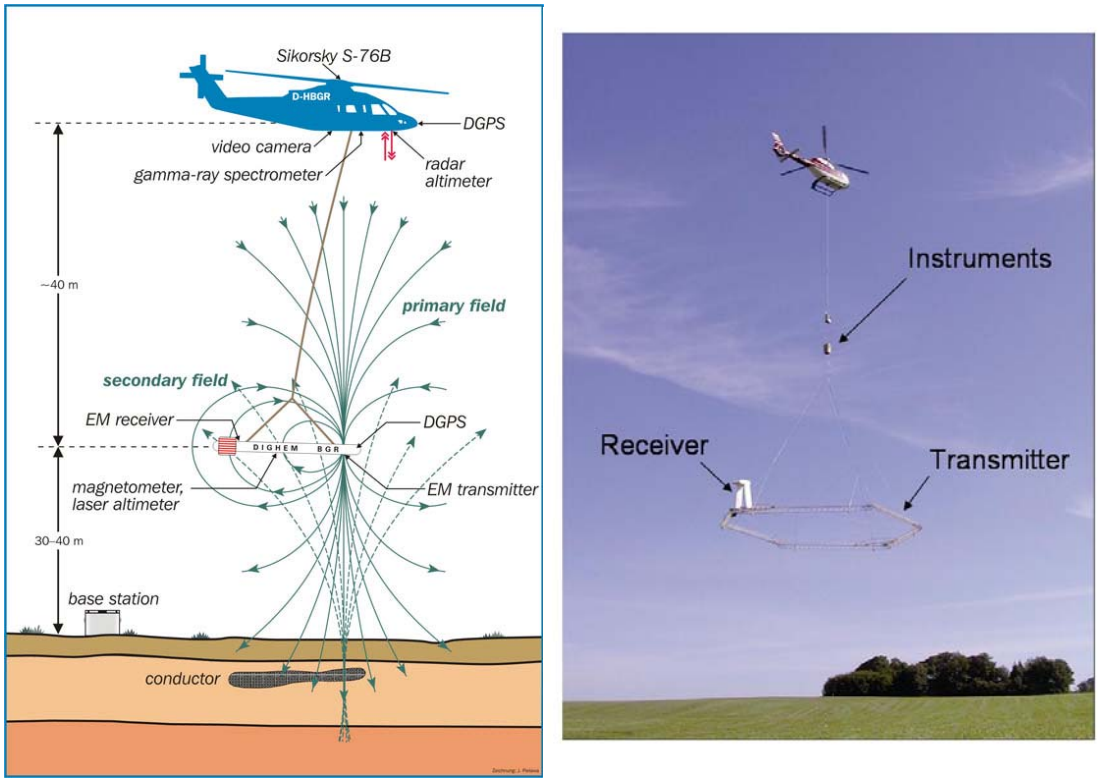
- Telling van het aantal vogels in de omgeving (soorten+aantallen)
- Afstand waarop eerste reactie optreedt
- Beschrijving van de reacties (paniek/wegvliegen/opvliegen/ophouden met foerageren/opkijken, alert gedrag etc.), zo mogelijk per soort
- Duur verstoring, hersteltijd (weer landen, weer beginnen te foerageren, poetsen, gedrag van voor de verstoring)
- Reacties bij 2e passage (indien relevant)
- Reacties bij 3e passage (indien relevant)



Figuur 1. Geregistreerde tracks van de helikoper in het Friese kustgebied (data: Vitens) en de locaties waarop de waarnemers aanwezig waren tijdens een passage van de helikopter. Basisfoto: Google Earth



Figuur 2. Geregistreerde tracks van de helikoper boven Terschelling (data: Vitens) en de locaties waarop de waarnemers aanwezig waren tijdens een passage van de helikopter. Basisfoto: Google Earth



Figuur 3. Helikopter met de SkyTEM-meetsonde (afbeeldingen: Vitens)

De vlieghoogte van de helikopter bedroeg in de meeste gevallen 80 - 100 meter. De hoogte waarop de sensor boven het maaiveld voortbewoog was 40 - 60 meter, deze geeft geen geluid. Er is gevlogen in raaien / vlieglijnen van verschillende lengte en met een onderlinge afstand van 250 meter, bij een vliegsnelheid van 140 - 160 km/uur. Tijdens deze metingen zijn zowel de SkyTEM-meetmethode (met een zeshoekig raam - Terschelling) als de HEM-meetmethode (in de vorm van een torpedo - Fryslân) toegepast. Figuur 3 geeft weer hoe de SkyTEM-meetsonde onder het vliegtuig is bevestigd en (zeer globaal) op welke wijze de kartering van de zoetwaterbel onder het oppervlak tot stand komt.

In de Verstorings- en Verslechteringstoets zijn een aantal mitigerende maatregelen genoemd waardoor de effecten van helikopterbewegingen worden beperkt. De belangrijkste is het vliegen gedurende laag water waardoor zich langs de randen van de Waddenzee geen grote groepen overtijende vogels bevinden. Wel worden een aantal situaties genoemd waarbij verstoring zou kunnen optreden. Met name deze aspecten zullen in de pilot-study nader worden onderzocht. Het betreft de volgende situaties:

- **Effecten op binnendijks foeragerende watervogels:**
  Overwinterende ganzen worden vanwege de tijd van het jaar niet verwacht, maar waarschijnlijk zijn binnendijks wel concentraties Grauwe ganzen aanwezig, evenals concentraties foeragerende watervogels, Kieviten en Goudplevieren. Verwacht mag worden dat de uit te voeren helikoptervluchten een verstorend effect op deze vogels hebben maar de omvang hiervan is op voorhand niet goed in te schatten.
- **Effecten van helikopterbewegingen op geringe hoogte op rustende en foeragerende vogels in de Noordzeekustzone:**
  In de Noordzeekustzone zijn ten tijde van de helikoptervluchten, grote aantallen (deels doortrekkende) meeuwen en sterns aanwezig maar geen grote aantallen Eiders, Zwarte Zee-eenden en duikers (Bijlsma *et al.* 2001). Aangezien alleen de rand van de Noordzeekustzone (het strand plus het direct daaraan grenzende deel van de Noordzeekustzone) wordt overvlogen en meeuwen vrij tolerant zijn voor de meeste vormen van verstoring (zie onder andere Spaans *et al.* 1996) behoren, mede gelet op de afstand tussen het vlieggebied en de zee, alleen effecten op ter plaatse foeragerende en trekkende sterns tot de mogelijkheden.

3. Resultaten

De basisresultaten van de uitgevoerde veldwaarnemingen zijn weergegeven in de Bijlages 1 en 2. In deze tabellen is getracht zo gedetailleerd mogelijk weer te geven welke reacties bij de verschillende helikopterpassages werden vastgesteld, in een enkel geval zijn ook de verstoringen van andere bronnen (recreanten, roofvogels) weergegeven. Het is niet altijd gelukt om van elke passage een bruikbare registratie van de reacties van de vogels (en de eventueel aanwezige andere fauna) te maken. Aangezien de helikopter in raaien vloog moesten ook de waarnemers zich door het veld verplaatsen. Het bleek al snel dat het weinig zin had om de reacties als gevolg van helikopterbewegingen vast te leggen wanneer passages op grote afstand van concentraties vogels plaats vonden. Omdat sommige passages kort op elkaar volgden lukte het echter niet altijd om op een plaats met vogelconcentraties aanwezig te zijn wanneer de helikopter weer op korte afstand passeerde. Dit was vooral het geval in duin- en bosgebieden op Terschelling.

Het visuele beeld dat een passerende helikopter met een daaronder bevestigde torpedo (HEM-methode) of een meetsonde (SkyTEM-methode) in het veld opleverde is weergegeven in de Figuren 4 en 5. Een detail van de hierbij gebruikte meetsonde is weergegeven in Figuur 6. Een samenvatting van de waargenomen reacties van de vogels is weergegeven in Tabel 1 (Fryslân) en Tabel 2 (Terschelling). In deze tabellen zijn alleen die waarnemingen opgenomen waaruit duidelijk bleek op welke wijze de aanwezige vogels reageerden op de passage van de helikopter. Uit de omvang van beide tabellen wordt duidelijk dat in Fryslân meer waarnemingen konden worden verzameld dan op Terschelling. Dit wordt vooral veroorzaakt door de terreinomstandigheden op Terschelling. Vloog de helikopter in Fryslân vrijwel voortdurend boven open graslandgebied, op Terschelling gold dat alleen voor de eerste serie raaien – de latere raaien waren gelegen in bos- en duingebied waar veel minder vogels aanwezig waren ofwel waar de reacties van vogels veel moeilijker konden worden vastgesteld.

De gegevens uit deze 2 tabellen zijn op hun beurt weer samengevat in een overzichtstabel waarmee eventueel bestaande verschillen kunnen worden nagegaan en waarmee inzicht kan worden verkregen in de aard en omvang van de geconstateerde verstoringen (Tabel 3). Uit de tabel kan worden afgeleid dat er op beide onderzoekslocaties duidelijke verschillen werden geconstateerd tussen de reacties van de verschillende groepen vogelsoorten. Aalscholvers, Scholeksters en meeuwen (zowel Kokmeeuw, Stormmeeuw als Kleine Mantelmeeuw) bleken relatief weinig te reageren terwijl Kieviten, Goudplevieren en een aantal andere soorten steltlopers (o.a. Kluut en Watersnip) sterker reageerden. De reacties van roofvogels (Buizerd, Sperwer, zittende Bruine Kiekendief) konden niet goed worden waargenomen, onder andere vanwege de afstand, maar deze soorten leken weinig gevoelig voor de passages van de helikopter. In het grootste deel van de gevallen waren de verstoringen van beperkte aard (alert gedrag, zich korte tijd drukken op de grond, opkijken en in een deel van de gevallen wegvliegen) maar duidelijke paniekreacties werden niet geconstateerd. De enige situatie waarin grote aantallen vogels opvlogen deed zich voor langs de Friese kust op 18 augustus. Tijdens de passage om 14.18, in een situatie waarin al verschillende helikopterbewegingen in de omgeving hadden plaatsgevonden passeerde de helikopter dicht langs de dijk langs de Waddenzee. Op het op dat moment drooggevallen wad waren dicht tegen de dijk 2100 rustende Kluten en 3200 foeragerende Bergeenden aanwezig. Al deze vogels vlogen op. In het geval van de Kluten verplaatsten deze zich naar een 200-300 m van de dijk gelegen locatie en verspreidden de vogels zich in enkele kleinere groepen. In het geval van de Bergeenden vervlogen de vogels naar de waterrand, op 500-600 m van de dijk. Tijdens een tweede passage, 5 minuten later en op grotere afstand van de route van de helikopter, werden geen reacties van Kluten en Bergeenden waargenomen. Ook binnendijks werd verschillende keren opvliegen van groepen vogels waargenomen, in veel gevallen ging het om Goudplevieren (zie Tabel 1). In de meeste gevallen betrof het betrekkelijk kortdurende verstoringen, waarbij de vogels binnen één minuut weer landden op korte afstand van de locatie vanwaar ze ook waren opgevlogen. In enkele gevallen werd dezelfde groep twee maal verstoord door twee achtereenvolgende passages van de helikopter.

De beperkte reacties van de vogels zijn mogelijk beïnvloed door de relatief geringe aantallen die aanwezig waren. Vooral in de Terschellinger polder waren de aanwezige aantallen vogels, ook voor het begin van de helikoptervluchten, aan de lage kant. Zo werden in deze polder tijdens onze waarnemingen in het geheel geen ganzen waargenomen en waren ook Kieviten, Goudplevieren en eenden betrekkelijk schaars. Deze lage aantallen zijn mogelijk een gevolg van een enkele maanden durende droogteperiode. Vooral in het noordelijk kustgebied viel in augustus en september erg weinig regen, terwijl ook juni en (in mindere mate) juli aan de droge kant waren. Op Terschelling viel alleen op 6 juli en op 10 juli regen van betekenis (www.knmi.nl).

De voor een deel nog aanwezige concentraties op de Keeg (Terschelling, een restant van de aldaar aanwezige hoogwatervluchtplaats) en de naverzamelplaatsen op het wad ten zuiden van de Keeg, werden door de

helikopterbewegingen in het geheel niet verstoord. Uit de waarnemingen op het strand van Terschelling bleek dat de daar aanwezige meeuwen en steltlopers niet door de passerende helikopter werden verstoord. Sterns werden niet waargenomen maar op basis van de afstand die de helikopter ten opzichte van het open water van de Noordzee aanhield worden voor deze soorten geen effecten verwacht.



Figuur 4. Sikorsky S76-B met HEM-torpedo boven de Friese kust op 18 augustus 2009 (foto: Rob van Bemmelen)



Figuur 5. Eurocopter AS-350 BA met SkyTEM meetsonde boven Terschelling (omgeving Midsland) op 16 september 2009



Figuur 6. Detail van de SkyTEM-meetsonde. De instrumenten waarmee de registraties worden verwerkt en de hijskabel liggen midden in het uit lichte materialen opgebouwde raamwerk

Tabel 1: Samenvatting van de waargenomen reacties na passages van de helikopter in Fryslân

Veldwerk helikopterverstoring 18 augustus 2009			Friese kust		GPS tijd				
Waypoint (observer position)	Helikopter raai nr	Soort	Aantal	Gedrag voor passage	Moment hoorbaar/ opvliegen	Moment onhoorbaar/ landen	Tijd hoorbaar/ vliegend	Gedrag na passage	Opmerkingen
R001	1	Kok-, Storm-, Kleine Mantelmeeuw	260	rust	10:08	10:13	0:05	rust	
R001	1	Kievit, Goudplevier	500	foeragerend	8:10	8:11	0:01	nog ~3 minuten alert, daarna weer foeragerend	
R001	1	Holenduif	1	foeragerend	8:10	8:11	0:01	foeragerend; samen met plevieren	
R001	1	Bruine Kiekendief	1	foer (op grond)	8:10	8:11	0:01	geen reactie waargenomen	
R001	1	Zwarte Kraai	2	foer (op grond)	8:10	8:11	0:01	geen reactie waargenomen	
R001	2	Kok-, Storm-, Kleine Mantelmeeuw	260	rust	10:15	10:19	0:04	rust	
R001	2	Kievit, Goudplevier	500	foeragerend	8:16	8:17	0:01	Alert, maar om 8:20 weer foeragerend	
R001	3	Kok- Stormmeeuw	260	rust	8:34	8:35	0:00	rust	
R001	3	Kievit, Goudplevier	500	foeragerend	8:34	8:43	0:08	Eerst neer om 08:35:45; alert, daarna weer omhoog om 8:41:00. Uiteindelijk landingsplaats meer aan zuiden.	
R001	4	Kok- Stormmeeuw	260	rust	10:43	10:46	0:02	geen reactie waargenomen	helikopter inmiddels een stuk verder
R001	4	Kievit, Goudplevier	480	foeragerend	10:43	10:46	0:02	geen reactie waargenomen	helikopter inmiddels een stuk verder
R001	4	Kievit	30	niet te zien; achter bomen	8:45	8:46	0:01	achter bomen opvliegend en ook weer landend	
R001	4	Blauwe Reiger	1	niet te zien; achter bomen	8:45	8:46	0:01	achter bomen opvliegend en ook weer landend	
R002	5	meeuwen sp (appr 90% Stormmeeuw)	230	foeragerend achter ploegende traktor	11:10	11:12	0:02	geen reactie waargenomen	vrij ver van traject helikopter
R002	5	meeuwen sp (appr 90% Stormmeeuw)	50	rust	11:10	11:12	0:02	geen reactie waargenomen	vrij ver van traject helikopter
R002	5	Kievit	130	foeragerend achter ploegende traktor	11:10	11:12	0:02	geen reactie waargenomen	vrij ver van traject helikopter
R002	5	Wilde/Soepeend	35	rust	11:10	11:12	0:02	geen reactie waargenomen	vrij ver van traject helikopter
R002	5	Wilde/Soepeend	37	onzichtbaar; opstijgend uit sloot	9:11	9:13	0:02		dichtbij traject helikopter
R002	5	Blauwe Reiger	1	onzichtbaar; opstijgend uit sloot	9:11	9:12	0:01		dichtbij traject helikopter
R002	5	Bruine Kiekendief	3	onzichtbaar, maar iig zittend op grond	9:11	9:12	0:01		dichtbij traject helikopter
R003	6	Kievit	20	foeragerend	9:31			weggevlogen naar N	
R003	6	Spreeuw	500	foeragerend	9:30	9:34	0:03	foeragerend	groep erg ril; ook regelmatig opvliegend wanneer helikop
R004	7	Kievit, Goudplevier	120	foeragerend	9:43	9:44	0:01	geen reactie waargenomen	
R004	7	Spreeuw	20	foeragerend	9:43	9:44	0:01	geen reactie waargenomen	
R004	7	Goudplevier	20	rust	9:43	9:44	0:01	geen reactie waargenomen	vrij ver van traject helikopter
R004	7	Kok- Stormmeeuw	100	rust	9:43	9:44	0:01	geen reactie waargenomen	vrij ver van traject helikopter
R005	9	Bergeend	46	foeragerend	12:15	12:16	0:01	geen reactie waargenomen	
R005	9	Scholekster	13	foeragerend	12:15	12:16	0:01	geen reactie waargenomen	
R005	9	Aalscholver	24	rust	12:15	12:16	0:01	geen reactie waargenomen	
R005	10	Bergeend	50	foeragerend	14:30	14:31	0:00	geen reactie waargenomen	
R005	10	Scholekster	13	foeragerend	14:30	14:31	0:00	geen reactie waargenomen	
R005	10	Aalscholver	24	rust	14:30	14:31	0:00	geen reactie waargenomen	
R005	10	Aalscholver	1	rust	14:27			wegvliegend naar west	
R005	11	Bergeend	50	foeragerend	14:25	14:31	0:05	geen reactie waargenomen	
R005	11	Scholekster	13	foeragerend	14:25	14:31	0:05	geen reactie waargenomen	
R005	11	Aalscholver	10	rust	14:25	14:31	0:05	geen reactie waargenomen	
R005	12	Wintertaling	4	kwamen net aanvliegen; landden en foerageerden	14:50	14:51	0:01	foeragerend	
R005	12	Scholekster	27	foeragerend	14:50	14:51	0:01	geen reactie waargenomen	
R005	12	Bergeend	40	foeragerend	14:50	14:51	0:01	geen reactie waargenomen	
R005	12	Aalscholver	21	rust	14:50	14:51	0:01	geen reactie waargenomen	
R005	12	Aalscholver	2	rust	14:50	14:52	0:02	rust	
R005	13	Scholekster	28	foeragerend	15:01	15:06	0:05	geen reactie waargenomen	
R005	13	Bergeend	40	foeragerend	15:01	15:06	0:05	geen reactie waargenomen	
R005	13	Aalscholver	29	rust	15:03	15:04	0:01	geen reactie waargenomen	
R005	13	Aalscholver	1	rust	15:03			weg naar west	
R005	13	Wintertaling	4	foeragerend				geen reactie waargenomen	

Veldwerk helikopterverstoring 18 augustus 2009				Friese kust	GPS tijd				
Waypoint (observer position)	Helikopter raai nr	Soort	Aantal	Gedrag voor passage	Moment hoorbaar/ opvliegen	Moment onhoorbaar/ landen	Tijd hoorbaar/ vliegend	Gedrag na passage	Opmerkingen
R005	14	Bergeend	31	foeragerend	15:18	15:19	0:01	geen reactie waargenomen	
R005	14	Bergeend	2	foeragerend	15:18	15:19	0:01	geen reactie waargenomen	
R005	14	Scholekster	10	foeragerend	15:18	15:19	0:01	geen reactie waargenomen	
R005	14	Scholekster	2	foeragerend	15:18	15:19	0:01	geen reactie waargenomen	
R005	14	Aalscholver	22	rust	15:18	15:19	0:01	geen reactie waargenomen	
R005	14	Aalscholver	1	rust	15:18	15:19	0:01	geen reactie waargenomen	
R005	14	Wintertaling	1	foer	15:18	15:19	0:00	geen reactie waargenomen	
R005	15	Aalscholver	26	rust	15:17	15:22	0:05	geen reactie waargenomen	deze vogels zaten buitendijks
R005	15	Bergeend	32	foeragerend	15:17	15:22	0:05	geen reactie waargenomen	deze vogels zaten buitendijks
R005	15	Scholekster	38	foeragerend	15:17	15:22	0:05	geen reactie waargenomen	deze vogels zaten buitendijks
R005	15	Kluut	8	foeragerend	15:17	15:22	0:05	geen reactie waargenomen	deze vogels zaten buitendijks
R005	15	90-95% Wilde Eend; ook andere soorten	470	rust	15:39	15:43	0:03	opvliegend van binnendijks plasje	alles geland ver weg op wad
R005	15	Wilde Eend	40	rust; deels op kant	15:39	15:43	0:03	rust; zwemmend	waarschijnlijk ruiende, niet tot vliegen in staa
R005	15	Aalscholver	9	rust	15:39	15:43	0:03	ver weg naar west gevlogen; niet zien landen	
R005	15	Lepelaar	3	rust	15:39	15:43	0:03	ver weg naar west gevlogen; niet zien landen	
R005	15	Wintertaling	4	rust	15:39	15:43	0:03	ver weg naar west gevlogen; niet zien landen	
R005	16	Wilde Eend	40	rust; deels op kant	15:46	15:49	0:03	rust; zwemmend	waarschijnlijk ruiende, niet tot vliegen in staa
R005	16	Kievit	5	rust; bij plasje	15:46	15:49	0:03	geen reactie waargenomen	
R005	16	Scholekster	5	rust; bij plasje	15:46	15:49	0:03	geen reactie waargenomen	
R005	16	Kokmeeuw	6	rust; zwemmend in plasje	15:47	15:48	0:00	zwemmend in plasje	
T001	2	Kievit, Goudplevier	478	fouragerend	10:18	10:20	0:02	geen reactie waargenomen	
T001	2	Stormmeeuw	65	rustend	10:18	10:20	0:02	geen reactie waargenomen	
T001	2	Spreeuw	20	foeragerend	10:18	10:20	0:02	geen reactie waargenomen	
T001	3	Kievit	148	foeragerend	10:27	10:32	0:05	Opvliegend	100 landen weer
T001	3	Goudplevier	330	foeragerend	10:27	10:32	0:05	Opvliegend	290 landen weer
T001	3	Stormmeeuw	65	rustend	10:27	10:32	0:05	Paar opvliegend	Landen weer
T001	3	Spreeuw	20	foeragerend	10:27	10:32	0:05	Opvliegend	12 landen weer
T001	4	Kievit	100	foeragerend	10:47	10:49	0:02	Opvliegend	107 landen weer
T001	4	Goudplevier	290	foeragerend	10:47	10:49	0:02	Opvliegend	230 landen weer
T001	4	Stormmeeuw	65	rustend	10:47	10:49	0:02	Opvliegend	15 Landen weer
T001	4	Spreeuw	12	foeragerend	10:47	10:49	0:02	Opvliegend	30 Landen weer
T001	5	Kievit	100	foeragerend	11:03	11:09	0:05	foeragerend	
T001	5	Goudplevier	290	foeragerend	11:03	11:09	0:05	Enkele vliegen op	30 landen weer
T001	5	Stormmeeuw	65	rustend	11:03	11:09	0:05	Enkele vliegen op	5 Landen weer
T001	5	Spreeuw	12	foeragerend	11:03	11:09	0:05	foeragerend	
T002	1	Kluut	2100	rustend	14:18	14:22	0:03	vliegen op over korte afstand	
T002	1	Bergeend	3200	foeragerend	14:18	14:22	0:03	Vliegen verder weg naar waterrand	
T002	1	Flamingo	6	foeragerend	14:18	14:22	0:03	zijn al wat verder gaan zitten door mensen op dijk	
T002	1	Wilde eend	55	rustend	14:18	14:22	0:03	geen reactie waargenomen	
T002	1	Goudplevier	600	?	14:18	14:22	0:03	vliegen op en landen weer	Zitten binnendijks op wat grotere afstand
T002	2	Goudplevier	600	?	14:23	14:28	0:05	vliegen op en landen weer	Zitten binnendijks op wat grotere afstand
T002	2	Kluut	1500	rustend	14:23	14:28	0:05	geen reactie waargenomen	
T002	3	Goudplevier	900	?	14:41	14:46	0:05	vliegen op en landen weer	Zitten binnendijks op wat grotere afstand
T002	3	Goudplevier	170	?	14:44	14:46	0:02	vliegen op en landen weer	Zitten binnendijks op wat grotere afstand
T002	3	Kievit	20	?	14:44	14:46	0:02	vliegen op en landen weer	Zitten binnendijks op wat grotere afstand
M004	3	Kievit	26	rustend	11:38	11:39	0:00	opvliegend en 200 meter verderop weer landend	

Tabel 2: Samenvatting van de waargenomen reacties na passages van de helikopter op Terschelling

Veldwerk helikopterverstoring 16 september 2009			Terschelling		GPS tijd				
Waypoint (observer position)	Helikopter raai nr	Soort	Aantal	Gedrag voor passage	Moment hoorbaar/ opvliegen	Moment onhoorbaar/ landen	Tijd hoorbaar/ vliegend	Gedrag na passage	Opmerkingen
CS001	1	Diverse soorten stelltopers, meeuwen, Lepelaars	1 650	rustend kwelder De Keeg	11:01	11:14	0:13	geen effect op vogels op het wad en hoogwatervluchtplaats	heli op 350 m afstand van het wad blijvend
CS001	2	Kievit/Goudplevier	tientallen	foeragerend polder S Seeryp	11:29	11:34	0:05	Geen reactie waargenomen	
CS001	3	Diverse soorten stelltopers, meeuwen, Lepelaars	duizenden	rustend op naverzamelplaats S De Keeg	11:34	11:38	0:04	Geen reactie waargenomen	Heli passerend op 1 km afstand
CS001	4	Smient	5	rustend in polder	11:57	12:01	0:04	Duiken aangrenzende sloot in	
CS002	4	Wilde Eend, Kievit	15	rustend polder S Midsland	12:02	12:05	0:03	Kieviten opvliegen; eenden verdwijnend naar E	
CS002	6	Kieviten, meeuwen, eenden	tientallen	rustend polder S Midsland	12:05	12:07	0:02	Geen reactie waargenomen	Heli ten noorden van Midsland vliegend
CS003	10	Drieteenstrandloper, meeuwen	tientallen	foeragerend op strand	15:23	15:26	0:03	Geen reactie waargenomen	Passeert op 200 m van vloedlijn
CS003	11	Drieteenstrandloper, meeuwen	tientallen	foeragerend op strand	15:40	15:42	0:02	Geen reactie waargenomen	Passeert op 100-den m ten Z van telpost
R001	1	Goudplevier, Kievit	158	foeragerend	11:03	11:06	0:03	Alert	heli nogsteeds dichtbij na passage
R001	1	Spreeuw, Houtduif	30	foeragerend	11:04	11:06	0:02	Alert	heli nogsteeds dichtbij na passage
R001	1	Waterpieper	30	foeragerend	11:04	11:08	0:04	Alert	heli nogsteeds dichtbij na passage
R001	1	Storm-, Kokmeeuw	4	rustend	11:03	11:06	0:03	Alert	heli nogsteeds dichtbij na passage
R001	2	Goudplevier, Kievit	80	foeragerend	11:06	11:09	0:03	na landen eerst tijdje alert; tijd geeft vliegduur	
R001	2	Wilde Eend, Wintertaling	20	? In sloot	11:06	11:09	0:03	dijk over, wad op	
R001	2	Graspieper	30	foeragerend	11:06	11:09	0:03	foeragerend	
R001	2	Watersnip	15	? In sloot	11:06	11:09	0:03	? In sloot, niet opvliegend	
R001	2	Houtduif	10	foeragerend	11:06	11:09	0:03	foeragerend	
R001	3	Wilde Eend	9	? In sloot	11:31	11:33	0:02	dijk over, wad op	
R001	3	Watersnip	15	? In sloot	11:31	11:33	0:02	opvliegend, waarschijnlijk nog steeds in de lucht tijdens volgende passage	
R001	3	Goudplevier	30	foeragerend	11:31	11:33	0:02	opvliegend, nog steeds in lucht tijdens volgende passage	
R001	3	Graspieper / Kneu	100	foeragerend	11:31	11:33	0:02	opvliegend, tenminste deel van de vele losse groepjes neer om 11:33	
R001	4	Kokmeeuw	1	rustend	11:34	11:36	0:02	dijk over, wad op	
R001	4	Watersnip	30	? In sloot	11:34	11:36	0:02	Geen reactie waargenomen	
R001	4	Graspieper / Kneu	100	foeragerend	11:34	11:36	0:02	Geen reactie waargenomen	
R001	4	Goudplevier	20	alert	11:34	11:36	0:02	Geen reactie waargenomen	
R002	7	Sperwer	1	? In bos/begroeiing	12:35	12:37	0:02	? In bos/begroeiing	
R003	8	Buizerd	3	? In bos/begroeiing	14:27	14:29	0:02	tijdje circelend; daarna weer bos in	afstand tot vogels en heli groot; effect heli onduidelijk
R003	9	Buizerd	1	cirkelend	14:27	14:33	0:06	circelde al samen met andere buizerd bos in	afstand tot vogels en heli groot; effect heli onduidelijk
R003	9	Buizerd	1	? In bos/begroeiing	14:31	14:33	0:02	samen met andere buizerd bos in	afstand tot vogels en heli groot; effect heli onduidelijk
R003	9	Sperwer	1	? In bos/begroeiing	14:31	14:33	0:02	bos weer in	
M001	1	Diverse soorten stelltopers	280	foeragerend				Geen reactie waargenomen	fouragerend op het wad
M001	1	Goudplevier	180	? Foerageŕend	11:10	11:14	0:04	Opvliegend	vanuit weiland en verder weg landend
M001	2	Goudplevier	10	foeragerend	11:29	11:32	0:02	Alert	
M002	4	Goudplevier	7	? Foerageŕend	11:54	11:59	0:04	Opvliegend	
M003	5	Goudplevier, Kievit	18	? Foerageŕend	12:04	12:05	0:01	Opvliegend	
M003	5	Goudplevier, Kievit	18	? Foerageŕend	14:20	14:22	0:02	Opvliegend en kort daarna landend	

Tabel 3. Reacties van verschillende vogelgroepen op het overvliegen van een helikopter met meetsonde in het Friese kustgebied en op Terschelling, uitgedrukt in het aantal waarnemingen (aantal keren dat reacties werden waargenomen) en als percentage van het aantal reacties.

Fryslân	n	n	n	n	%	%	%
	Geen effect	**Alert**	**Opvliegen**	**Totaal**	**Geen effect**	**Alert**	**Opvliegen**
Aalscholver	9		3	12	75.0		25.0
Blauwe Reiger / Lepelaar			3	3			100.0
Eenden / Bergeend	14		4	18	77.8		22.2
Kievit / Goudplevier	7	2	15	24	29.2	8.3	62.5
Scholekster	9			9	100.0		
Div. steltlopers	2		1	3	66.7		33.3
Roofvogels	1			1	100.0		
Meeuwen	10		3	13	76.9		23.1
Duiven	1			1	100.0		
Spreeuw	4		2	6	66.7		33.3
Kraaiachtigen	1			1	100.0		
Totaal	58	2	31	91	63.7	2.2	34.1

Terschelling	n	n	n	n	%	%	%
	Geen effect	**Alert**	**Opvliegen**	**Totaal**	**Geen effect**	**Alert**	**Opvliegen**
Blauwe Reiger / Lepelaar	2			2	100.0		
Eenden / Bergeend	3		4	7	42.9		57.1
Kievit / Goudplevier	5	2	6	13	38.5	15.4	46.2
Scholekster	2			2	100.0		
Div. steltlopers	4		3	7	57.1		42.9
Roofvogels	5			5	100.0		
Meeuwen	6	1	1	8	75.0	12.5	12.5
Duiven	1	1		2	50.0	50.0	
Spreeuw		1		1		100.0	
Div. zangvogels	2	1	1	4	50.0	25.0	25.0
Totaal	30	6	15	51	58.8	11.8	29.4

4. Discussie

De uitgevoerde korte studie kan alleen worden gebruikt om een indicatief beeld te krijgen welke soorten en in welke mate reageren op het passeren de van een laagvliegende helikopter met daaronder bevestigde waarneemsonde. De waarnemingen waren ook als zodanig bedoeld. Uit de uitgevoerde waarnemingen blijkt dat de effecten doorgaans van beperkte omvang waren maar dat bij enkele soorten een relatief groot deel van de op het wad en in de polder aanwezige vogels werd verstoord. De beperkte reacties zijn mogelijk een gevolg van het feit dat de torpedo klein is (zie Figuur 4) en in het geval van de SkyTEM-meetsonde aanzienlijk groter maar weinig opvallend (zie Figuur 5), zeker ten opzichte van de hoger vliegende grote helikopter. Tijdens een studie in de omgeving van Den Helder Airport werd waargenomen dat een Lynx helikopter met een daaronder bevestigde grote mand wel een sterk verstorend effect had (Smit *et al.* 2008). Uit eerder uitgevoerd onderzoek op plaatsen waar vogels niet zijn gewend aan vliegverkeer bleek dat dit een belangrijke bron van verstoring is (Spaans *et al.* 1996). Uit de waarnemingen langs de Friese kust en op Terschelling bleek dat de voorgestelde mitigerende maatregelen (vliegen tijdens laag water waardoor vrijwel nergens grote concentraties vogels langs de wadkant aanwezig waren en het mijden van kwelder en de wadkant in zijn algemeen) een duidelijk positief effect heeft gehad op de relatief milde reacties die zijn vastgesteld.

Uit eerder uitgevoerd onderzoek met dezelfde techniek tijdens passages over de Duitse Waddenzee tijdens laag water (gebruik makend van een laagvliegende helikopter met twee typen sondes, Ludwig 2008) werd vastgesteld dat het verstorend effect van een helikopter in zijwaartse richting in de meeste gevallen slechts 200-300 m bedroeg. Binnen dit gebied vlogen verreweg de meeste vogels op, kleine aantallen bleven zitten. Vooral vogels direct onder de helikopter vlogen op, deze vogels trokken vervolgens de meer zijwaarts aanwezige vogels mee de lucht in. Hierbij werden geen duidelijke verschillen tussen soorten vastgesteld. Opgevlogen vogels cirkelden rond en landden doorgaans binnen 30 sec in de omgeving vanwaar ze waren opgevlogen. Vooral ganzen en eenden vertoonden sterkere reacties en vervlogen soms over afstanden van ca. 500 m, waarbij ze mogelijk in het vliegpad van de volgende raai van de helikopter terecht konden komen en opnieuw zouden kunnen worden verstoord. Sterke reacties werden ook opgemerkt bij binnendijks aanwezige ganzen. Er zijn aanwijzingen dat vogels in situaties met harde wind en tijdens bewolkt weer minder snel werden verstoord. Onder zulke omstandigheden bleken ze vaak pas te reageren wanneer de helikopter zich pal boven de vogels bevond.

Tabel 4. Vergelijking tussen het aantal potentiële verstoringsprikkels van verschillende typen vliegtuigen en andere verstoringsbronnen en de reacties (inclusief alle kleine en kortstondige reacties) daarop van vogels in de omgeving van Den Helder Airport in 2006 en 2003/2004 (Bron: Smit et al. 2008).

het Kuitje 2006				2003-2004		
Aanbod prikkels	**Reactie**	**%Reactie**	**Type**	**Aanbod prikkels**	**Reactie**	**%Reactie**
345	64	18.6	civiele helikopter	37	7	18.9
54	17	31.5	militaire helikopter(s)	13	4	30.8
1	1	100.0	F16 / L39 Albatros	2	1	50.0
237	22	9.3	1-motorig vastevleugel	43	11	25.6
17	11	64.7	2-motorig vastevleugel	5	1	20.0
4	4	100.0	Dakota, Hercules, Orion	2	2	100.0
11	2	18.2	mensen, auto's	0	0	
40	17	42.5	schepen, bootjes, jet-ski	1	1	100.0
13	1	7.7	schoten, geluid	1	1	100.0
6	4	66.7	roofvogels etc.	4	3	75.0
Kooijhoekschor 2006				**2003-2004**		
Aanbod prikkels	**Reactie**	**%Reactie**	**Type**	**Aanbod prikkels**	**Reactie**	**%Reactie**
146	10	6.8	civiele helikopter	23	4	17.4
126	35	27.8	militaire helikopter(s)	38	3	7.9
0	0		F16 / L39 Albatros	0	0	
68	6	8.8	1-motorig vastevleugel	67	9	13.4
3	1	33.3	2-motorig vastevleugel	9	1	11.1
0	0		Dakota, Hercules, Orion	4	4	100.0
8	7	87.5	mensen, auto's	1	0	0.0
1	1	100.0	schepen, bootjes, jet-ski	0	0	
1	1	100.0	schoten, geluid	0	0	
55	51	92.7	roofvogels etc.	6	5	83.3

Op basis van deze ervaringen en elders in de Waddenzee zouden op Terschelling en langs de Friese kust sterkere reacties van vogels mogen worden verwacht dan die welke zijn vastgesteld. De reden waarom deze slechts beperkt optreden zou gelegen kunnen zijn in het feit dat de bewegingen van de helikopter plaatsvinden volgens een vast patroon en met een relatief lage vliegsnelheid en daardoor voor vogels relatief voorspelbaar zijn (overeenkomstig met de situatie nabij Den Helder Airport, Smit *et al.* 2008). Bovendien werd vastgesteld dat de helikopter op zijwaartse afstanden van 500 m en meer geen effecten meer veroorzaakte. De reacties die werden vastgesteld zijn wel duidelijk sterker dan die welke werden vastgesteld in de omgeving van Den Helder Airport (zie Tabel 4). Dit resultaat lag voor de hand en houdt verband met het veel intensievere vliegverkeer in de omgeving van dit vliegveld en de daardoor in deze omgeving opgebouwde gewenning door vogels (Smit 2004). In gebieden waar weinig door helikopters wordt gevlogen is geen sprake van gewenning aan vliegtuigbewegingen en wordt door een relatief groot aantal vogels wel gereageerd op deze verstoringsprikkels. Een maal werd een sterkere reactie van vogels waargenomen, toen enkele grote groepen Kluten en Bergeenden langs de Friese kust opvlogen als gevolg van een dicht bij de dijk vliegende helikopter. Deze reactie vond plaats in een situatie van afgaand water. Tijdens eerder uitgevoerd onderzoek bij Den Helder Airport werden vergelijkbare reacties van vogels vastgesteld (Smit *et al.* 2008). Zowel tijdens opkomend als tijdens afgaand water is een enkele prikkel (die in een situatie van laag water geen reactie zou hebben opgeleverd) soms voldoende om een relatief sterke reactie op te wekken. Vaak betreft het een vliegbeweging die vogels wat later zouden willen uitvoeren (zoals vertrek naar een hoogwatervluchtplaats of naar de foerageergebieden) en die onder invloed van een verstoringsprikkel eerder wordt uitgevoerd.

Op grond van een beperkt aantal waarnemingen werd vastgesteld dat het effect van de aanwezigheid van een helikopter op vogels in het bos klein is. Een mogelijke oorzaak hiervoor is dat het geluid dat door de helikopter wordt geproduceerd door de aanwezige bomen wordt gedempt terwijl vogels de helikopter in dit terreintype ook niet goed zien aankomen. Omdat in de duinen geen waarnemingen konden worden verzameld kunnen voor dit habitattype geen uitspraken worden gedaan. Omdat er in de duinen in augustus en september geen grote concentraties vogels aanwezig zijn, met uitzondering van enkele duinmeren worden voor dit habitattype geen ernstige effecten van de aanwezigheid van een helikopter verwacht. Omdat de Noordvaarder en de Boschplaat zijn gemeden zijn ook hier geen effecten te verwachten.

Op basis van de verzamelde waarnemingen kunnen de in Hoofdstuk 2 geformuleerde onderzoeksvragen als volgt worden beantwoord:

Wat is het effecten op binnendijks foeragerende watervogels:
De binnendijks aanwezige concentraties foeragerende watervogels, Kieviten en Goudplevieren reageerden in beperkte mate op de passages van de helikopter. Echte paniekreacties waarbij grote aantallen vogels waren betrokken werden niet vastgesteld. De reacties bestonden in de meeste gevallen uit wegvliegen van de verstoringsbron. Dit verstoringseffect was merkbaar tot op 500 m zijwaarts van de helikopter. Er werd geen extra verstorend effect geconstateerd van de aan de helikopter bevestigde waarnemingssensoren. Kieviten en Goudplevieren waren het meest gevoelig voor verstoring, Scholeksters, meeuwen en kraaiachtigen reageerden het minst.

Wat is het effecten van helikopterbewegingen op geringe hoogte op rustende en foeragerende vogels in de Noordzeekustzone:
In de Noordzeekustzone zijn geen effecten geconstateerd ten aanzien van sterns. De afstand tussen de gevlogen raaien en de waterlijn was hiervoor te groot. Ook werden geen aanwijzingen gevonden dat op het strand foeragerende meeuwen en steltlopers (Drieteenstrandlopers, Scholekster) werden verstoord.

Op het wad zelf werden weinig verstoringen waargenomen. Tijdens het dicht langs de kust vliegen in Fryslân werden enkele keren verstoringen van een grotere groep vogels waargenomen. Deze waren van korte duur (opvliegen en zich verwijderen van de verstoringsbron gedurende maximaal ongeveer een minuut) hoewel ze op de voedselopname van deze vogels op de betreffende dag een groter en langer durend effect kunnen hebben gehad. De voorgestelde mitigerende maatregel, om de helikoptervluchten tijdens laag water uit te voeren teneinde geen vogels te verstoren die langs de randen van de Waddenzee zijn verzameld in hoogwatervluchtplaatsen, bleek goed te werken.

5. Referenties

Bijlsma, R.G., Hustings, F., & Camphuysen, C.J. (2001) Avifauna van Nederland, deel 2. Algemene en schaarse vogels van Nederland. *GMB Uitgeverij / KNNV uitgeverij, Haarlem / Utrecht*, 496 p.

Ludwig, S. (2008) Störungen von nahrungsuchenden und rastenden Vögeln durch Hubschrauberflüge im Wattenmeer. Teil 2 (Winter 2008). *Report Carl von Ossietzky Universität Oldenburg / ICBM Projekt BioGeoChemie des Watts*, 6 p.

Smit, C.J. (2004) Vervolgonderzoek naar de gevolgen van de uitbreiding van het aantal vliegbewegingen van Den Helder Airport. *Alterra rapport 1025, Wageningen*, 77 p.

Smit, C.J., de Jong, M.L., Schermer, D.S., van Apeldoorn, R.C., & Meesters, E.H.W.G. (2008) Een Passende Beoordeling van de effecten van de toename van het aantal civiele vliegbewegingen in de omgeving van Den Helder Airport. *IMARES rapport C119/08, Texel*, 115 p.

Spaans, B., Bruinzeel, L., & Smit, C.J. (1996) Effecten van verstoring door mensen op wadvogels in de Waddenzee en de Oosterschelde. *IBN rapport 202, Wageningen*, 134 p.

6. Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2000 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 57846-2009-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2012. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Het laatste controlebezoek vond plaats op 26-28 april 2010.

7. Verantwoording

Rapport C129/10
Projectnummer: 430.61128.01

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

Akkoord:	Dr. Ilse de Mesel onderzoeker
Handtekening:	
Datum:	16/10/2010
Akkoord:	Drs. F.C. Groenendijk Afdelingshoofd
Handtekening:	
Datum:	27/10/2010

Aantal exemplaren:	20
Aantal pagina's:	56
Aantal tabellen:	4
Aantal figuren:	6
Aantal bijlagen:	3

Bijlage 1. Basisgegevens van de veldwaarnemingen aan de Friese kust, 18 augustus 2009

Veldwerk helikopterverstoring 18 augustus 2009				GPS tijd				
Waypoint (observer position)	Helikopter raai nr	Soort	Aantal	Gedrag voor passage	Moment hoorbaar/ opvliegen	Moment onhoorbaar/ landen	Tijd hoorbaar/ vliegend	Gedrag na passage	Opmerkingen
T001		**2 Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**10:18**	**10:20**	**0:02**		
		Kievit	148	fouragerend				Geen verstoring	
		Goudplevier	330	fouragerend				Geen verstoring	
		Stormmeeuw	65	rustend				Geen verstoring	
		Spreeuw	20	fouragerend				Geen verstoring	
T001		**3 Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**10:27**	**10:32**	**0:05**	**rechtover**	
		Kievit	148	fouragerend				Opvliegend	100 landen weer
		Goudplevier	330	fouragerend				Opvliegend	290 landen weer
		Stormmeeuw	65	rustend				Paar opvliegend	Landen weer
		Spreeuw	20	fouragerend				Opvliegend	12 landen weer
T001		**4 Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**10:47**	**10:49**	**0:02**	**rechtover**	
		Kievit	100	fouragerend				Opvliegend	107 landen weer
		Goudplevier	290	fouragerend				Opvliegend	230 landen weer
		Stormmeeuw	65	rustend				Opvliegend	15 Landen weer
		Spreeuw	12	fouragerend				Opvliegend	30 Landen weer
T001		**5 Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**11:03**	**11:09**	**0:05**	**rechtover**	
		Kievit	100	fouragerend				fouragerend	
		Goudplevier	290	fouragerend				Enkele vliegen op	30 landen weer
		Stormmeeuw	65	rustend				Enkele vliegen op	5 Landen weer
		Spreeuw	12	fouragerend				fouragerend	

Veldwerk helikopterverstoring 18 augustus 2009						GPS tijd				
Waypoint (observer position)	Helikopter raai nr	Soort	Aantal	Gedrag voor passage	Moment hoorbaar/ opvliegen	Moment onhoorbaar/ landen	Tijd hoorbaar/ vliegend	Gedrag na passage	Opmerkingen
M001	**2**	**Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**10:25**	**10:29**	**0:04**	**Voor passage bocht tussen raaien gemaakt**	**Recht over, vliegt erg laag**
		geen vogels							
M002	**3**	**Helikopter**	**1**	**hoog vliegend**	**10:25**	**10:29**	**0:04**		
		geen vogels							
M003	**3**	**Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**11:03**	**11:07**	**0:03**	500 meter noord van wpt	
		geen vogels							
M004	**3**	**Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**11:36**	**11:40**	**0:03**	draait iets zuid van mij	had op raai noord van mij moerten vliegen
		Kievit	26	rustend	11:38	11:39	0:00	opvliegend en 200 meter verderop weer landend	
					Omdat er bij Noorderleeg geen vogelconcentraties zichtbaar zijn kies ik ervoor om ook bij de Zwarte Haan te observeren				
T002	**1**	**Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**14:16**	**14:19**	**0:03**	**Vliegt ca 300 m binnendijks langs**	**Vogels lijken meer op geluid dan op zicht te reageren**
		Kluut	2100	rustend	14:18	14:22	0:03	vliegen op over korte afstand	
		Bergeend	3200	fouragerend	14:18	14:22	0:03	Vliegen verder weg naar waterrand	
		Flamingo	6	fouragerend				zijn al wat verder gaan zitten door mensen op dijk	
		Wilde eend	55	rustend				blijven zitten	
		Goudplevier	600	?	14:18	14:22	0:03	vliegen op en landen weer	Zitten binnendijks op wat grotere afstand
T002	**2**	**Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**14:22**	**14:25**	**0:02**	**Vliegt rechtover dijk en buigt wat af voor Zwarte Haan**	
		Goudplevier	600	?	14:23	14:28	0:05	vliegen op en landen weer	Zitten binnendijks op wat grotere afstand
		kluut	1500	rustend				reageren geen tweede keer	
T002	**3**	**Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**14:40**	**14:42**	**0:02**	**Vliegt ca 500 m binnendijks langs**	
		Goudplevier	900	?	14:41	14:46	0:05	vliegen op en landen weer	Zitten binnendijks op wat grotere afstand
		Goudplevier	170	?	14:44	14:46	0:02	vliegen op en landen weer	Zitten binnendijks op wat grotere afstand
		Kievit	20	?	14:44	14:46	0:02	vliegen op en landen weer	Zitten binnendijks op wat grotere afstand
T002	**4**	**Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**14:47**	**14:50**	**0:03**	**Vliegt ca 750 m binnendijks langs**	
		geen verstoring gezien							
T003	**5**	**Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**15:05**	**15:08**	**0:03**	**Vliegt ca 250 m noord langs**	
		geen verstoring gezien							
T003	**6**	**Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**15:13**	**15:16**	**0:03**	**Vliegt rechtover**	
		geen verstoring gezien							

Veldwerk helikopterverstoring 18 augustus 2009					GPS tijd				
Waypoint (observer position)	Helikopter raai nr	Soort	Aantal	Gedrag voor passage	Moment hoorbaar/ opvliegen	Moment onhoorbaar/ landen	Tijd hoorbaar/ vliegend	Gedrag na passage	Opmerkingen
R001	**1**	**Helikopter**	**1**	**hoog vliegend**	**10:08**	**10:13**	**0:05**	**aan einde raai naar links, lager**	
		Kokmeeuw	28	rust				rust	
		Stormmeeuw	235	rust				rust	
		Kleine Mantelmeeuw	1	rust				rust	
		Kievit	50	foer	8:10	8:11	0:01	nog ~3 minuten alert, daarna weer foeragerend	
		Goudplevier	450	foeragerend	8:10	8:11	0:01	nog ~3 minuten alert, daarna weer foeragerend	
		Holenduif	1	foeragerend	8:10	8:11		foeragerend; samen met plevieren	
		Bruine Kiekendief	1	foer (op grond)					
		Zwarte Kraai	2	foer (op grond)					
R001	**2**	**Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**10:15**	**10:19**	**0:04**		
		Kokmeeuw	28	rust				rust	
		Stormmeeuw	235	rust				rust	
		Kleine Mantelmeeuw	1	rust				rust	
		Kievit	50	foeragerend	8:16	8:17	0:01	Eerst alert, maar om 8:20 weer foeragerend	
		Goudplevier	450	foeragerend	8:10	8:11	0:01	Eerst alert, maar om 8:20 weer foeragerend	
		Bruine Kiekendief	1	foer (op grond)					
R001	**3**	**Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**10:34**	**10:36**	**0:02**		**dichtbij, laag**
		Kokmeeuw	28	rust	8:34	8:35	0:00	rust	
		Stormmeeuw	235	rust	8:34	8:35	0:00	rust	
		Kleine Mantelmeeuw	1	rust	8:34	8:35	0:00	rust	
		Kievit	50	foeragerend	8:34	8:43	0:08	te ver en deels achter mais	Eerst neer om 08:35:45; alert, daarna weer omhoog om 8:41:00. Uiteindelijk landingsplaats verder S
		Goudplevier	450	foeragerend	8:34	8:43	0:08	te ver en deels achter mais	Eerst neer om 08:35:45; alert, daarna weer omhoog om 8:41:00. Uiteindelijk landingsplaats verder S
R001	**4**	**Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**10:43**	**10:46**	**0:02**		**verder weg, over gebied dat voor mij achter een bomenrij stond, laag**
		Kokmeeuw	28	rust				rust	helikopter inmiddels een stuk verder; geen reactie
		Stormmeeuw	235	rust				rust	helikopter inmiddels een stuk verder; geen reactie
		Kievit	50	foeragerend				te ver en deels achter mais	helikopter inmiddels een stuk verder; geen reactie
		Goudplevier	450	foeragerend				te ver en deels achter mais	helikopter inmiddels een stuk verder; geen reactie
		Kievit	30	niet te zien; achter bomen	8:45	8:46	0:01	achter bomen landend	vanachter bomen opvliegend
		Blauwe Reiger	1	niet te zien; achter bomen	8:45	8:46	0:01	achter bomen landend	vanachter bomen opvliegend
R002	**5**	**Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**11:10**	**11:12**	**0:02**		
		meeuwen sp (appr 90% Stormmeeuw)	230	foeragerend achter ploegende traktor					behoorlijk ver van traject helikopter; geen reactie
		meeuwen sp (appr 90% Stormmeeuw)	50	rust					behoorlijk ver van traject helikopter; geen reactie
		Kievit	130	foeragerend achter ploegende traktor					behoorlijk ver van traject helikopter; geen reactie
		Wilde/Soepeend	35	rust					behoorlijk ver van traject helikopter; geen reactie
		Wilde/Soepeend	37	opvliegend uit sloot	9:11	9:13	0:02		dichtbij traject helikopter
		Blauwe Reiger	1	opvliegend uit sloot	9:11	9:12	0:01		dichtbij traject helikopter
		Bruine Kiekendief	3	onzichtbaar, maar zittend op grond	9:11	9:12	0:01		dichtbij traject helikopter
R003	**6**	**Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**11:30**	**11:32**	**0:02**		**naar oost**
		Goudplevier	180	te ver	9:30	9:31	0:00	te ver	
		Kievit	20	foeragerend	9:31			weg	weggevlogen! Naar noord
		Spreeuw	500	foeragerend	9:30	9:34	0:03	foer	groep erg ril; ook regelmatig opvliegend wanneer helikopter niet te horen was.
R004	**7**	**Helikopter**	**1**	**hoog vliegend**	**11:42**	**11:45**	**0:03**		**naar west**
		Goudplevier	60	foeragerend	9:43	9:44	0:01		
		Kievit	60	foeragerend	9:43	9:44	0:01		
		Spreeuw	20	foeragerend	9:43	9:44	0:01		
		Goudplevier	20	rust					geen reactie, maar vrij ver van traject heli
		Stormmeeuw	50	rust					geen reactie, maar vrij ver van traject heli
		Kokmeeuw	30	rust					geen reactie, maar vrij ver van traject heli
R004	**8**	**Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**11:46**	**11:47**	**0:01**		**naar oost; niet meer terugkerend (tankstop)**
		Goudplevier	180	te ver	9:47	9:48	0:00	te ver	

Veldwerk helikopterverstoring 18 augustus 2009					GPS tijd				
Waypoint (observer position)	Helikopter raai nr	Soort	Aantal	Gedrag voor passage	Moment hoorbaar/ opvliegen	Moment onhoorbaar/ landen	Tijd hoorbaar/ vliegend	Gedrag na passage	Opmerkingen
R005	**9**	**Helikopter**	**1**	**hoog vliegend**	**14:14**	**14:17**	**0:03**		**buitendijks, naar NE**
		Bergeend	12	foeragerend	12:15	12:16	0:01		aantallen ~750m buitendijks, van 'dijksplitsing' tot en met piertje; dit geldt voor alle buitendijkse aantallen vo
		Bergeend	46	foeragerend					geen reactie
		Scholekster	13	foeragerend					geen reactie
		Aalscholver	24	rust					geen reactie
R005	**10**	**Helikopter**	**1**	**hoog vliegend**	**14:30**	**14:31**	**0:00**		**buitendijks, naar SW**
		Bergeend	50	foeragerend					geen reactie
		Scholekster	13	foeragerend					geen reactie
		Aalscholver	24	rust					geen reactie
		Aalscholver	1	rust	14:27			weg	wegvliegend naar west
R005	**11**	**Helikopter**	**1**	**hoog vliegend**	**14:25**	**14:31**	**0:05**		**buitendijks, naar NE**
		Bergeend	50	foeragerend					geen reactie
		Scholekster	13	foeragerend					geen reactie
		Aalscholver	10	rust					geen reactie
		Aalscholver	13	rust	14:38	14:39	0:01		allen weer terug naar piertje
R005	**12**	**Helikopter**	**1**	**redelijk hoog vliegend**	**14:50**	**14:55**	**0:05**		**buitendijks, naar SW**
		Wintertaling	4	kwamen aanvliegen; landden en foerag	14:50	14:51	0:01	foeragerend	
		Scholekster	27	foeragerend					geen reactie
		Bergeend	40	foeragerend					geen reactie
		Aalscholver	21	rust					
		Aalscholver	2	rust	14:50	14:52	0:02	rust	
R005	**13**	**Helikopter**	**1**	**hoog vliegend**	**15:01**	**15:06**	**0:05**		**buitendijks, naar NE**
		Scholekster	28	foeragerend					geen reactie
		Bergeend	40	foeragerend					geen reactie
		Aalscholver	28	rust	15:03	15:04	0:01		
		Aalscholver	1	rust	15:03	15:04	0:01		
		Aalscholver	1	rust	15:03			weg	weg naar west
		Wintertaling	4	foer					geen reactie
R005	**14**	**Helikopter**	**1**	**van laag naar hoog**	**15:17**	**15:22**	**0:05**		**buitendijks, naar SW**
		Bergeend	31	foeragerend	15:18	15:19	0:01		
		Bergeend	2	foeragerend					geen reactie
		Scholekster	10	foeragerend	15:18	15:19	0:01		
		Scholekster	2	foeragerend					geen reactie
		Aalscholver	22	rust					
		Aalscholver	1	rust	15:18	15:19	0:01		
		Wintertaling	1	foer	15:18	15:19	0:00		
R005	**15**	**Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**15:17**	**15:22**	**0:05**		**binnendijks; heli draaide vlak naast plasje! Zeer laag**
		Aalscholver	26	rust					deze vogels zaten buitendijks; geen reactie
		Bergeend	32	foeragerend					deze vogels zaten buitendijks; geen reactie
		Scholekster	38	foeragerend					deze vogels zaten buitendijks; geen reactie
		Kluut	8	foeragerend					deze vogels zaten buitendijks; geen reactie
		Eend sp (90-95% Wilde Eend; maar ook	470	rust	15:39	15:43	0:03	alles geland ver weg op wad	opvliegend van binnendijks plasje
		Wilde Eend	40	rust; deels op kant				rust; zwemmend	waarschijnlijk ruiende, niet tot vliegen in staat zijnde vogels; in water
		Aalscholver	9	rust	15:39			ver weg naar west gevlogen;	niet zien landen
		Lepelaar	3	rust	15:39			ver weg naar west gevlogen;	niet zien landen
		Wintertaling	4	rust	15:39	15:43	0:03	ver weg naar west gevlogen;	niet zien landen
R005	**16**	**Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**15:46**	**15:49**	**0:03**		**binnendijks; heli draaide zeer laag, ongeveer 750-1000m van dijk weer terug naar SW**
		Wilde Eend	40	rust; deels op kant				rust; zwemmend	waarschijnlijk ruiende, niet tot vliegen in staat zijnde vogels; in water. In plasje
		Kievit	5	rust; bij plasje					
		Scholekster	5	rust; bij plasje					
		Kokmeeuw	6	rust; zwemmend in plasje	15:47	15:48	0:00	zwemmend in plasje	
R005	**17**	**Helikopter**	**1**	**laag vliegend**	**15:57**	**16:01**	**0:04**		**binnendijks; heli draaide zeer laag, ongeveer >>1000m van dijk weer terug naar SW**
		Goudplevier	200	te ver	15:58	16:00	0:02	te ver	
		Kievit	30	te ver	15:58	16:00	0:02	te ver	

Bijlage 2. Basisgegevens van de veldwaarnemingen op Terschelling op 16 september 2009

Veldwerk helikopterverstoring 16 september 2009

Waypoint (observer position)	Helikopter raai nr / verstoringsbron	Soort	Aantal	Gedrag voor passage	GPS tijd: Moment hoorbaar/ opvliegen	GPS tijd: Moment onhoorbaar/ landen	Tijd hoorbaar/ vliegend	Gedrag na passage	Opmerkingen
C001	Slechtvalk	Wulp	670	rustend kwelder De Keeg	10:33	10:35	00:02	massale verplaatsing, grote onrust	Slechtvalk rondvliegend boven De Keeg
		Lepelaar	20	rustend kwelder De Keeg					
		Rosse grutto	110	rustend kwelder De Keeg					
		Goudplevier	220	rustend kwelder De Keeg					
		Steenloper	1	rustend kwelder De Keeg					
		Bonte Strandloper	5	rustend kwelder De Keeg					
		Kanoet	16	rustend kwelder De Keeg					
		Scholekster	500	rustend kwelder De Keeg					
		Groenpootruiter	10	rustend kwelder De Keeg					
		Smient	20	rustend kwelder De Keeg					
		Wilde Eend	20	rustend kwelder De Keeg					
		Wintertaling	20	rustend kwelder De Keeg					
		Zilvermeeuw	50	rustend kwelder De Keeg					
C001	**Helikopter 1**	idem		rustend kwelder De Keeg	**11:01**	**11:14**	**00:13**	heli op 350 m afstand van het wad blijvend	geen effect op vogels op het wad
C001	Onduidelijk	idem		rustend kwelder De Keeg	11:12			onrust onder Wulpen; 50 exn naar W	
C001	Onduidelijk	idem		rustend kwelder De Keeg	11:13			100 Rosse Grutto gedurende 15 sec in de lucht	
C001	Slechtvalk	Wulp	honderden	op naverzameplaats wad Z De Keeg	11:23	11:26	00:03	opvliegend gedurende 2-3 minuten	
		Rosse Grutto	honderden	op naverzameplaats wad Z De Keeg					
		Groenpoot	tientallen	op naverzameplaats wad Z De Keeg					
C001	**Helikopter 2**	Kievit	tientallen	polder S Midsland	**11:29**	**11:34**	**00:05**	Geen effect waargenomen	
		Goudplevier	tientallen	polder S Midsland				Geen effect waargenomen	
		Rotgans	1	polder S Midsland				Drukt zich	
C001	Onduidelijk	Rosse Grutto	3800	wad S De Keeg				Groep arriveert vanuit W en vormt naverzamelplaats	
C001	**Helikopter 3**	Divers	duizenden	naverzamelplaats S De Keeg	**11:34**	**11:38**	**00:04**	Geen effect waargenomen	
C001	Wandelaar	Zilvermeeuw	50	rustend kwelder De Keeg	11:39	11:45	00:06	Opvliegen en deels naar S verdwijnend	Wandelaar stuk de kwelder oplopend
		Lepelaar	20	rustend kwelder De Keeg				Opvliegen en deels naar S verdwijnend	Wandelaar stuk de kwelder oplopend
C001	**Helikopter 4**	Smient	5	rustend in polder	**11:57**	**12:01**	**00:04**	Duiken aangrenzende sloot in	
C001	Sperwer, vrouw	Wilde Eend	20	rustend kwelder De Keeg	11:57	11:58	00:01	Opvliegen van groot deel nog aanwezige vogels	Vogels op wad reageren niet
		Wintertaling	20	rustend kwelder De Keeg					
		Zwarte Ruiter	1	rustend kwelder De Keeg					
		Tureluur	50	rustend kwelder De Keeg					
C002	**Helikopter 5**	Wilde Eend	10	rustend polder S Midsland	**12:02**	**12:05**	**00:03**	Opvliegen; eenden verdwijnend naar E	
		Kievit	5	rustend polder S Midsland					
C002	**Helikopter 6**	Kievit	7	rustend polder S Midsland	**12:05**	**12:07**	**00:02**	Geen effect waargenomen	Heli ten noorden van Midsland vliegend
		Krakeend	5	rustend polder S Midsland					
		Zilvermeeuw	1	rustend polder S Midsland					
		Wilde Eend	2	rustend polder S Midsland					
		Spreeuw	2	rustend polder S Midsland					
		Kokmeeuw	1	rustend polder S Midsland					
		Smient	1	rustend polder S Midsland					
C004	**Helikopter 9**	Geen			**14:53**	**14:55**	**00:02**	Geen vogels in de omgeving waargenomen	Beperkt zicht
C003	**Helikopter 10**	Drieteenstrandloper		foeragerend op strand	**15:23**	**15:26**	**00:03**	Geen effect waargenomen	
		Kokmeeuw		foeragerend op strand					
		Zilvermeeuw		foeragerend op strand					
		Kleine Mantelmeeuw		foeragerend op strand					
		Scholekster		foeragerend op strand					
C003	**Helikopter 11**	idem		foeragerend op strand	**15:40**	**15:42**	**00:02**	Geen effect waargenomen	Passeert op 100-den m ten Z van telpost

Veldwerk helikopterverstoring 16/9/2009					GPS tijd				
Waypoint (observer position)	Helikopter raai nr	Soort	Aantal	Gedrag voor passage	Moment hoorbaar/ opvliegen	Moment onhoorbaar/ landen	Tijd hoorbaar/ vliegend	Gedrag na passage	Opmerkingen
M001	**1**	**Helicopter**	**1**	**laag**	**11:09**	**11:12**	00:03		Vliegt binnendijks; geen verstoring aan vogels buitendijks
		Kanoet	8	Four				geen reactie	fouragerend op het wad
		Scholekster	23					geen reactie	fouragerend op het wad
		Wulp	10					geen reactie	fouragerend op het wad
		Rosse grutto	2					geen reactie	fouragerend op het wad
		Tureluur	2					geen reactie	fouragerend op het wad
		Groenpootruiter	1					geen reactie	fouragerend op het wad
		Goudplevier	1					geen reactie	Rustend op het wad
		Bonte Strandloper	240					geen reactie	fouragerend op het wad
		Drieteenstrandloper	3					geen reactie	fouragerend op het wad
		Goudplevier	180	? Fouragerend	11:10	11:14	00:04	Opvliegend	vanuit weiland en verder weg landend
M001	**2**	**Helicopter**	**1**	**laag**	**11:29**	**11:31**	00:01:45		Vliegt verder binnendijks
		Goudplevier	10	Fouragerend	11:29:50	11:32	00:02:10	Alert	
M002	**4**	**Helicopter**	**1**	**laag**	**11:53**	**11:58**	00:05:00		richting oost vliegend
		Goudplevier	7	? Fouragerend	11:54:30	11:59:00	00:04:30	Opvliegend	
M002	**5**	**Helicopter**	**1**	**laag**	**12:03**	**12:06**	00:02:30		richting west vliegend
		Goudplevier	10	? Fouragerend	12:04:00	12:05:30	00:01:30	Opvliegend	
		Kievit	8		12:04:00	12:05:30	00:01:30	Opvliegend	
M003		**Helicopter**	**1**	**laag**	**14:18**				Start middag sessie, t.p. opstijgend
		Goudplevier	3	? Fouragerend	14:20:00	14:22:00	00:02:00	Opvliegend en kort daarna landend	
		Kievit	15	? Fouragerend	14:20:00	14:22:00	00:02:00	Opvliegend en kort daarna landend	
M004		**Helicopter**	**1**	**laag**	**14:52:15**	**14:54:50**	00:02:35		Geen vogels in de buurt
M004		**Helicopter**	**1**	**laag**	**15:03:00**	**15:06:00**	00:03:00		Geen vogels in de buurt

Veldwerk helikopterverstoring 16/09/2009					GPS tijd				
Waypoint (observer position)	Helikopter raai nr	Soort	Aantal	Gedrag voor passage	Moment hoorbaar/ opvliegen	Moment onhoorbaar/ landen	Tijd hoorbaar/ vliegend	Gedrag na passage	Opmerkingen
R001	**1**	**Helikopter**	1	hoog boven wad - laag boven polder	**11:01**	**11:06**	**00:05**		
		Goudplevier	4	foeragerend	11:03	11:06	00:03	alert	heli nogsteeds dichtbij na passage
		Goudplevier	150	foeragerend	11:04	11:06	00:02	alert	heli nogsteeds dichtbij na passage
		Spreeuw	30	foeragerend	11:04	11:06	00:02	alert	heli nogsteeds dichtbij na passage
		Kievit	4	foeragerend	11:04	11:06	00:02	alert	heli nogsteeds dichtbij na passage
		Watersnip	1	? In sloot	11:04	11:08	00:04	? In sloot	heli nogsteeds dichtbij na passage
		Waterpieper	30	foeragerend	11:04	11:08	00:04	alert	heli nogsteeds dichtbij na passage
		Houtduif	10	foeragerend	11:04	11:06	00:02	alert	heli nogsteeds dichtbij na passage
		Stormmeeuw	1	rust	11:03	11:06	00:03	alert	heli nogsteeds dichtbij na passage
		Kokmeeuw	3	rust	11:03	11:06	00:03	vliegend, maar niet meer alarmerend	heli nogsteeds dichtbij na passage
R001	**2**	**Helikopter**	**1**	laag	**11:06**	**11:09**	**00:03**		
		Goudplevier	50	foeragerend	11:06	11:09	00:03	na landen eerst tijdje alert; tijd geeft vliegduur	
		Kievit	30	foeragerend	11:06	11:09	00:03	na landen eerst tijdje alert; tijd geeft vliegduur	
		Wilde Eend	20	? In sloot	11:06	-	-	dijk over, wad op	
		Wintertaling	1	? In sloot	11:06	-	-	dijk over, wad op	
		Graspieper	30	foeragerend	11:06	11:09	00:03	foeragerend	
		Watersnip	15	? In sloot	11:06	11:09	00:03	? In sloot	
		Houtduif	10	foeragerend	11:06	11:09	00:03	foeragerend	
R001	**3**	**Helikopter**	**1**	laag	**11:31**	**11:34**	**00:03**		
		Wilde Eend	9	? In sloot	11:31	-	-	dijk over, wad op	
		Watersnip	15	? In sloot	11:31	-	-	wrsch nog steeds in lucht tijdens volgende passage	
		Goudplevier	30	foeragerend	11:31	-	-	nog steeds in lucht tijdens volgende passage	
		Graspieper / Kneu	100	foeragerend	11:31	11:33	00:02	tenminste deel van de vele losse groepjes neer om 11:33	
R001	**4**	**Helikopter**	**1**	laag	**11:34**	**11:37**	**00:03**		
		Kokmeeuw	1	rust	11:34	-	-	dijk over, wad op	
		Watersnip	30	? In sloot	11:34	11:36	00:02		
		Graspieper / Kneu	100	foeragerend	11:34	11:36	00:02		
		Goudplevier	20	alert	11:34	11:36	00:02		
R002	**5**	**Helikopter**	**1**	laag	**12:00**	**12:02**	**00:02**	draai laag boven dijk	te ver om vogels bij mij te verstoren
R002	**6**	**Helikopter**	**1**	laag	**12:02**	**12:03**	**00:01**		te ver om vogels bij mij te verstoren; maar wel een groep van ~100 eenden (oa Smient en Wilde Ee
R002	**7**	**Helikopter**	**1**	laag naar Oost	**12:02**	**12:03**	**00:01**		boven duinrand
		Kauw	50	?	12:35	12:36	00:01	?	
		Sperwer	1	? In bos/begroeiing	12:35	12:37	00:02	? In bos/begroeiing	
R003	**8**	**Helikopter**	**1**	laag naar west	**14:26**	**14:28**	**00:02**		boven duinrand
		Buizerd	3	? In bos/begroeiing	14:27	14:29	00:02	tijdje circelend, daarna weer bos in	afstand tot vogels en heli groot; moeilijk te zien of deze vogels vlogen door heli
		Buizerd	1	? In bos/begroeiing	14:27			1 langdurig circelend, tot bij volgende passage	afstand tot vogels en heli groot; moeilijk te zien of deze vogels vlogen door heli
R003	**8**	**Helikopter**	**1**	laag naar oost	**14:30**	**14:33**	**00:03**		
		Buizerd	1	cirkelend		14:33		circelde al samen met andere buizerd bos in	afstand tot vogels en heli groot; moeilijk te zien of deze vogels vlogen door heli
		Buizerd	1	? In bos/begroeiing	14:31	14:33	00:02	samen met andere buizerd bos in	afstand tot vogels en heli groot; moeilijk te zien of deze vogels vlogen door heli
		Sperwer	1	? In bos/begroeiing	14:31	14:33	00:02	bos weer in	

Bijlage 3. ‘Verstorings- en Verslechteringstoets helikoptervluchten’

NB. Het in de toets gebruikte format is aangeleverd door de provincie Fryslân.

Aanvraag vergunning Natuurbeschermingswet 1998 (NB-wet)

Vergunningaanvraag ex art. 19d

provinsje fryslân
provincie fryslân

Door provincie in te vullen
Behandelend ambtenaar :
Objectnummer : Procedurenummer:
Stempel :

Dit aanvraagformulier is nodig om een Natuurbeschermingswet (NB-wet) vergunning aan te vragen. Dat moet als het gaat het om een activiteit (plan of handeling) die een negatief effect kan hebben op (één van) de beschermde natuurgebieden in Fryslân.

Let op!
- ☑ Voordat u de aanvraag indient, verzoeken wij u nadrukkelijk om contact op te nemen met de provincie over de voorgenomen activiteit. Dat kan via telefoonnummer: 058-292 50 76 of via de website www.fryslan.nl/nb-wet.
- ☑ Gebruik bij het invullen van dit formulier de beschikbare gebiedsinformatie. U vindt de gebiedsinformatie (ook) op www.fryslan.nl/nb-wet.
- ☑ Verstrek alle gegevens in de Friese of Nederlandse taal.
- ☑ Als u het formulier met pen invult en het antwoord past niet op het formulier, dan kunt u het antwoord op de betreffende vraag als bijlage meesturen. Geef duidelijk aan dat de bijlage bij de aanvraag hoort: voorzie de bijlage van de naam van de aanvrager, de naam van het gebied, de naam van de activiteit en het nummer van de betreffende vraag.
- ☑ Lever het aanvraagformulier en de bijlagen, behalve tekeningen en kaarten, in A4-formaat aan.
- ☑ Lever de (uitgeprinte) aanvraag en alle bijbehorende stukken in 5-voud aan (tenzij met de behandelend ambtenaar anders is afgesproken).
- ☑ Mogelijk is het ministerie van LNV bevoegd om over uw aanvraag te beslissen. Als dit zo is, dan stuurt de provincie uw aanvraag door en krijgt u daarover bericht.
- ☑ Deze aanvraag is via de website www.fryslan.nl/nb-wet elektronisch beschikbaar voor tekstverwerking met Word (met behulp van de Tab-toets kan van het ene tekstveld naar het andere worden gesprongen).

Heeft u vragen bij het invullen?
Als u hulp nodig heeft bij het invullen of een nadere toelichting wenst, kunt u contact opnemen met de provincie Fryslân. Dat kan via telefoonnummer: 058-292 50 76 of via de website www.fryslan.nl/nb-wet.

1. Algemene gegevens

1.1 Aanvrager:

Organisatie: Vitens Fryslan

Naam: Arjen Kok ☒ man ☐ vrouw

Adres: (straat, huisnummer) Snekertrekweg 61

(postcode en plaats) 8912 AA Leeuwarden

Telefoonnummer: 088 8845423

Faxnummer: 058 2945300

E-mailadres: Arjen.Kok@vitens.nl

N.B. Het onderhavige formulier is ingevuld op basis van de bevindingen uit de 'verstorings- en verslechteringstoets helikoptervluchten' van IMARES.

Contactpersoon:

C.J. Smit

IMARES Texel, 28/5/2009

Postbus 167, 1790 AD Den Burg

T 0317 487110

F 0317 487362

E cor.smit@wur.nl

1.2 Gebruiker (Indien de aanvrager niet de gebruiker is van de vergunning):

Organisatie:

Naam: ☐man ☐ vrouw

Adres: (straat, huisnummer)

(postcode en plaats)

Telefoonnummer:

Faxnummer:

E-mailadres:

1.3 Locatie van de door u voorgenomen activiteit:

Adres: (straat en huisnummer)

(postcode en plaats

Omschrijving (indien locatie niet is gekoppeld aan een huisadres): Het onderzoeksgebied bestaat uit Terschelling en de Friese Kust, m.u.v. de Waddenzee, Noord-Fryslan buitendijks en de Boschplaat op Terschelling (zie figuren 1 en 2 in de bijlage).

Kadastrale gegevens:

Gemeente(n) waar locatie is gelegen: Terschelling, Het Bildt, Franekeradeel, Leeuwarden, Leeuwarderadeel, Littenseradiel, Menaldumadeel.

Voeg als bijlage een topografische kaart toe, zie 4.1

1.4 Naam van het natuurgebied(en) waar de activiteit is gepland, of het dichtst bijgelegen gebied(en): [1]

Naam gebied: Natura 2000-gebied 'Waddenzee', Natura 2000-gebied 'Duinen van Terschelling' en Natura 2000-gebied 'Noordzeekustzone'

1.5 Korte omschrijving van de activiteit op hoofdlijnen.
Voeg als bijlage een situatietekening toe, zie 4.2

[1] Maak hiervoor gebruik van de beschikbare gebiedsinformatie. Bijvoorbeeld via: www.fryslan.nl/nb-wet

Provincie Fryslân, Wetterskip Fryslân en Vitens NV participeren met Duitse en Deense partners in een groot Europees onderzoek (Interreg project Cliwat) naar de effecten van klimaatverandering in de Noordzeekustzone. Eén van de onderdelen bestaat uit een geofysisch onderzoek dat wordt uitgevoerd om de zoetwaterbel onder Terschelling en de Friese kust in kaart te brengen. Er zijn twee onderzoeksgebieden aangewezen waarin een helikopter met daaronder een meetsonde laagvliegend het gebied zal karteren. Hierbij zal op 80 - 100 m boven maaiveld worden gevlogen met een civiele helikopter, vermoedelijk van het type Sikorsky S-76B. Onder de helikopter bevindt zich een kabel met een meetsonde die zich op een hoogte van 40 - 60 m boven het maaiveld voortbeweegt. Tijdens deze metingen wordt zowel het Skytem als het HEM-meetsysteem toegepast. Er wordt gevlogen in raaien met een onderlinge afstand van 200-250 m en een vliegsnelheid van 140 - 160 km/h. De helikoptervluchten en metingen zullen plaatsvinden in de laatste 2 weken van augustus en de eerste 2 weken van september 2009. Afhankelijk van vliegbaar weer zullen de metingen in 10 dagen kunnen worden uitgevoerd. Er zal niet worden gevlogen boven de Boschplaat op Terschelling en niet boven Noord-Fryslân buitendijks. Boven open water/Waddenzee zal de vlieghoogte niet lager zijn dan de wettelijk toegestane vlieghoogte. De gebieden waarin wordt gevlogen zijn weergegeven in bijlage A. Het beeld van helikopter voorzien van een meetsonde is weergegeven in Figuur 3.

Het onderzoek zal in diverse media worden aangekondigd, zodat de bewoners van het gebied en aanwezige recreanten op de hoogte zijn van de voorgenomen activiteiten.

1.6 Kruis aan wat voor soort NB-wet vergunning wordt aangevraagd:

☒ Nieuwe activiteit, waarvoor niet eerder NB-wet vergunning is verleend.
Ga door naar vraag 1.9

☐ Bestaande activiteit, waarvoor niet eerder NB-wet vergunning aangevraagd.
Ga door naar vraag 1.9

☐ Bestaande activiteit, waarvoor eerder een NB-wet vergunning is verleend.

1.7 Vermeld de laatst verleende NB-wet vergunning voor deze activiteit (naam activiteit, datum en nummer):

Naam activiteit: Datum vergunning: Nummer vergunning: *Voeg zo mogelijk een afschrift toe van eerder verleende NB-wet vergunningen, zie 4.3*

1.8 Geef voor een bestaande activiteit aan wat er verandert ten opzichte van de laatst verleende vergunning:

1.9 Geef aan of een vergunning voor bepaalde of onbepaalde tijd wordt aangevraagd. Indien de activiteit waarvoor de NB-wet vergunning wordt aangevraagd voor een bepaalde tijd is, vermeld dan de periode waarvoor de NB-wet vergunning wordt gevraagd.

☐ Onbepaalde tijd

☒ Bepaalde tijd, periode: van medio augustus 2009 tot medio september 2009

1.10 Geef in onderstaande tabel aan welke andere vergunningen u aanvraagt of gaat aanvragen voor de activiteit. Bijvoorbeeld: bouwvergunning, aanlegvergunning, milieuvergunning, vergunning in gevolge de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo), ontheffing Flora- en faunawet, etc. Vermeld de soort vergunning en de betreffende overheidsinstantie waarbij de vergunning is / wordt aangevraagd.

Voeg zo mogelijk een afschrift toe van (een aanvraag om) andere vereiste vergunningen voor de voorgenomen activiteit. Zie 4.4

	Datum (dd-mm-jjjj)	**Aangevraagd / Aan te vragen bij** (organisatie + afdeling)
1		
2		
3		

2. Beschrijving van de (effecten van de) activiteit

2.1 Voor de beoordeling van uw aanvraag is het nodig om de effecten van uw activiteit op het betreffende natuurgebied inzichtelijk te maken. Wij vragen u daarom een gedetailleerde beschrijving te geven van de voorgenomen activiteit. Benoem daarbij de aspecten van de activiteit die effect kunnen hebben op het gebied (habitattypen) en aanwezige relevante soorten.

Maak bij de beschrijving, indien relevant, onderscheid in de fase die nodig is voor het ontwikkelen en voorbereiden van de 'activiteit' (de aanlegfase) en de fase waarin de 'activiteit' wordt gebruikt of uitgevoerd (gebruiksfase).

Besteed in ieder geval aandacht aan de volgende onderwerpen, indien ze van toepassing zijn:

a) Heeft de activiteit effect op de omvang (ruimtebeslag) van het natuurgebied?
b) Wordt het gebied door de activiteit verdeeld in meerdere (losse) gebieden (versnippering)?
c) Heeft de activiteit effect op de kwaliteit en/ of kwantiteit van het grondwater, zoals wijzigingen in grondwaterstanden of veranderingen in de stroming van het water?
d) Heeft de activiteit effect op de kwaliteit en/ of kwantiteit van het oppervlaktewater, bijvoorbeeld verlaging van het waterpeil?
e) Wordt het gebied door de activiteit verstoord als gevolg van verkeersbewegingen? Bijvoorbeeld door parkeren, (toename van) recreatiedruk, wegafsluitingen, omleidingen, etc.
f) Wordt er bij de activiteit gebruik gemaakt van machines of andere apparatuur, zoals bulldozers, kranen, vrachtwagens, etc.?
g) Welke werktijden of uitvoeringstijden horen bij de activiteit? Zijn deze werktijden bijvoorbeeld dagelijks en/ of seizoensgebonden?
h) Is er sprake van geluidsbelasting in het gebied door de activiteit?
i) Heeft de activiteit invloed op huidige verlichting en duisternis in het gebied? Bijvoorbeeld door het plaatsen van lichtmasten.
j) Is het (bedrijfsmatig) houden van dieren onderdeel van de activiteit? Zo ja, welk effect heeft dit op het gebied? U kunt bijvoorbeeld denken aan verzuring of verontreiniging.
k) Is er sprake van ontgronding, egalisering of andere ingrepen in de bodem?
l) Ontstaan er trillingen in de bodem door de uitvoering van uw activiteit?
m) Hoe past u het uiterlijk en/ of de fysieke omvang van de activiteit in het landschap in?

Aan onderzoeksbureau IMARES is gevraagd om de effecten van de voorgenomen activiteit te beoordelen (zie bijlage). De mogelijke effecten van de helikopterbewegingen op geringe hoogte hebben betrekking op:

- Effecten op rustende zeehonden in de Waddenzee en de Noordzeekustzone;

- Effecten op ruiende Bergeenden in de Waddenzee;

- Effecten op (broed)vogels in de Duinen van Terschelling;

- Effecten op rustende en foeragerende vogels in de Noordzeekustzone;

- Effecten op overtijende vogels langs de Friese kust;

- Effecten van het dagelijks aan- en afvliegen van de helikopter in de Waddenzee.

Imares concludeert hierover het volgende:

Helikopterbewegingen kunnen een verstorend effect hebben op vogels, zowel wanneer ze foerageren in de intergetijdengebieden als wanneer ze zich tijdens hoog water hebben verzameld op zogenaamde hoogwatervluchtplaatsen. Ook is verstoring mogelijk van zeevogels in de buitendelta en in de Noordzeekustzone ten noorden van Terschelling (duikers, futen, zee-eenden, Eiders) en van zeehonden, zowel in de Waddenzee als op de Engelse Hoek waar zich soms grote groepen Grijze zeehonden verzamelen.

Omdat er geen sprake is van fysieke beroering van de bodem of de geomorfologie en evenmin sprake is van beïnvloeding van abiotische processen is er geen sprake van beïnvloeding van de habitattypen of de vegetatie waarvoor de 3 onderscheiden Speciale Beschermingszones zijn aangewezen. Het door de te gebruiken sondes uit te zenden signaal zend elektromagnetische golven uit (te vergelijken met een echolood-signaal) en is ongevaarlijk voor fauna, flora en abiotische processen.

Wanneer de uitvoeringsmaatregel wordt gehanteerd dat alleen tijdens laag water wordt gevlogen, wordt significante verstoring van vogels op hoogwatervluchtplaatsen uitgesloten. Deze conclusie geldt voor die delen van Terschelling en de Friese kust die daadwerkelijk zullen worden overvlogen (de Boschplaat en de Friese kwelders zullen sowieso worden gevrijwaard van helikoptervluchten). Wanneer in de omgeving van de dijk wordt gevlogen zullen ter plaatse nog aanwezige vogels zich tijdens de passage van de helikopter naar foerageergebieden in zijwaartse richting verplaatsen maar gelet op het feit dat het om kleine aantallen gaat en de meeste vogels tijdens laag water naar verder van de dijk gelegen foerageergebieden bewegen is hier alleen sprake van een beperkt en kortdurend verstorend effect.

De afstand tussen de vlieggebieden en de locaties waar rustende Gewone zeehonden aanwezig zijn in de Waddenzee bedraagt ongeveer 4 km, waarbij de kortste afstand wordt gemeten tussen het oostelijk deel van de havenkom van West-Terschelling en de noordelijke oever van de Slenk. De afstand tot de concentraties Grijze zeehonden op de Engelse Hoek (Noordzeekustzone) bedraagt ongeveer 7 km. Op basis van deze afstand en rekening houdend met een recent verschenen gedragslijn van LNV (Ministerie van LNV 2009) met betrekking tot verstoring van zeehonden, wordt deze afstand ingeschat als zodanig groot dat geen verstoring van zeehonden optreedt.

De periode waarin de voorgenomen helikoptervluchten plaatsvinden overlapt met de periode waarin ruiende Bergeenden aanwezig tussen het gebied van de Mepen en de Ballastplaat. De afstand tussen de vlieggebieden en de locatie waar zich deze concentratie bevindt

bedraagt ongeveer 10 km ten opzichte van Terschelling en minimaal 5 km ten opzichte van de Friese kust. Op basis van deze afstand mag geen verstoring van deze vogels worden verwacht.

Naar verwachting is het aantal soorten in de Noordzeekustzone beperkt en is alleen sprake van rustende en ter plaatse foeragerende en doortrekkende meeuwen en sterns. Aangezien de Noordzeekustzone niet wordt overvlogen en meeuwen vrij tolerant zijn voor verstoring behoort alleen een kort durende verstoring van ter plaatse foeragerende sterns en trekkende stern tot de mogelijkheden. Getracht zal worden om met een veldstudie deze omissie in kaart te brengen.

Helikopterbewegingen op Terschelling en in het Friese kustgebied kunnen een verstorend effect hebben op de locaal aanwezige fauna, met name van vogels. Het betreft zowel zangvogels als watervogels, ganzen en in graslanden rustende en foeragerende vogels, zoals Kieviten, Goudplevieren en meeuwen. Doordat in raaien wordt gevlogen kunnen gewenningsprocessen bij ter plaatse aanwezige vogels optreden. Mede hierdoor is de ernst van de verstoring door helikoptervluchten op voorhand moeilijk in te schatten. Gelet op de duur en de timing van de activiteiten (want buiten de broedtijd) is de verwachting dat er geen sprake zal zijn van significante effecten. Niettemin kunnen bij een aantal soorten verstoringseffecten optreden. Wij willen daarom gebruikmaken van de aanwezigheid van de helikopter om, terwijl de voorgenomen survey wordt uitgevoerd, veldwaarnemingen uit te voeren teneinde de effecten zo goed mogelijk te documenteren. Met de verzamelde informatie kan worden gebruik gemaakt voor eventuele toekomstige aanvragen voor vergelijkbare situaties.

2.2 Geef in onderstaande tabel aan op welke soorten natuur (habitattypen, zoals Vochtige Heiden of Blauwgraslanden) en/ of aanwezige relevante soorten in het gebied (zie gebiedsinformatie) de voorgenomen activiteit mogelijk een verstorend effect heeft.
U kunt de tabel invullen met behulp van informatie op de website: www.minlnv.nl/natuurwetgeving. Deze site geeft per natuurgebied (Natura-2000 gebieden) informatie over de effecten waarvoor aanwezige habitattypen en soorten gevoelig zijn én in welke mate.

Gebied:	Storende factoren						
	Oppervlakteverlies	Verontreiniging	Verdroging	Geluid	Licht	Trillingen	…
Habitattypen							
1110 Permanent water	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	-
1140 Droogvallend wad	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	-
1310 Pioniervegetaties	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	-
1320 Schorren/Spartina	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	-
1330 Atlantische schorren	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	-
2110 Embryonale duinen	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	-
2120 Witte duinen	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	-
2130 Grijze duinen	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	-
2160 Duindoornduinen en andere duintypen	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	-
Soorten							
Vogels op hoogwatervluchtplaatsen	G	NVT	NVT	G	NVT	NVT	-
Gewone zeehonden	G	NVT	NVT	G	NVT	NVT	-
Ruiende Bergeenden	G	NVT	NVT	G	NVT	NVT	-
Foeragerende sterns en trekkende stern	NG	NVT	NVT	NG	NVT	NVT	-
Lokaal aanwezige fauna op Terschelling en in het Friese kustgebied, m.n. vogels	G	NVT	NVT	G	NVT	NVT	-
Vissen (prikken, Fint)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	-
Nauwe korfslak	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	-
Bruinvis	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	-
Groenknolorchis/Drijvende waterweegbree	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	-

Voorbeeld

Habitattypen							
Drijvende waterweegbree	G	G	ZG	NVT	NVT	NVT	
2310 'heide'	G	G	NG	NVT	NVT	NVT	
3130 'stilstaande water'	G	G	G	NVT	NVT	NVT	
Soorten							
IJsvogel	G	G	G	NG	NG	NG	
Rivierdonderpad	ZG	ZG	G	?	?	?	

G	Gevoelig voor deze storende factor
ZG	Zeer gevoelig voor deze storende factor
NG	Niet gevoelig voor deze storende factor
?	Niet voldoende informatie om hierover een uitspraak te doen
NVT	Deze storende factor is op deze natuurwaarde niet van toepassing

2.3 Het is mogelijk dat er in een gebied meer activiteiten zijn of worden uitgevoerd. Dit kan de (negatieve) effecten op het gebied versterken omdat ze zich opstapelen (cumulatie). Geef aan of én in welke mate er sprake is van een stapeling van negatieve effecten op de habitattypen en op de aanwezige relevante soorten.

Bij de beoordeling van uw aanvraag wordt (alleen) uitgegaan van voorgenomen of reeds uitgevoerde activiteiten in of nabij het betreffende gebied waarover een formeel besluit genomen is. Voor informatie hierover kunt u vaak terecht bij de gemeente.

NB: in de bovenstaande tabel is geoordeeld dat soorten als gevolg van geluid en het verstorend effect van helikopters, dat zich kan uiten in oppervlakteverlies, gevoelig zijn. Dankzij enkele mitigerende maatregelen, waaronder het vliegen tijdens laag water en het op grote afstand blijven van rustplaatsenvan zeehonden, wordt in de praktijk geen effect verwacht.

Er zijn ons in het studiegebied geen andere activiteiten bekend die in combinatie met de voorgenomen activiteit een negatief effect hebben op de aanwezige habitattypen en beschermde soorten.

2.4 Welke maatregelen kunt u binnen de uitvoering van uw activiteit ondernemen om eventuele schade en/of verstoring te beperken (mitigatie)? Geef aan op welke wijze deze maatregelen de negatieve effecten op het gebied (habitattypen) en/ of aanwezige relevante soorten verminderen. Maak bij de beschrijving onderscheid in de fase die nodig is voor het ontwikkelen en voorbereiden van de 'activiteit' (de aanlegfase) en de fase waarin de 'activiteit' wordt gebruikt of uitgevoerd (gebruiksfase).

Let op! Maatregelen kunnen door u zelf meegenomen worden binnen de opzet van uw activiteit en/of opgelegd worden via de voorwaarden die verbonden zijn aan de verleende vergunning.

Voorbeelden van mitigerende maatregelen:

- *het tijdsschema (timing en duur) van de uitvoering. Bijvoorbeeld geen werkzaamheden tijdens het voortplantingsseizoen van een bepaalde soort;*
- *de wijze van uitvoering (in termen van werkzaamheden) en het gebruikte materieel. Bijvoorbeeld het gebruik van een bepaald type baggermachine op een overeengekomen afstand van de oever;*
- *alternatieve bouwtechnieken. Bijvoorbeeld boren in plaats van heien,*
- *afscherming van geluid, licht en andere verstoringsbronnen.*
- *afbakening van delen van het gebied die in geen geval mogen worden betreden.*

Om verstoring van ter plaatse aanwezige vogels en zeehonden te voorkomen zal de helikopter niet boven de Waddenzee, Noord-Fryslan buitendijks en de Boschplaat op Terschelling vliegen. Ook zal er buiten het broedseizoen worden gevlogen, waardoor eventuele effecten op broedende vogels zijn uitgesloten.

De voorgenomen helikoptervluchten zullen plaatsvinden tijdens laag water, dat wil zeggen in de periode van 3 uren voor tot 3 uren na het ter plaatse voorspelde laagwater. Op deze wijze wordt verstoring van vogels op hoogwatervluchtplaatsen voorkomen, zijnde één van de potentieel meest verstorende effecten van de genoemde helikoptervluchten.

Tijdens de metingen zal de helikopter zijn gestationeerd op de vliegbasis Leeuwarden. Om de metingen op Terschelling te kunnen uitvoeren zal de helikopter enkele keren (in de ochtend en in de avond) over de Waddenzee moeten vliegen. Deze vliegbewegingen zullen worden uitgevoerd op een hoogte van minimaal 1500 ft, zijnde de reguliere vlieghoogte voor civiel en militair verkeer, een hoogte waarop geen effecten op natuurwaarden van de Waddenzee worden verondersteld (overeenkomstig de voorwaarden uit de Derde Nota Waddenzee, deel 4, Nota van Toelichting).

Tot slot vindt tijdens de uitvoering van de voorgenomen activiteit veldonderzoek plaats om de mogelijk verstorende effecten op vogels zo goed mogelijk te documenteren. Met de verzamelde informatie kan worden gebruik gemaakt voor eventuele toekomstige aanvragen in vergelijkbare situaties. Indien noodzakelijk (bij significant negatieve effecten) kan het veldonderzoek ook leiden tot aanpassing van de vliegplannen (vlieggebied en vluchtschema).

Let op! Indien uit de aanvraag blijkt dat de activiteit onherstelbare, negatieve effecten kan hebben op het gebied en/of aanwezige relevante soorten, kan de provincie Fryslân u vragen om een aanvullende analyse: de zogenaamde 'passende beoordeling'. De provincie neemt in dat geval contact met u op. Heeft u voor het indienen van uw aanvraag vragen over het uitvoeren van een eventuele 'passende beoordeling', dan adviseren wij u om zelf contact op te nemen met de provincie Fryslân!

3. Voorwaarden en verplichtingen bij de aanvraag NB-wet

De aanvrager verklaart:

3.1 alle gegevens naar waarheid te hebben verstrekt.

3.2 bekend te zijn met het feit dat bij wijziging in de omstandigheden die van belang zijn voor de beoordeling van de vergunningaanvraag, dit zo spoedig mogelijk door te geven aan de provincie Fryslân onder vermelding van het nummer waaronder de aanvraag in behandeling is;

3.3 dat de aanvrager alle gewenste inlichtingen met betrekking tot de voor de beoordeling en controle benodigde gegevens ter stond en naar waarheid zal verstrekken aan de met behandeling en controle van de aanvraag en vergunning belaste ambtenaren;

3.4 ermee bekend te zijn, dat de vergunning meteen wordt ingetrokken indien hij/zij één of meer uit zijn/haar vergunning voortvloeiende verplichtingen niet nakomt, dan wel in het kader van de aanvraag van deze vergunning onjuiste gegevens heeft verstrekt; voorts dat de vergunning kan worden gewijzigd of ingetrokken als de omstandigheden zodanig zijn gewijzigd dat deze niet verleend zou zijn op het tijdstip waarop de vergunning is verleend;

Ondertekening
Ondergetekende, de aanvrager of degene die bevoegd is namens de aanvrager te handelen via machtiging, verklaart deze aanvraag en de daarbij behorende bijlage(n) naar waarheid te hebben opgesteld.

Plaats :

Datum :

Naam ondertekenaar :

Functie / hoedanigheid ondertekenaar :

Machtiging (bijvoegen indien de aanvraag niet door de aanvrager zelf is ondertekend):

Handtekening :

4. Overzicht van bijlagen en checklist

1. Voeg een topografische kaart toe waarop de ligging van de door u voorgenomen activiteit in de ruimere omgeving is aangegeven. Deze kaart moet voldoen aan de volgende aspecten:
   a. minimaal schaal 1:25.000;
   b. schaal en noordpijl aangeven op kaart;
   c. locatie activiteit arceren of duidelijk omlijnen;
   d. afstand van de gevraagde activiteit tot de rand van het gebied(en). (Indien de activiteit buiten het natuurgebied valt)

2. Voeg een situatietekening toe. Besteed daarbij tenminste aandacht aan de volgende aspecten:
   a. schaal 1:1000 (zo mogelijk);
   b. schaal en noordpijl aangeven op tekening;
   c. locatie activiteit arceren of duidelijk omlijnen.

3. Voeg zo mogelijk een afschrift toe van eerder verleende NB-wet vergunningen voor de voorgenomen activiteit, indien sprake is van een bestaande activiteit.

4. Voeg zo mogelijk een afschrift toe van (een aanvraag om) andere vereiste vergunningen voor de voorgenomen activiteit.

5. Voeg indien van toepassing een afschrift toe van het Milieu-effectrapport / de Strategische milieubeoordeling.

6. Voeg eventueel een verklaring van geen bezwaar van een gebiedsbeheerder toe omtrent de voorgenomen activiteit.

<u>Checklist bij het aanvraagformulier</u>

Heeft u …

☐ alle vragen in de aanvraag beantwoord?
Aanvraagformulieren die niet volledig zijn ingevuld, worden niet in behandeling genomen.

☐ de bijgevoegde tekeningen voorzien van een duidelijke legenda met verklaring van alle nummers, tekens en afkortingen?

☐ op alle bijlagen aangegeven dat ze behoren bij de aanvraag?

☐ het aanvraagformulier en de bijlagen, behalve tekeningen, in A4 formaat aangeleverd?

☐ de (uitgeprinte) aanvraag en alle daarbij behorende stukken in 5-voud aangeleverd?

☐ het aanvraagformulier gericht aan:
Het college van Gedeputeerde Staten van Fryslân
Afdeling Landelijk Gebied
Postbus 20120
8900 HM Leeuwarden
(Het bezoekadres van de provincie is Tweebaksmarkt 52 te Leeuwarden)

Bijlage A bij de aanvraag: Onderzoeksgebied

Provincie Fryslân, Wetterskip Fryslân en Vitens NV participeren met Duitse en Deense partners in een groot Europees onderzoek (Interreg project Cliwat) naar de effecten van klimaatverandering in de Noordzeekustzone. Eén van de onderdelen bestaat uit een geofysisch onderzoek dat wordt uitgevoerd om de zoetwaterbel onder Terschelling en de Friese kust in kaart te brengen. Er zijn twee onderzoeksgebieden aangewezen waarin een helikopter met daaronder een meetsonde laagvliegend het gebied zal karteren. Hierbij zal op 80 - 100 m boven maaiveld worden gevlogen met een civiele helikopter, vermoedelijk van het type Sikorsky S-76B. Onder de helikopter bevindt zich een kabel met een meetsonde die zich op een hoogte van 40 - 60 m boven het maaiveld voortbeweegt. Tijdens deze metingen wordt zowel het Skytem als het HEM-meetsysteem toegepast. Er wordt gevlogen in raaien met een onderlinge afstand van 200-250 m en een vliegsnelheid van 140 - 160 km/h. De helikoptervluchten en metingen zullen plaatsvinden in de laatste 2 weken van augustus en de eerste 2 weken van september 2009. Afhankelijk van vliegbaar weer zullen de metingen in 10 dagen kunnen worden uitgevoerd. Er zal niet worden gevlogen boven de Boschplaat op Terschelling en niet boven noord-Fryslân buitendijks. De gebieden waarin wordt gevlogen zijn weergegeven in Figuur 1 en 2. Het beeld van helikopter voorzien van een meetsonde is weergegeven in Figuur 3.

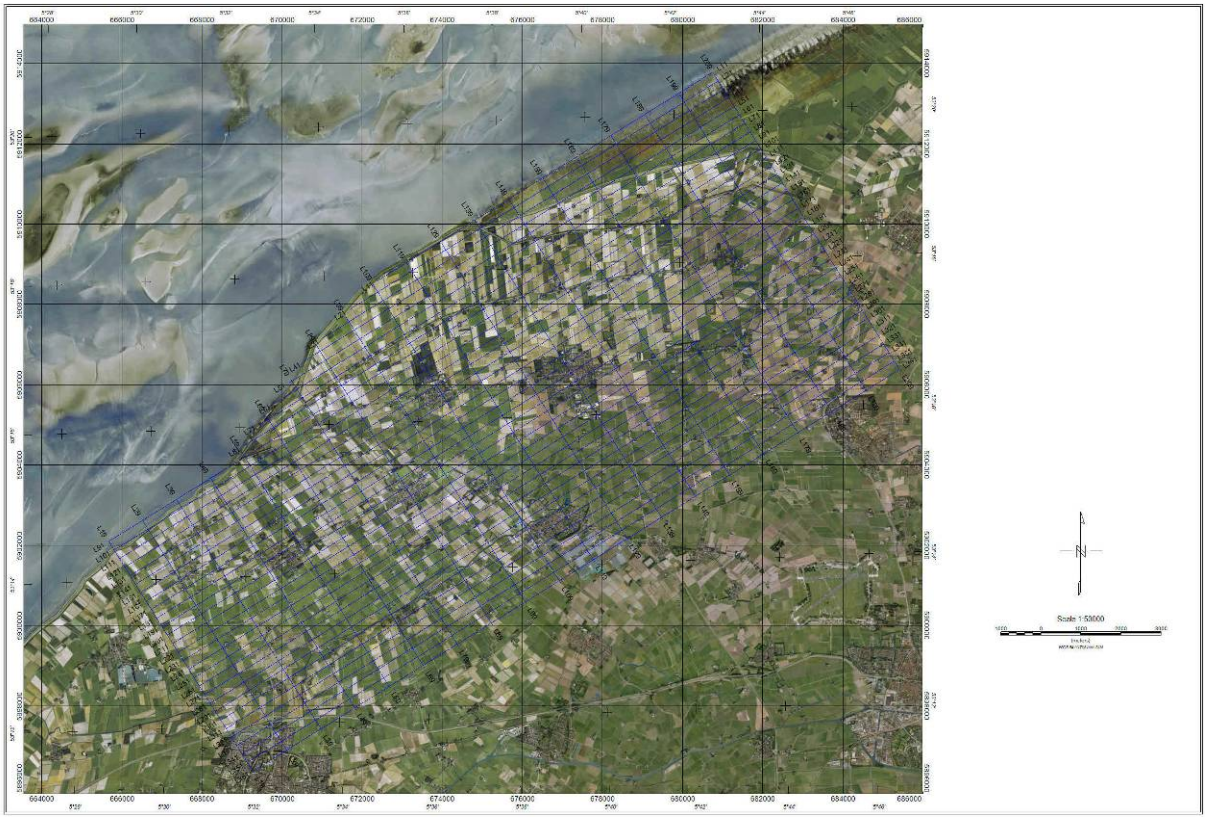


Fig. 1 *Vlieggebied en te vliegen raaien boven de Friese kust op basis van voorlopige vliegplannen. Tijdens de uitvoering zal het gebied boven de Waddenzee en Noord-Fryslân buitendijks worden gemeden.*

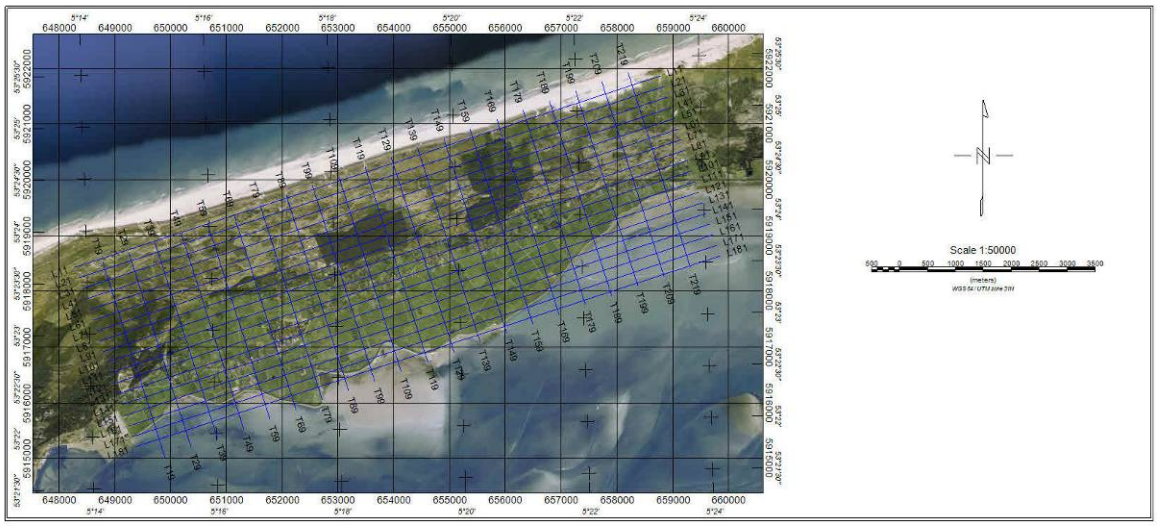


Fig. 2. Vlieggebied en te vliegen raaien boven Terschelling op basis van voorlopige vliegplannen. Tijdens de uitvoering zal het gebied boven de Waddenzee worden gemeden.



Figuur 3. Helikopter met HEM-instrument. Foto: Vitens

Bijlage B bij de aanvraag: Beschermde natuurwaarden en kenmerken

De onder 1) vermelde activiteiten vinden plaats in, cq. kunnen de volgende Natura2000 gebieden beïnvloeden:
N2000 gebied 1: Waddenzee
N2000 gebied 6: Duinen van Terschelling
N2000 gebied 7: Noordzeekustzone

SBZ Waddenzee
De SBZ Waddenzee gebied omvat alle buitendijkse delen, inclusief de grotere kweldereenheden langs de vastelandskust en op de eilanden. De begrenzing loopt zeewaarts tot in het zeegat tussen de eilanden. Ook grotere delen van de Eems-Dollard, een van de twee natuurlijke estuaria in ons land, liggen binnen het gebied (zie Figuur 4). De Waddenzee wordt algemeen beschouwd als het – ook in internationaal opzicht – belangrijkste natuurgebied in ons land. Deze status dankt het gebied onder andere aan de grote aantallen foeragerende trekvogels, aan het belang als opgroeigebied voor vissoorten uit de Noordzee, broed- en leefgebied van een aantal vogelsoorten en het leefgebied van grote populaties zeehonden. Het is een van de weinige Europese gebieden met een nagenoeg ongestoorde hydrodynamiek en geomorfologie waar natuurlijke processen nog zorgen voor instandhouding en ontwikkeling van karakteristieke ecotopen en habitats.

Het gebied is van zeer groot belang als broedgebied voor kustgebonden waadvogels (Lepelaar), eenden (Eider, Bergeend), meeuwen (Stormmeeuw, Zilvermeeuw, Kleine mantelmeeuw), sterns (Grote stern, Visdief, Noordse stern en Dwergstern) en steltlopers (Kluut, Scholekster, Bontbekplevier, Strandplevier, Tureluur). Het betreft in alle gevallen broedvogels van embryonale duinen, duinmeren, hoge zandplaten met schelpen en hogere delen van kwelder. Daarnaast leveren enkele kweldergebieden met al dan niet aangrenzende jonge duinen (Mokbaai, Slufter, de Schorren, Kroon's polders, de Boschplaat, Nieuwlandsreid, Hon, Oosterkwelder en kweldergebieden op Rottumerplaat en –oog) een belangrijke bijdrage aan de broedpopulatie van soorten van grijze duinen (Blauwe kiekendief, Velduil) en duinmoerassen (Bruine kiekendief). Voor de twee zeehondensoorten die in Nederland voorkomen is het gebied van essentieel belang als rustgebied en om hun jongen te werpen en te zogen.

Voor dit gebied, en voor de andere in deze toets beschreven gebieden, zijn de volgende voorlopige, algemene instandhoudingsdoelen geformuleerd:
- Behoud van de bijdrage van het Natura2000 gebied aan de biologische diversiteit en aan de gunstige staat van instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie.
- Behoud van de bijdrage van het Natura2000 gebied aan de ecologische samenhang van het Natura2000 netwerk zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie.
- Behoud en waar nodig herstel van de ruimtelijke samenhang met de omgeving ten behoeve van de duurzame instandhouding van de in Nederland voorkomende natuurlijke habitats en soorten.
- Behoud en waar nodig herstel van de natuurlijke kenmerken en van de samenhang van de ecologische structuur en functies van het gehele gebied voor alle habitattypen en soorten waarvoor instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd.
- Behoud of herstel van gebiedsspecifieke ecologische vereisten voor de duurzame instandhouding van de habitattypen en soorten waarvoor instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd.

De Waddenzee is daarnaast, volgens in grote lijnen identieke begrenzingen, aangewezen als Staatsnatuurreservaat (aanwijzingen in 1987 en 1993). In het aanwijzingsbesluit uit 1993 is aangegeven dat luchtverkeer boven de Waddenzee een minimumvlieghoogte van 450 m dient te hanteren, met uitzondering van enkele corridors naar de luchthavens op de eilanden en naar vliegveld De Kooy. In deze corridors dient een minimumvlieghoogte van 210 (werkdagen) en 300 m

(weekends) te worden aangehouden. Tevens gelden algemene verbodsbepalingen ten aanzien van verstoring (met name gericht op concentraties vogels en zeehonden) en zijn bepaalde gebieden aangewezen die gedurende het gehele jaar of een deel daarvan geheel gevrijwaard dienen te blijven van verstoring (zogenaamde Artikel 17-gebieden). Recreatievaart in de Waddenzee wordt geacht groepen zeehonden niet dichter dan 1500 m te benaderen.

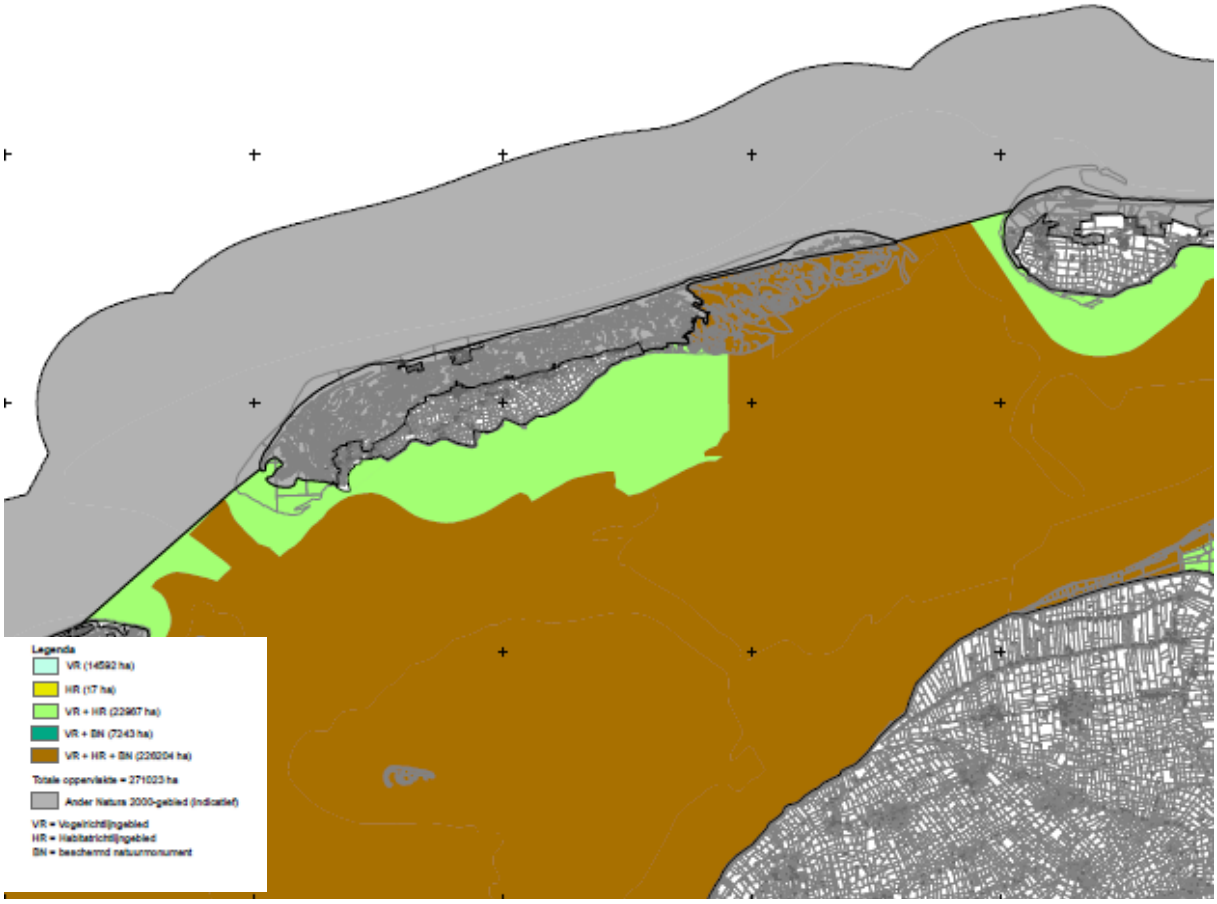


Fig. 4 *Begrenzingen (globaal) van de Natura2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee in de omgeving van het gebied waar de voorgenomen helikoptervluchten zullen plaatsvinden. Grijs: Natura2000-gebieden Duinen van Terschelling en Noordzeekustzone, Groen: Vogel- en Habitatrichtlijngebied Waddenzee, Bruin: Vogel- en Habitatrichtlijngebied en Beschermd Natuurmonument Waddenzee*

De SBZ Waddenzee is, op basis van het definitieve aanwijzingsbesluit (september 2008), aangewezen voor de volgende habitattypen:
H1110 Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken
H1140 Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten
H1310 Eenjarige pioniervegetaties van slik- en zandgebieden met Zeekraal en andere zoutminnende planten
H1320 Schorren met slijkgrasvegetatie
H1330 Atlantische schorren met kweldergrasvegetatie
H2110 Embryonale wandelende duinen
H2120 Wandelende duinen met kruidvegetatie (witte duinen)
H2130 Vastgelegde kustduinen met kruidvegetatie (grijze duinen); prioritair habitattype
H2160 Duinen met *Hippophaë rhamnoides*
H2190 Vochtige duinvalleien

De SBZ Waddenzee is, op basis van het definitieve aanwijzingsbesluit, tevens aangewezen voor de volgende Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten:

H1095 Zeeprik
H1099 Rivierprik
H1103 Fint
H1364 Grijze zeehond
H1365 Gewone zeehond
A005 Fuut - n (niet broedvogel)
A017 Aalscholver
A034 Lepelaar - b (broedvogel), n
A037 Kleine zwaan - n
A043 Grauwe gans - n
A045 Brandgans - n
A046 Rotgans - n
A048 Bergeend - n
A050 Smient – n
A051 Krakeend - n
A052 Wintertaling - n
A054 Pijlstaart - n
A056 Slobeend - n
A062 Topper - n
A063 Eider – b,n
A069 Middelste zaagbek – n
A070 Grote Zaagbek - n
A081 Bruine kiekendief - b
A082 Blauwe kiekendief - b
A103 Slechtvalk - n
A130 Scholekster - n
A132 Kluut – b,n
A137 Bontbekplevier – n
A138 Strandplevier - b
A140 Goudplevier - n
A141 Zilverplevier – n
A142 Kievit - n
A143 Kanoet - n
A144 Drieteenstrandloper - n
A147 Krombekstrandloper - n
A149 Bonte strandloper - n
A156 Grutto - n
A157 Rosse grutto – n
A160 Wulp - n
A161 Zwarte ruiter - n
A162 Tureluur - n
A164 Groenpootruiter - n
A169 Steenloper - n
A183 Kleine mantelmeeuw - b
A191 Grote stern - b
A193 Visdief - b
A194 Noordse stern - b
A195 Dwergstern - b
A197 Zwarte stern - n
A222 Velduil – b

SBZ Duinen van Terschelling

De duinen van Terschelling behoren tot de kalkarme duingebieden van de waddeneilanden. Er komen droge duingraslanden en heidebegroeiingen voor, met daarin vele bijzondere soorten korstmossen, mossen en hogere planten. De daartussen gelegen duinvalleien vertonen een scala aan variatie: van open water tot knopbiesbegroeiingen en zure berkenbossen. Het westelijk deel van het duingebied, de Noordvaarder, is jong en kent gedeelten die kalkhoudend zijn. Er is een goed ontwikkeld en natuurlijk duinsysteem aanwezig met floristisch rijke duinhellingen, primaire valleien met aan de randen korte gradiënten van droog-nat, zoet-zout en zuur-basisch en zeer veel pioniersituaties. In het gebied zijn alle typerende duinvalleivegetaties aanwezig. Ten zuidoosten hiervan ligt het Groene strand met een duinbeek. Daar is, vanwege het voorkomen van gradiënten van nat naar droog, een grote diversiteit aan plantensoorten aanwezig. Hier is sprake van zo'n sterke voeding van grondwater vanuit de Noordvaarder dat lokaal veenvormende vegetaties tot ontwikkeling komen. Hetzelfde fenomeen doet zich voor ter hoogte van de Kooibosjes in de binnenduinrand waar een sterke kwel vanuit het aangrenzende duinmassief de sturende factor is. Ten noorden van de Boschplaat ligt een duingebied (Cupido's Polder) waar het zand vrij kan stuiven en waar per saldo kustafslag plaatsvindt. Het gebied omvat ook enige boscomplexen die bestaan uit aangeplant naald- en loofbos en spontane opslag. De ligging van het westelijke deel van het Natura2000-gebied is weergegeven in Figuur 5.

De SBZ Duinen van Terschelling is, op basis van het definitieve aanwijzingsbesluit (september 2008), aangewezen voor de volgende habitattypen:

H1310 Eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met *Salicornia* spp. en andere zoutminnende soorten
H1330 Atlantische schorren (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*)
H2110 Embryonale wandelende duinen
H2120 Wandelende duinen op de strandwal met *Ammophila arenaria* ("witte duinen")
H2130 *Vastgelegde kustduinen met kruidvegetatie ("grijze duinen")
H2140 *Vastgelegde ontkalkte duinen met *Empetrum nigrum*
H2150 *Atlantische vastgelegde ontkalkte duinen (*Calluno-Ulicetea*)
H2160 Duinen met *Hippophaë rhamnoides*
H2170 Duinen met *Salix repens* ssp. *argentea* (*Salicion arenariae*)
H2180 Beboste duinen van het Atlantische, continentale en boreale gebied
H2190 Vochtige duinvalleien
H6230 *Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems van berggebieden (en van submontane gebieden in het binnenland van Europa)

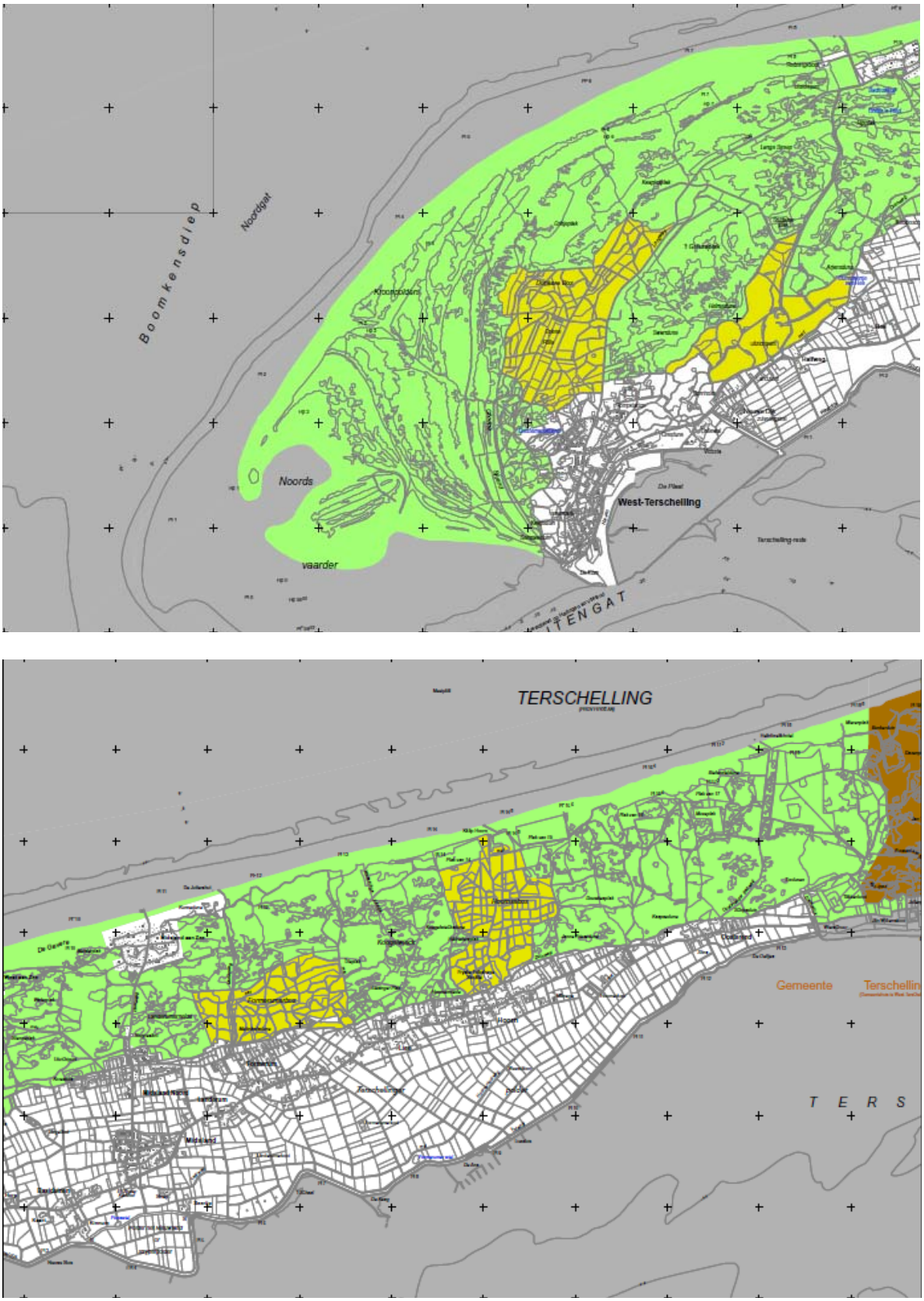


Fig. 5 *Begrenzingen van het Natura2000-gebied Duinen van Terschelling op basis van de definitieve aanwijzing van september 2008. Grijs: de Natura2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone, Groen: Vogel- en Habitatrichtlijngebied, Geel: Geel: Habitatrichtlijngebied, Bruin: Vogel- en Habitatrichtlijngebied en Beschermd Natuurmonument Waddenzee*

De SBZ Duinen van Terschelling is, op basis van het definitieve aanwijzingsbesluit, tevens aangewezen voor de volgende Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten:
H1831 Drijvende waterweegbree
H1903 Groenknolorchis
A081 Bruine kiekendief
A082 Blauwe kiekendief
A138 Strandplevier
A195 Dwergstern
A222 Velduil
A004 Dodaars
A137 Bontbekplevier
A275 Paapje
A277 Tapuit
A295 Rietzanger

SBZ Noordzeekustzone
Het zandige kustgebied langs de Noordzee bestaat uit kustwateren, ondiepten, enkele zandbanken (o.a. Noorderhaaks) en de stranden van noordelijk Noord-Holland en de Waddeneilanden tussen Petten en de Eems (een deel van dit gebied is weergegeven in Figuur 4). De kustwateren bestaan uit permanent met zeewater overstroomde zandbanken die maximaal 20 meter diep liggen. Op het land komen plaatselijk "groene stranden" voor. De zeewaartse grens van het Vogelrichtlijngebied ligt op 3 zeemijlen van de kustlijn, die van het Habitatrichtlijngebied op de dieptelijn van 5 meter. Bij de recente definitieve aanwijzing (september 2008) van de Noordzeekustzone en de Natura2000-gebieden op de eilanden zijn enkele verschuivingen opgetreden in de begrenzingen. Op de (bewoonde) eilanden ligt de grens nu op de duinvoet. Langs de Noord-Hollandse kust ligt de grens op de laagwaterlijn. In de zeegaten en ten oosten van Schiermonnikoog valt de grens samen met die van de Waddenzee (deze grens is gebaseerd op de Planologische Kernbeslissing Waddenzee).

Daarnaast zijn de volgende kleine aanpassingen van de begrenzing van het Vogelrichtlijngebied doorgevoerd:

- De zeewaartse grens ter hoogte van Schiermonnikoog, Rottumerplaat en Rottumeroog is gelegd op de grens van het grensgebied tussen Nederland en de Bondsrepubliek Duitsland in het Eems-Dollardgebied. Dit betekent enerzijds een verkleining van het Vogelrichtlijngebied ten noorden van Rottumerplaat (overlap met het verdragsgebied, 122 ha) en anderzijds een uitbreiding ten noorden van Schiermonnikoog en Rottumeroog (166 ha)
- Een complex jonge duinen aan de noordzijde van de Boschplaat (ten westen Cupido's Polder) is overgeheveld van Vogelrichtlijngebied Noordzeekustzone naar Duinen Terschelling (ca. 90 ha).
- Op Texel is het mondingsgebied van De Slufter (14 ha) overgeheveld van Vogelrichtlijngebied Noordzeekustzone naar Vogelrichtlijngebied Duinen Texel.

Het voornemen bestaat om in 2010 tot een uitbreiding van het Habitatrichtlijngebied over te gaan op grond van het op 8 juli 2005 door de ministerraad vastgesteld Integraal Beheerplan Noordzee 2015. De zeewaartse grens wordt daarbij gelegd op de dieptelijn van 20 meter. Bij deze gelegenheid zal de begrenzing van het Vogelrichtlijngebied worden gelijkgetrokken met die van het Habitatrichtlijngebied.

Het zandige kustgebied is van belang als rust- en voedselgebied voor zeehonden, meeuwen, sterns, zeeduikers en zee-eenden. Een belangrijke voedselbron voor de duikende eenden vormen de banken van *Spisula* in de Noordzeekustzone. Permanent met zeewater overstroomde zandbanken komen met name voor in de buitendelta's van de zeegaten tussen de Waddeneilanden. Van oudsher een belangrijk broedgebied voor kleine, kustgebonden pleviertjes: Bontbekplevier en Strandplevier, maar hiervoor aan belang sterk ingeboet. De wateren van de Noordzeekustzone zijn van belang als foerageergebied voor zeevogels. Daarbij gaat het enerzijds om viseters, waaronder de Roodkeelduiker en de parelduiker, waarvoor locaties waar verschillende watermassa's samenkomen (tussen de eilanden) favoriete visgronden zijn. Anderzijds gaat het om benthos-eters, die veelal op schelpdieren (o.a. strandschelpen en mesheften)foerageren, zoals Zwarte zee-eend (verreweg het belangrijkste gebied), Eider en Topper. Met name de Eider gebruikt het gebied vooral bij slecht aanbod in de Waddenzee. De stranden hebben een foerageerfunctie voor Drieteenstrandlopers (belangrijkste gebied na de Waddenzee) en een rustfunctie voor diverse soorten steltlopers die elders in het Waddengebied foerageren. Daarbij is er uitwisseling met de kweldergebieden aan de andere kant van de eilanden, afhankelijk van wind, waterhoogte en verstoring.

De SBZ Noordzeekustzone is, op basis van het definitieve aanwijzingsbesluit (september 2008), aangewezen voor de volgende Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten:

H1110 Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken. Het betreft het subtype H1110B, Permanent overstroomde zandbanken (*Noordzeekustzone*)
H1140 Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten. Het betreft het subtype, H1140B Slik- en zandplaten (*Noordzeekustzone*)
H1310 Eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met *Salicornia* spp. en andere zoutminnende soorten. Het betreft de subtypen:

- H1310A Zilte pionierbegroeiingen (*zeekraal*)
- H1310B Zilte pionierbegroeiingen (*zeevetmuur*)

H1330 Atlantische schorren (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*). Het betreft het subtype H1330A, Schorren en zilte graslanden (*buitendijks*)
H2110 Embryonale wandelende duinen.
H2190 Vochtige duinvalleien. Het betreft het subtype H2190B, Vochtige duinvalleien (*kalkrijk*).

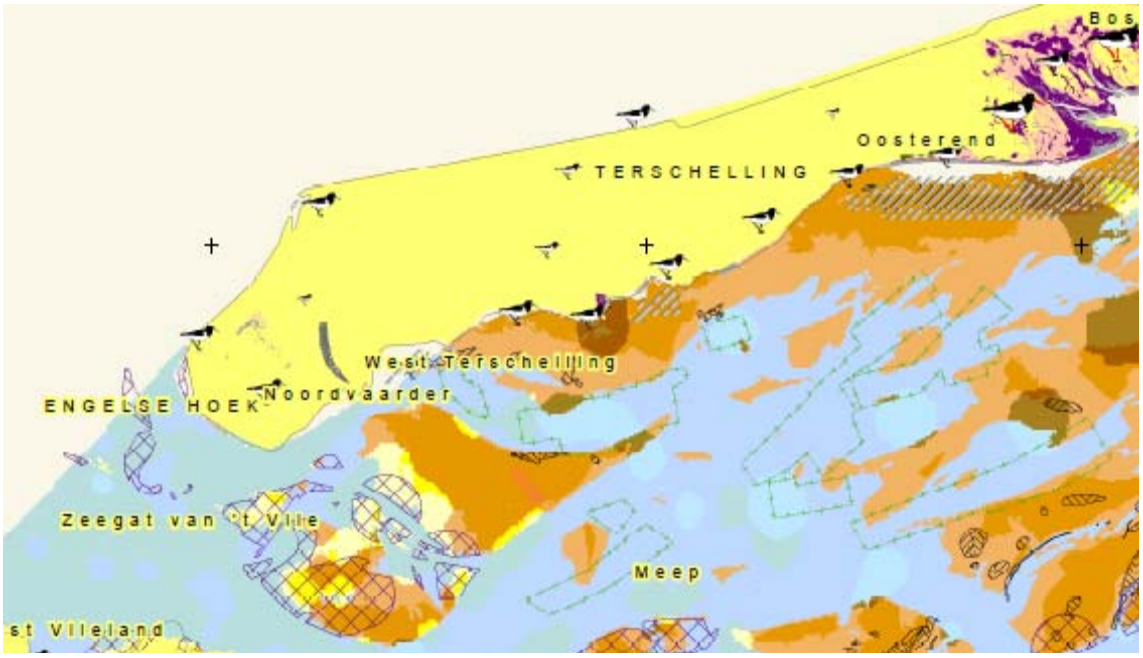
De SBZ Noordzeekustzone is, op basis van het definitieve aanwijzingsbesluit, tevens aangewezen voor de volgende Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten:

H1095 Zeeprik (*Petromyzon marinus*)
H1099 Rivierprik (*Lampetra fluviatilis*)
H1103 Fint (*Alosa fallax*)
H1351 Bruinvis (*Phocoena phocoena*)
H1364 Grijze zeehond (*Halichoerus grypus*)
H1365 Gewone zeehond (*Phoca vitulina*)
A001 Roodkeelduiker *(Gavia stellata)*
A002 Parelduiker *(Gavia arctica)*
A132 Kluut (*Recurvirostra avosetta*)
A138 Strandplevier *(Charadrius alexandrinus)*
A157 Rosse Grutto *(Limosa lapponica)*
A177 Dwergmeeuw *(Larus minutus)*
A195 Dwergstern (*Sterna albifrons*)
A017 Aalscholver (*Phalacrocorax carbo*)
A048 Bergeend (*Tadorna tadorna*)
A062 Topper *(Aythya marila)*
A063 Eider *(Somateria mollissima)*
A065 Zwarte Zee-eend *(Melanitta nigra)*
A130 Scholekster *(Haematopus ostralegus)*
A137 Bontbekplevier *(Charadrius hiaticula)*
A141 Zilverplevier *(Pluvialis squatarola)*
A143 Kanoet *(Calidris canutus)*
A144 Drieteenstrandloper *(Calidris alba)*
A149 Bonte strandloper (*Calidris alpina*)
A160 Wulp *(Numenius arquata)*
A169 Steenloper (*Arenaria interpres*)

Bijlage C bij de aanvraag: Effecten-analyse

Effecten van helikopterbewegingen op geringe hoogte op overtijende vogels in de polder van Terschelling

Op basis van ervaringen elders (zie o.a. Smit 2004) mag worden verwacht dat helikopters in de directe omgeving van de gebieden waarin laag wordt gevlogen een sterk verstorend effect kunnen hebben op ter plaatse aanwezige watervogels en zeehonden. Dit is vooral het geval in gebieden waarin weinig met helikopters wordt gevlogen. Hierbij kunnen foeragerende vogels (tijdens laag water) en tijdens rustende vogels (tijdens hoog water) worden verstoord, evenals zeehonden. De ligging van hoogwatervluchtplaatsen op Terschelling is weergegeven in Figuur 6. Tabel 1 geeft een overzicht van de aantallen wadvogels die in de jaren '80 en in 1990 in het poldergebied van Terschelling op hoogwatervluchtplaatsen aanwezig waren. Op basis hiervan is globaal in te schatten welke aantallen overtijende wadvogels in de polders mogelijk verstoord kunnen worden.



Figuur 6. Ligging van rustplaatsen van vogels en zeehonden in de omgeving van het westelijk deel van Terschelling. De schuin gearceerde gebieden zijn kokkelbanken, de verschillende kleuren bruin geven verschillende sedimenttypen weer. Paars aangegeven zijn kweldervegetaties. Bron: Dankers et al. 2006.

Tabel 1. Aantal wadvogels tijdens hoogwatertellingen op Terschelling in de jaren '80 en in 1990 op basis van het door het voormalige Rijksinstituut voor Natuurbeheer uitgevoerde tellingen (Jonkers en Spaans, ongepubl. verslagen). De aantallen in de polders hebben betrekking op de telgebieden De Grie, de Terschellinger polder oost, midden, west en noord en de Stryperpolder

datum	Aantal in polders	Aantal totaal
14/9/1980	37.624	118.359
27/9/1981	36.852	122.877
10/9/1983	28.496	171.402
10/9/1988	24.864	150.415
23/9/1990	104.536	135.468

Effecten van helikopterbewegingen op geringe hoogte op rustende zeehonden

De ligging van de rustplaatsen van Gewone zeehonden (ten zuidwesten van West-Terschelling) en van de Grijze zeehond (Engelse Hoek, aan de westkant en noordwestkant van Terschelling) zijn beide weergegeven in Figuur 6. Beide gebieden behoren voor de 2 soorten tot de belangrijkste rustgebieden in de Waddenzee (Dankers et al. 2006). Op de Engelse Hoek zijn in recente jaren vele honderden exemplaren van de Grijze zeehond aanwezig.

Effecten van helikopterbewegingen op geringe hoogte op ruiende Bergeenden

Niet weergegeven in deze figuur is de ligging van een ruigebied van de Bergeend dat zich bevindt in het gebied van de Mepen en de Ballastplaat, tussen Terschelling en Harlingen (Kraan et al. 2006). In dit gebied zijn in de periode begin augustus – september (in sommige gebieden tot in oktober, Goethe 1961) maximaal 12.500-23.000 Bergeenden aanwezig die hier de slagpenrui doormaken en gedurende een periode van 3 weken niet kunnen vliegen. Op basis hiervan zijn ze sterk verstoringsgevoelig.

Effecten van helikopterbewegingen op geringe hoogte op (broed)vogels in de Duinen van Terschelling

De Duinen van Terschelling zijn aangewezen voor de vogelsoorten Bruine en Blauwe kiekendief, Strandplevier, Dwergstern, Velduil, Dodaars, Bontbekplevier, Paapje, Tapuit en Rietzanger. Gelet op de tijd van het jaar waarin de voorgenomen helikoptervluchten plaatsvinden mag geen effect op broedende vogels worden verwacht. Soorten als Strandplevier, Dwergstern en Paapje zijn nog wel in het gebied aanwezig maar een deel van de broedvogels is ten tijde van de helikoptervluchten al weer op de terugweg naar de overwinteringsgebieden (Bijlsma et al. 2001). Van de overige soorten mag worden verwacht dat ze nog volop in het gebied aanwezig zijn. Overwinterende ganzen mogen nog niet worden verwacht maar waarschijnlijk zijn binnendijks wel concentraties Grauwe ganzen aanwezig evenals concentraties binnendijks foeragerende watervogels, Kieviten en Goudplevieren. Verwacht mag worden dat de uit te voeren helikoptervluchten een verstorend effect op deze vogels hebben maar de omvang hiervan is vooralsnog niet goed in te schatten.

Effecten van helikopterbewegingen op geringe hoogte op rustende en foeragerende vogels in de Noordzeekustzone

In de Noordzeekustzone zijn, ten tijde van de helikoptervluchten, op basis van de kennis over de doortrek van de soorten, grotere aantallen deels doortrekkende meeuwen en sterns aanwezig maar geen grote aantallen Eiders, Zwarte zee-eenden en duikers (Bijlsma et al. 2001). Aangezien alleen de rand van de Noordzeekustzone (het strand plus het direct daaraan grenzende deel van de Noordzeekustzone) wordt overvlogen en meeuwen vrij tolerant zijn voor de meeste vormen van verstoring (zie o.a. Spaans et al. 1996) behoren, mede gelet op de afstand tussen het vlieggebied en de zee, alleen effecten op ter plaatse foeragerende en trekkende sterns tot de mogelijkheden. Effecten van helikopters op sterns zijn tot op heden niet goed onderzocht maar op basis van incidentele waarnemingen (Smit, ongepubl.) worden deze als niet groot ingeschat. Getracht zal worden om hierover aanvullende informatie te verzamelen in de vorm van een kortdurende veldstudie.

Effecten van helikopterbewegingen op geringe hoogte op overtijende vogels langs de Friese kust

Ook langs de Friese kust zijn op verschillende plaatsen hoogwatervluchtplaatsen aanwezig waar zich tijdens hoog water grote concentraties vogels verzamelen. Op basis van de bestaande informatie blijkt echter dat de grootste concentraties aanwezig zijn oostelijk van Zwarte Haan. Voor de Scholekster wordt een hoogwatervluchtplaats opgegeven in een binnendijks gebied westelijk van Sexbierum (1000-2500 exn), voor de Kanoet een concentratie op de Vlakte van Oosterbierum (2500-5000) en voor de Bonte Strandloper een concentratie van 100-1000 exn juist ten oosten van Zwarte Haan (Timmerman 1974). De beide laatste locaties liggen net buiten het gebied dat door de helikopter zal worden overvlogen. Meer recente informatie laat zien dat er tegenwoordig een rustplaats van Aalscholvers aanwezig is net ten noorden van Harlingen en dat er zich een hoogwatervluchtplaats heeft gevormd in het gebied ten westen van polder de koning, ten noordoosten van Sexbierum. Hier zijn grotere concentraties Bergeenden, Scholeksters, Kluten, Bontbekplevieren, Goudplevieren, Zilverplevieren, Bonte Strandlopers Rosse grutto's, Wulpen, Tureluurs, Groenpootruiters, Steenlopers, Kokmeeuwen, Stormmeeuwen, Zilvermeeuwen en Grote mantelmeeuwen aanwezig (Koffijberg et al. 2003).

Overwinterende ganzen mogen, op basis van de voorliggende informatie (o.a. Engelmoer et al. 1998) nog niet worden verwacht. De grootste aantallen zijn bovendien aanwezig in kweldergebieden oostelijk van Zwarte Haan, dat wil zeggen buiten het gebied dat door de helikopter wordt overvlogen. Waarschijnlijk zijn binnendijks concentraties Grauwe ganzen aanwezig en wellicht ook kleine aantallen exotische ganzen die zich hier recent als broedvogel hebben gevestigd (Brandgans, Canadese gans, Nijlgans) en mogelijk ook binnendijks foeragerende concentraties watervogels, Kieviten en Goudplevieren. Effecten op deze binnendijks verblijvende vogels zijn in de voorliggende beoordeling niet nadrukkelijk meegenomen omdat hier geen Speciale Beschermingszones liggen. Ook mag op basis van de bestaande kennis is twijfelachtig of er in deze tijd van het jaar soorten aanwezig zijn die op basis van de externe werking die er uitgaat van de beschermingsregime van Natura2000 mogelijk negatief kunnen worden beïnvloed. Dit aspect zal echter via een korte studie ten tijde van de uit te voeren helikopter-karteringen nader worden onderzocht.

Effecten van het dagelijks aan- en afvliegen van de helikopter

Tijdens de metingen zal de helikopter zijn gestationeerd op de vliegbasis Leeuwarden. Om de metingen op Terschelling te kunnen uitvoeren zal de helikopter enkele keren (in de ochtend en in de avond) over de Waddenzee moeten vliegen. Deze vliegbewegingen zullen worden uitgevoerd op een hoogte van minimaal 1500 ft, zijnde de reguliere vlieghoogte voor civiel en militair verkeer, een hoogte waarop geen effecten op natuurwaarden van de Waddenzee worden verondersteld op te treden (overeenkomstig de voorwaarden uit de Derde Nota Waddenzee, deel 4, Nota van Toelichting).

Geraadpleegde literatuur:

Bijlsma, R.G., Hustings, F., & Camphuysen, C.J. (2001) Avifauna van Nederland, deel 2. Algemene en schaarse vogels van Nederland. *GMB Uitgeverij / KNNV uitgeverij, Haarlem / Utrecht*, 496 p.

Dankers, N., Cremer, J., Dijkman, E., Brasseur, S., Dijkema, K., Fey, F., de Jong, M., & Smit, C. (2007) Ecologische atlas Waddenzee. *Wageningen IMARES, Texel*.

Engelmoer, M., Alma, R., van den Dool, G., Ineke, M.J., Vroom, A., & Wymenga, E. (1998) Pleisterende ganzen en zwanen langs de Friese waddenkust, seizoen 1997/98. *Altenburg & Wymenga rapport 192, Veenwouden / Rapport WVG-FFF 15, Fernwerd*, 65 p.

Goethe, F. (1961) The moult gatherings and moult migrations of Shelduck in north-west Germany. *British Birds*, **54**, 145-161.

Koffijberg, K., J. Blew, K. Eskildsen, K. Günther, B. Koks, K. Laursen, L. M. Rasmussen, P. Potel & P. Südbeck 2003. High tide roosts in the Wadden Sea. A review of bird distribution, protection regimes and potential sources of anthropogenic disturbance. Wadden Sea Ecosystem No. 16. Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven: 120 p.

Kraan, C., Piersma, T., Dekinga, A., & Fey, B. (2006) Bergeenden vinden Slijkgarnaaltjes en rust op nieuwe ruiplaats bij Harlingen. *Limosa*, **79**, 19-24.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. (2009) Leidraad aanwijzing artikel 20 Natuurbeschermingswet 1998 Waddengebied (Juridisch te beschouwen als vaste gedragslijn). 22 p.

Smit, C.J. (2004) Vervolgonderzoek naar de gevolgen van de uitbreiding van het aantal vliegbewegingen van Den Helder Airport. *Alterra rapport 1025, Wageningen*, 77 p.

Spaans, B., Bruinzeel, L., & Smit, C.J. (1996) Effecten van verstoring door mensen op wadvogels in de Waddenzee en de Oosterschelde. *IBN rapport 202, Wageningen*, 134 p. .

Timmerman, A. (1974) Over de betekenis van de Friese Waddenkust tussen Harlingen en Lauwersoog voor Wad- en Watervogels. *Rapport Wadvogelwerkgroep Friesland, Oenkerk*, 54 p.

C.J. Smit
IMARES Texel, 28/5/2009
Postbus 167, 1790 AD Den Burg
T 0317 487110
F 0317 487362
E cor.smit@wur.nl