



SEJLADS MED VANDSCOOTER, JETSKI OG LIGNENDE FARTØJER

Konsekvenser for fugle og havpattedyr ved en udvidelse af mulighederne for sejlads i Natura 2000-områder og vildtreservater

[Tom side]

SEJLADS MED VANDSCOOTER, JETSKI OG LIGNENDE FARTØJER

Konsekvenser for fugle og havpattedyr ved en udvidelse af
mulighederne for sejlads i Natura 2000-områder og vildtreservater

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 88

2016

Karsten Laursen
Jakob Tougaard
Rasmus Due Nielsen
Ole Roland Therkildsen

Aarhus Universitet, Institut for Bioscience



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

- Serietitel og nummer: Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 88
- Titel: Sejlads med vandscooter, jetski og lignende fartøjer
Undertitel: Konsekvenser for fugle og havpattedyr ved en udvidelse af mulighederne for sejlads i Natura 2000-områder og vildtreservater
- Forfattere: Karsten Laursen, Jakob Tougaard, Rasmus Due Nielsen & Ole Roland Therkildsen
Institution: Aarhus Universitet, Institut for Bioscience
- Udgiver: Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi ©
URL: <http://dce.au.dk>
- Udgivelsesår: August 2016
Redaktion afsluttet: August 2016
Redaktion: Tommy Asferg
- Faglig kommentering: Thomas Bregnballe
Kvalitetssikring, DCE: Jesper R. Fredshavn
- Finansiel støtte: Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning (tidligere Naturstyrelsen)
- Bedes citeret: Laursen, K., Tougaard, J., Nielsen, R.D. & Therkildsen, O.R. 2016. Sejlads med vandscooter, jetski og lignende fartøjer. Konsekvenser for fugle og havpattedyr ved en udvidelse af mulighederne for sejlads i Natura 2000-områder og vildtreservater. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 40 s. - Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 88
<http://dce2.au.dk/pub/TR88.pdf>
- Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
- Sammenfatning: Rapporten omfatter en vurdering af konsekvenserne ved at udvide muligheden for at sejle med vandscootere, jetski og lignende fartøjer i Natura 2000-områder og vildtreservater. Det vurderes, hvilke konsekvenser en eventuel lempelse vil have på fugle og havpattedyr, med særlig fokus på Natura 2000-områdernes udpegningsarter. Rapporten gennemgår den biologiske baggrund for forstyrrelser af vandfugle og havpattedyr ved fritidssejlads samt konsekvensen heraf. Desuden gives en oversigt over de forhold, som må tages i betragtning ved en eventuel vurdering af muligheden for, at der kan drives sejlads med vandscooter og lignende fartøjer i Natura 2000-områder. Det konkluderes, at det er vanskeligt at vurdere, hvilket forstyrrelsesniveau denne form for sejlads vil afstedkomme i danske Natura 2000-områder. Det vurderes dog, at det på baggrund af specifikke undersøgelser kan være muligt at lempe reglerne for sejlads med vandscooter og lignende fartøjer i visse Natura 2000-områder uden, at det påvirker forekomster af fugle og havpattedyr negativt.
- Emneord: Vandscooter, forstyrrelse, vandfugle, havpattedyr, Natura 2000, vildtreservater
- Layout: Grafisk Værksted, AU Silkeborg
Foto forside: Foto: Colourbox.
- ISBN: 978-87-7156-221-7
ISSN (elektronisk): 2244-999X
- Sideantal: 40
- Internetversion: Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) som <http://dce2.au.dk/pub/TR88.pdf>

Indhold

1	Indledning	5
1.1	Vandscootere og jetski	5
1.2	Fastlæggelse af perioder for yngle-, træk- og fældefugle	6
2	Generel introduktion til forstyrrelse	7
3	Fugle	8
3.1	Effekter af forstyrrelse	8
3.2	Aktivitetstyper og deres effekt	8
3.3	Sammenligning af forskellige aktiviteters effekt	8
3.4	Effekt og påvirkning	9
3.5	Fartøjer og flugtafstande	9
3.6	Areal som mål for en forstyrrelse	10
3.7	Aktiviteternes tidsmæssige forekomst	11
3.8	Effekt af fritidsbåde i kystområder udenfor yngletiden	12
3.9	Effekt af sejlads i fældeperioden	13
3.10	Effekter af sejlads på ynglefugle	14
3.11	Kumulative effekter af forstyrrelse	15
3.12	Sammenfatning om forstyrrelse af fugle	16
4	Havpattedyr	17
4.1	Kilder til forstyrrelser	17
4.2	Støj fra småbåde og vandscootere	17
4.3	Korttidseffekter af undervandsstøj	19
4.4	Langtidseffekter af undervandsstøj	20
4.5	Maskering	20
4.6	Effekter af forstyrrelser fra vandscootere og småbåde - tandhvaler	20
4.7	Kumulative effekter	22
4.8	Effekter af forstyrrelser af sæler	23
4.9	Kollisioner	24
4.10	Sammenfatning om påvirkning på havpattedyr	25
5	Samlet konklusion	26
6	Referencer	28
	Bilag 1. EF-Fuglebeskyttelsesområder	33
	Bilag 2. Habitatområder udpeget for havpattedyr	38

[Tom side]

1 Indledning

Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning (tidligere Naturstyrelsen) har bedt DCE om at foretage en vurdering af konsekvenserne ved at udvide muligheden for at sejle med vandscootere, jetski og lignende fartøjer i Natura 2000-områder og vildtreservater. Baggrunden for vurderingen er, at Naturstyrelsen overvejer at lempe det generelle sejladsforbud på et af følgende niveauer:

- Tillade sejlads i sejlrender gennem områderne
- Tillade sejlads udenfor 300 m's afstand fra kysten.

I redegørelsen skal indgå, hvilke konsekvenser disse lempelser, selvstændigt eller i kombination med anden sejlads, vil have på fugle og havpattedyr, med særlig fokus på Natura 2000-områdernes udpegningsarter, dvs. fuglearter nævnt i udpegningsgrundlaget for de respektive områder. Det forudsættes at eksisterende lokal regulering af sejladsen, eksempelvis vildtreservatbekendtgørelser og fredninger, fastholdes. Det bør desuden vurderes, om eksempelvis fartøjernes hastighed kan have betydning. I vurderingerne skal indgå erfaringer fra Danmark og andre lande. Natura 2000-områderne omfatter EF-fuglebeskyttelsesområder og Habitatområder, som er udlagt for henholdsvis at beskytte og forbedre levevilkårene for fugle og havpattedyr (samt andre arter og landskabstyper, som ikke er relevante i denne forbindelse). De fuglearter, som er udpeget for de enkelte EF-fuglebeskyttelsesområder fremgår af Bilag 1 og de udpegede havpattedyr af Bilag 2.

Denne vurdering omfatter en generel redegørelse af de biologiske baggrunde for forstyrrelser af vandfugle og havpattedyr ved fritidssejlads samt deres konsekvenser. Desuden gives en oversigt over de forhold som må tages i betragtning ved en eventuel vurdering af muligheden for, at der kan drives sejlads med vandscooter i Natura 2000-områder.

Dette notat omfatter Natura 2000-områder samt vildtreservater. De fleste vildtreservater ligger inden for Natura 2000-områder. Hovedparten af disse er vigtige fugleområder med store antal ynglende- og rastende vandfugle. Et mindre antal vildtreservater ligger uden for Natura 2000-områder, ofte i forbindelse med byområder. Denne type vildtreservater, ofte betegnet byreservater, har for det meste kun få yngle- og rastefugle og forekomsten af havpattedyr er lille.

1.1 Vandscootere og jetski

Nedenfor følger en beskrivelse af de bådtyper, som notatet omhandler:

Vandscootere (eng. *personal water craft*) og jetski udgør en særlig bådtype med udvendigt sæde og styr som på en motorcykel. På vandscooteren sidder føreren og op til to passagerer overskrævs på et sæde. På jetski, hvor der kun er plads til én person ombord, vil føreren typisk stå op eller knæle under sejladsen. Både vandscootere og jetski drives frem af en jetlignende vandstråle, der genereres af en turbinelignende motor, der er placeret i skroget. Båden styres ved at ændre strålens retning.

Både vandscootere og jetski er hurtige og manøvreedygtige bådtyper. De større vandscootere kan under optimale forhold sejle med hastigheder på

mere end 100 km/t og er i stand til at foretage kraftige accelerationer. Ved vindhastigheder større end 4 m/s reduceres hastigheden til 25-50 km/t.

Moderne vandscootere er udstyret med en forholdsvis støjsvag 4-taktsmotor, mens jetski typisk har en mere støjende 2-taktsmotor.

Både vandscootere og jetski, der forhandles i Danmark, skal være CE-mærket i henhold til Direktiv 94/25/EF for fritidsbåde og personlige fartøjer. Direktivet stiller blandt andet krav til udstødnings- og støjemissioner over vandet. I de senere år er der således sket en udvikling i retning af motorer, der støjer mindre over vandet, men der er ingen regulering af undervandsemmissioner.

Jetski anvendes typisk nær kysten indenfor et mindre område, hvor der udføres stunts og tricks (hop, dyk, m.v.). Vandscootere har typisk en rækkevidde på mere end 100 km og anvendes således også til tursejlad over længere afstande. Vandscootere anvendes også i et vist omfang til mere sportslig sejlad, hvor der udføres skarpe sving og kraftige accelerationer indenfor et mindre område.

Vandscootere og jetski er således bådtyper, der, sammenlignet med fx større motorbåde, er markant hurtigere og kan sejles mere uforudsigeligt. Da hverken vandscootere eller jetski har køl, er de desuden i stand til at sejle på lavt vand (>30 cm), men her vil hastigheden dog typisk være lavere for at undgå, at der suges sand ind i motoren (Simon Elkjær, pers. med.).

Vandscootere udgør langt den største del af salget i Danmark, idet jetski udgør mindre end fem procent af det samlede salg. Der findes intet overblik over antallet af disse bådtyper, antallet af udøvere eller omfanget af udøvelsen af disse former for sejlad i Danmark.

1.2 Fastlæggelse af perioder for yngle-, træk- og fældefugle

I EF-fuglebeskyttelsesdirektivet er de udpegede fuglearter inddelt i hhv. yngle-fugle og trækfugle. For at sammenholde fugleforekomster og fritidsaktiviteter er det af praktiske grunde hensigtsmæssigt at definere fuglenes forekomster inden for bestemte perioder, selvom der kan være afvigelser mellem arterne.

Fugle, som fælder deres fjer, er ikke særskilt nævnt i EF-Fuglebeskyttelsesdirektivet, men vi har inkluderet dem i dette notat, da de er særligt følsomme over for forstyrrelser. Fugle fælder deres fjerdragt én gang om året. Andefugle taber alle deres svingfjer på én gang, og er derfor ikke i stand til at flyve. Antallene af fældefugle er små sammenholdt med de store forekomster, der er i træktiden. Men på trods af det inddrages de i denne vurdering, da udpegningsarternes levevilkår skal sikres i 'hele deres årscyklus' og dermed også i fældeperioden. Fældeperioden er her sat til perioden fra 1. juli til 30. september. Der er ikke fastsat noget mål for, hvor mange fældefugle der skal være i et område, for at det har betydning for arten. Så af praktiske grunde går vi i dette notat ud fra, at der skal være mindst 1 % af den nationale forekomst i de pågældende områder eller, for de mere fåtallige arter, mindst 50 fugle. Antal fældefugle i EF-fuglebeskyttelsesområder er angivet i Bilag 3.

Yngletiden (sommerperioden) er defineret som perioden: 15. april - 15. juli
Fældeperioden (sensommer): 1. juli - 1. september
Trækperioden (efterår, vinter og forår): 1. september - 15. april.

2 Generel introduktion til forstyrrelse

En forstyrrelse defineres ofte som enhver hændelse, der forårsager en ændring af fugles og havpattedyrs adfærd og tilstand, som ikke ville være sket, hvis forstyrrelsen ikke var indtruffet (Kirby m.fl. 2004). Med den definition spænder forstyrrelser lige fra en gå-tur langs stranden, hvor fuglene spreder sig ud og enten går eller svømmer væk, og til en motorbåd eller windsurfer, som sejler ind i et vigtigt fødesøgningsområde og får tusindvis af ænder på vingerne.

Fritidsaktiviteter kan være forstyrrende, fordi fugle og havpattedyr opfatter mennesker som rovdyr og dermed en trussel. Dette er grunden til, at de flygter, når en person eller et fartøj kommer indenfor en vis afstand. Dermed sikrer de deres egen overlevelse og formering (Frid og Dill 2002). For havpattedyrs vedkommende, hvor undervandsstøj er en betydelig kilde til forstyrrelse, kan støjniveauerne tæt på både og andre støjkluder nå så høje niveauer, at de kan forventes at give anledning til fysiologisk ubehag og give midlertidige hørenedsættelser (Tougaard m.fl. 2015).

Dyrenes reaktion er dog ikke altid forudsigelige, og landskabets struktur (fx begrænset udsyn) har tilsyneladende en betydning, ligesom der kan være en grad af tilvænning. På én kyststrækning kan de være upåvirkede af forudsigelige aktiviteter som et fartøj, der følger en fast rute, mens de på en anden kyststrækning flygter (Smit og Visser 1993). Tiden på året har også betydning. Dyrene reagerer ofte kraftigt på menneskelige aktiviteter om efteråret, hvor de ankommer til nye rasteplasser, formodentlig fordi de skal vænne sig til nye aktiviteter, som er anderledes end de aktiviteter, som fandt sted på den lokalitet, de kom fra.

For fuglenes vedkommende har deres adfærd, størrelse og opholdssted også betydning for deres reaktion. Fugle i store flokke reagerer kraftigere og på længere afstand end fugle i små flokke (Madsen 1985, Laursen m.fl. 2005). Store fugle som fx gæs reagerer på længere afstand end mindre fugle som krikand (Bregnballe m. fl. 2009). Fugle, der opholder sig på en vandflade, reagerer svagere på en påvirkning end fugle, der opholder sig på bredden (Burger 1981). Der er også forskel på, hvor meget arterne påvirkes. Måger og ryler er eksempelvis mere tolerante over for menneskelige aktiviteter end stor regnspejle og knortegæs. Der er også forskel på fuglenes reaktion i ynglesæsonen og i træktiden. I ynglesæsonen reagerer fuglene meget sent på menneskelig tilstedeværelse. Ofte flyver en rugende fugl først op, når en person er få meter fra reden, hvorimod den samme art kan lette på lang afstand i træktiden.

I de følgende afsnit vil henholdsvis fugle og havpattedyr blive behandlet.

3 Fugle

3.1 Effekter af forstyrrelse

Hvorvidt en forstyrrelse af fugle rent faktisk påvirker individerne eller deres bestande, er et kompliceret spørgsmål. Når fugle reagerer hurtigt på en forstyrrelse, kan det være et resultat af, at der er rigeligt med føde, og at der er andre steder at flytte til, hvor de kan finde noget at æde. Det kan sikkert forklare, hvorfor nogle arter reagerer kraftigt i begyndelsen af efteråret i store områder, hvor der er meget føde og plads til at flytte sig. Hvorfor løbe en risiko, når der er alternative steder at flytte til? (Gill m.fl. 2001). Forstyrrelser har sikkert større betydning om vinteren, når mængden af føde er mindre (Goss-Custard m.fl. 2006). På dette tidspunkt kan dyrene blive nødt til at søge føde i områder med høj menneskelig aktivitet, med mange forstyrrelser.

3.2 Aktivitetstyper og deres effekt

Der er mange typer af menneskelige aktiviteter, og nogle vil som regel ikke have nogen effekt på den enkelte fugl. De aktiviteter, som er langsomme, følger faste ruter eller udføres længe på samme sted, påvirker fuglene mindst. Sejlbåde og andre fartøjer, som bevæger sig langsomt, har også beskeden effekt i de fleste undersøgelser (NN 2012). De aktiviteter, som forårsager størst påvirkning af fuglene, fx hvor fuglene flyver op og forlader et område, er sejlskibe med speedbåd og vandscooter samt kitesurfer, der kan foregå med høj hastighed i skiftende retninger (bl.a. NN 2012).

3.3 Sammenligning af forskellige aktiviteters effekt

For at kunne sammenligne de forskellige aktiviteter og deres effekt på fuglene introducerede Hockin m.fl. (1992) og Hill m.fl. (1997) en gradient, hvor de enkelte forstyrrelser kan indpasses og deres effekt beskrives (Fig. 1).

Gradient:	Lav → Høj			
Forstyrrelses niveau	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Forstyrrelsestype:	Passiv, lavt niveau, regelmæssig	Aktiv, mellem niveau, regelmæssig	Aktiv, højt niveau, uregelmæssig	Aktiv, meget højt niveau, regelmæssig
Fuglenes reaktion:	Fuglene bliver, de tilvænnes	Fleste arter tilvænner sig, nogle flytter	Fleste arter forlader lokaliteten i korte perioder	Fleste arter forlader lokaliteten, tolerante arter bliver
Effekt på lokalitetsniveau:	Lokaliteten beholder sin værdi	Lokaliteten ikke attraktiv for krævende arter	Lokaliteten beholder de fleste arter	Lokaliteten forringes, bliver artsfattig eller uden fugle
Effekt på bestandsniveau:	Ingen påvirkning	Mindre påvirkning	Nogen påvirkning	Omfattes flere lokaliteter, potentiel påvirkning af bestande. Påvirkning af reproduktion

Figur 1. Forstyrrelsesgradient på fire niveauer og deres effekter på fugle på hhv. lokalitets- og bestandsniveau (Omtegnet og udvidet efter Hockin m.fl. 1992, Hill m.fl. 1997).

3.4 Effekt og påvirkning

Ved vurdering af forstyrrelser er det vigtigt at skelne mellem *effekt* og *påvirkning* (på engelsk: "effects" og "impacts"; Kirby m. fl. 2004). I relation til forstyrrelser bruges udtrykket *effekt som regel* om en målelig ændring af fuglenes adfærd og fysiologiske tilstand. Eksempler kan være, at trækfugle under fødesøgning ser op og svømmer væk, når et fartøj nærmer sig. Disse kategorier hører til niveau 1 i Fig. 1. Tydelige *effekter*, som fx en fugleflok, der letter og forlader området, hører til niveau 2 i Fig. 1. Omfatter forstyrrelsen større områder, og vender fuglene først tilbage efter et tidsrum, når forstyrrelsen op på niveau 3. Hvis fuglene opgiver at bruge området, eller - for ynglefugles vedkommende - hvis æg går til eller unger dør, er der tale om en *påvirkning*, og forstyrrelsen når niveau 3 eller 4 (Fig. 1) afhængig størrelsen af det område, som er påvirket. Påvirkningen skal således opfattes som en omfattende nedgang i forekomst eller reduktion af en bestand af fugle.

Fritidsaktiviteter kan i mange tilfælde være omfattende og indebære en *påvirkning*. Det kan være en påvirkning af den enkelte fugls overlevelse eller dens ynglesucces. Er påvirkningen mere omfattende, kan den påvirke bestanden lokalt, regionalt eller i værste tilfælde hele populationen (Kirby m.fl. 2004). Eksempler kan være mislykkede yngleforsøg, opgivelse af unge-kuld, øget prædation og nedsat overlevelse på ugunstige årstider. Dette kan i sidste ende påvirke bestanden. Om de forskellige effekter enkeltvis eller samlet opnår et omfang, der påvirker bestanden lokalt eller regionalt (niveau 3 og 4 i Fig. 1), afhænger også af, om arten er i stand til at kompensere undervejs.

3.5 Fartøjer og flugtafstande

Undersøgelser af fuglearternes flugtafstand i forhold til bådtyper er sjældent udført systematisk, og derfor findes der kun målinger i forhold til nogle få fuglearter (Tabel 1). Eksempelvis har man målt, at flugtafstanden til robåde er 100 m for gråand; til motorbåde er flugtafstanden 160 m for blishøne og 270 m for knopsvane. For kajakker er afstanden for strandskade 50 m, mens den er til 200-260 m for lille kobbersnepe, stor regnspove og islandsk ryle. For windsurfere ligger flugtafstanden for strandskade på 150 m, for pibeand på 500 m og for knopsvane på 700 m. For vandscooter er flugtafstanden 700 m for hvinand (Tydemann 1978, Smit og Visser 1993, Madsen 1998, Hockin m.fl. 1992). Denne lille række af eksempler viser en tendens til større flugtafstande overfor fartøjer med hurtig end med langsom sejlhastighed. Eksemplerne viser også, at der er en betydelig spredning på længden af de målte flugtafstande over for samme type fartøj.

Tabel 1. Flugtafstande i forhold til bådtyper og fuglearter udenfor yngletiden (Batten 1977, Tydemann 1978, Hockin m.fl. 1992, Smit og Visser 1993, Madsen 1998).

Art	Gummibåd	Robåd	Motorbåd	Kajak	Windsurfer	Vandscooter
Lille skallesluger	100					
Knopsvane			270		700	
Gravand				220	400	
Gråand	100	90				
Pibeand			205		500	
Troldand	275	200				
Hvinand						700
Blishøne			160		430	
Strandskade				50	150	
Islandsk ryle				260	200	
Lille kobbersneppe				200	230	
Storspove				220	400	
Rødben				175	260	

3.6 Areal som mål for en forstyrrelse

Effekten af forstyrrelser kan under visse forhold udtrykkes ved størrelsen af det areal, som fuglene fordrives fra (Madsen 1985, Stillman m.fl. 2007). Denne fremgangsmåde kan være relevant, hvis man ønsker at opgøre den mængde føde, som fuglene ikke kan udnytte på grund af forstyrrelsen (Gill m.fl. 1996). Her omregnes et arealtab til en fødemængde, der kunne have ernæret et givent antal individer (Goss-Custard m.fl. 1995). Arealtab bruges ofte som et udtryk for en potentiel bestandsnedgang.

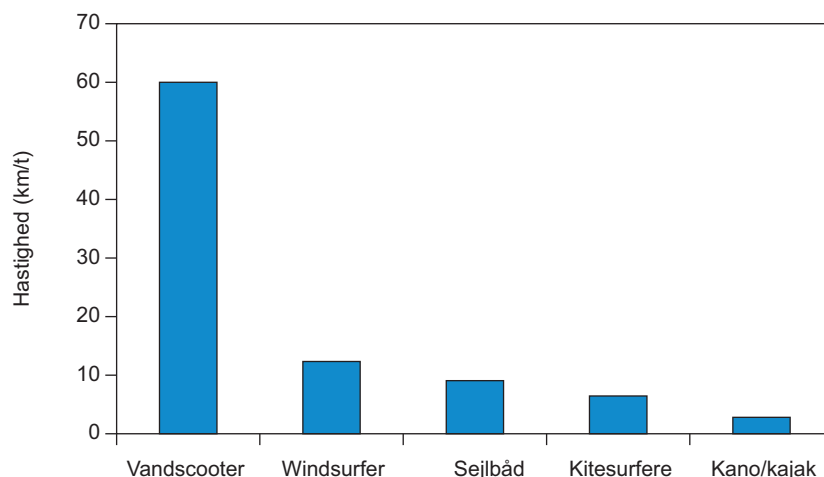
I praksis kan et friholdt areal på en vandflade beregnes således: Har fuglene en flugtafstand på (d) meter og bevæger et fartøj sig med en hastighed på (h) knob i timen (omregnet til km/t) er det forstyrrede areal (F) i km² (Platteeuw og Henkins 1997):

$$F = (2 \times \pi \times d^2) \times h.$$

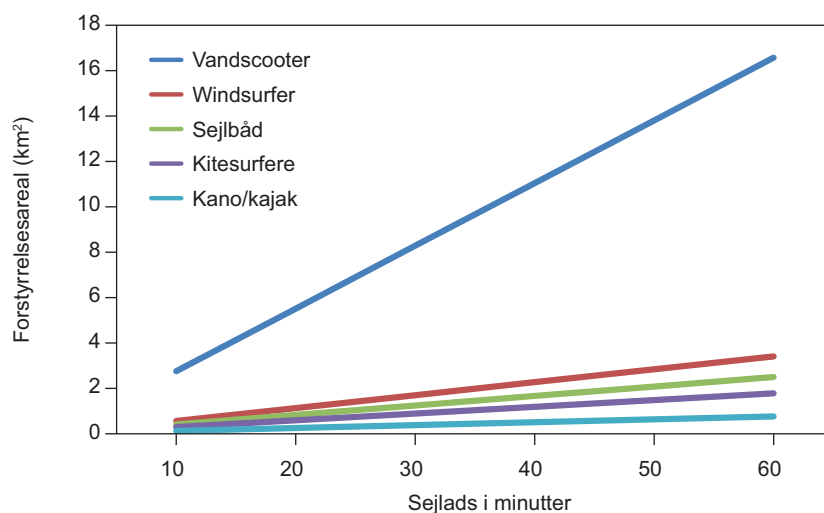
Forstyrrelsesarealet er afhængigt af arternes flugtafstand, som er vist i Tabel 1. Dertil kommer, at flugtafstanden er afhængig af fuglenes flokstørrelse, idet flugtafstanden øges med antallet af fugle. Desuden er det friholdte areal afhængig af fartøjets hastighed (Fig. 2). Endelig påvirkes arealet også af typen af fartøj, og hvilken rute fartøjet har i forhold til fuglene, hvor forudsigelig ruten er, og hvor hyppig i løbet af en dag forstyrrelsen finder sted.

Forstyrrelsesarealet (Fig. 3) er beregnet for de bådtyper, som er vist i Fig. 2. I de viste eksempler forudsættes det, at arten har en flugtafstand på 200 m, og at den flok, som er blevet forstyrret, vender tilbage i løbet af en time, samt at fartøjernes rute er fremadrettet gennem området og ikke går frem og tilbage inden for samme område. Disse forhold kan dog variere. Windsurfere og andre fartøjer holder sig f.eks. inde for samme område, hvor de krydser frem og tilbage. Det formodes, at sejlads med jetski i et vist omfang har et tilsvarende mønster.

Figur 2. Nogle bådtyperes gennemsnitlige sejlhastighed (Liley m.fl. 2011). Oplysninger om hastighed for vandscooter varierer fra 30-100 km/t (personlig oplysning Knud Magnussen).



Figur 3. Forstyrrelsesareal for de samme bådtyper som vist i Fig. 2, beregnet for en vandfugleart med en flugtafstand på 200 m og som genoptager fødesøgning efter 60 minutter. Det forudsættes, at fartøjernes ruteforløb er fremadrettet, og at de ikke sejler frem og tilbage i samme område (se teksten).



Det er vigtigt at være opmærksom på, at det er vanskeligt at skelne mellem den potentielle forstyrrelse, som forårsages af fx en længere sejltur, der dækker et større areal, og et længere ophold indenfor et mindre område. Det afhænger af, hvilke fugleforekomster der er i området. Sejlad tæt på fx en ternekoloni vil kunne forårsage en kraftig forstyrrelses effekt, selvom der samlet set er tale om sejlad indenfor et mindre areal.

3.7 Aktiviteternes tidsmæssige forekomst

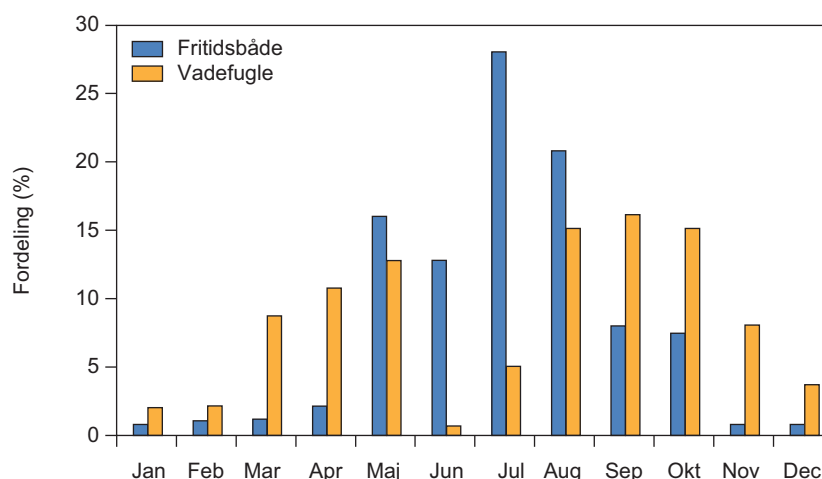
For at en forstyrrelse kan finde sted, er det en forudsætning, at de menneskelige aktiviteter og fuglenes brug af et område sker samtidig. Der er dog ikke gennemført mange undersøgelser af fritidsaktiviteter og fugle i større naturområder gennem længere perioder.

Fra Vadehavet er der et eksempel, hvor der både er foretaget registreringer af fuglene og menneskelige aktiviteter som sejlad m.v. Her fandt man, at antallet af fartøjer var lavere om foråret og efteråret end i sommersæsonen. Fuglenes forekomst i Vadehavet viste store forekomster af andefugle fra oktober gennem vinteren til marts. For vadefuglene var der store antal i august-november og igen fra marts-maj (Laursen m.fl. 1997a). Der var således

især i maj og august et stort sammenfald mellem forekomsten af vadefugle og friluftaktiviteter, og dermed er der potentielt risiko for konflikter. Derimod lå forekomsten af andefuglene udenfor den periode, hvor der også var mange mennesker, der dyrkede friluftsliv (denne figur er ikke vist).

I tre fjordområder i England er alle friluftaktiviteter kortlagt. Fritidsbåde udgjorde kun 8 % fordelt på småbåde (3 %), kitesurfere (1 %) og windsurfere (1 %) (Liley m.fl. 2011 og personlige oplysninger). Motorbåde var mest aktive fra april til oktober/november og vandscootere fra april til august. I undersøgelsen blev der påmonteret GPS på fartøjerne, og målingerne viste, at windsurfere i gennemsnit pr. tur tilbagelagde 18 km, sejlbåde 13 km, kitesurfere 9 km og kajaker 4 km.

Figur 4. Tidsmæssig forekomst af fritidsbåde og vadefugle i Vadehavet (Laursen m.fl. 1997a).



3.8 Effekt af fritidsbåde i kystområder udenfor yngletiden

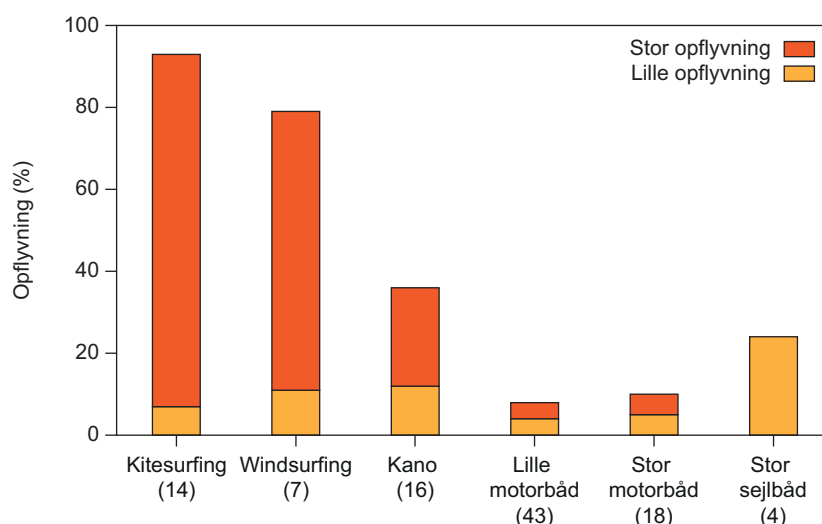
Ved et pilotstudie i Ringkøbing Fjord (1981-82) blev der foretaget kvalitative vurderinger (Eskildsen 1984), som viste, at fiskeri fra småbåde med lydsvag motor og lav fart havde ringe effekt på de rastende fugle, dvs. fuglene svømmede bort ved 100-500 m (de fløj sjældent). For større både som motorbåde med kabine og motorjoller var flugtafstandene længere (1000 m for ænder), og effekten varierede fra ringe til mere omfattende effekt, hvor fuglene forlod optimale æde- og rasteområder (forstyrrelsesniveau 1 og 2, Fig. 1). Sejlads i normalt uforstyrrede områder forstærkede effekten. Robåde og kanoer forårsagede omfattende forstyrrelse. De er støjsvage og sejler langsomt, men ofte i uforudsigelige retninger og ofte på lavt vand langs rørbræmmer, hvor en del fugle opholder sig. Mindre sejlbåde (fx optimistjoller), små katamaraner, windsurfere og motorbåde med vandski sejlede ligeledes ofte på lavt vand, med stor fart og med skiftende retninger. De forårsagede omfattende forstyrrelse med hel eller delvis fordrivelse af fugle fra æde- og rastepladser (forstyrrelsesniveau 2 og 3, Fig. 1). Forstyrrelsen var typisk mindre ved sejlads på dybere vand, da der her var færre fugle (Eskildsen 1984).

Ved forstyrrelser fra windsurfere i Limfjorden standsede flere fuglearter deres fødesøgning og begyndte igen efter en periode. For knopsvane skete det efter gennemsnitlig ca. 22 min, pibeand efter ca. 24 min og blichøne efter ca. 11 min (Madsen 1998). Efter forstyrrelser med motorbåd var perioderne for de samme arter henholdsvis 32 min, 20 min og 9 min. Knopsvane kompenserede for den

tabte fødesøgningstid ved at søge føde i længere tid efter en forstyrrelse, hvilket ikke var tilfældet for pibeand og blishøne (Madsen 1998).

Undersøgelsen af tre fjorde i England viste, at wind- og kitesurfing, på trods af at de kun udgjorde 2 % af alle aktiviteter, stod for langt de fleste forstyrrelser med større opflyvninger af fugle (fuglene fløj > 50 m) (Liley m.fl. 2011, Liley og Fearnley 2011, Linaker 2012). Beregninger baseret på GPS-oplysninger viste at wind- og kitesurferne i gennemsnit pr. tur påvirkede et areal på 0,3-0,4 km², kano/kajak/robåde 0,7 km², jetski 4,4 km² og sejlbåde 8,7 km² (Liley m.fl. 2011). I Fig. 5 er vist fordelingen af henholdsvis store opflyvninger (> 50 m) og små opflyvninger (< 50 m) i forhold til forskellige bådtyper. Ved disse beregninger har forfatterne til undersøgelsen brugt en flugtafstand i forhold til bådtype på 26- 44 m, hvilket forekommer at være alt for lidt i forhold til hollandske, tyske og danske forhold. Bruges disse 'kontinentale' flugtafstande (se Tabel 1) til beregningerne, er de arealer, som friholdes for fugle ved sejlads med de forskellige bådtyper, omkring otte gange større. Undersøgelsen omfattede også ribbåde og andre hurtigtgående bådtyper som vandscooter og jetski. Deres effekt var dog beskeden, fordi sejlads med disse bådtyper foregik indenfor afmærkede områder.

Figur 5. Andelen (%) af fugle som foretager en stor opflyvning (flyvedistancen > 50 m) og en lille opflyvning (flyvedistancen < 50 m) i forhold til udvalgte bådtyper. I parentes er angivet antal observationer (Liley m.fl. 2011).



Andre undersøgelser af effekter af sejlads med motorbåde viser generelt, at fugle forlader områder med aktivitet. Varney og Crookes (1989) registrerede, at antallet af vandfugle faldt proportionalt med antallet af motorbåde. Hume (1976) observerede, at hvinænder straks lettede, når de registrerede en motorbåd, og at regelmæssig sejlads med vandski reducerede artens antal. I to søer med sejlads med vandski fandt Cooke (1985), at antallet af vandfugle blev reduceret med omkring 40 %. I USA sammenlignede Burger (1998) effekten af sejlads med motorbåd og vandscooter (hhv. opretstående og siddende), og hun fandt, at begge typer af vandscootere havde større effekt på ynglende terners opflyvning end motorbåde. Forstyrrelseeffekten var størst ved de højeste hastigheder, hvor støjniveauet formentlig også var højest.

3.9 Effekt af sejlads i fældeperioden

Andefugle fælder deres svingfjer i løbet af 2-3 uger i tidsrummet fra juli til oktober. Da alle svingfjer fældes samtidigt, er fuglene ikke i stand til at flyve,

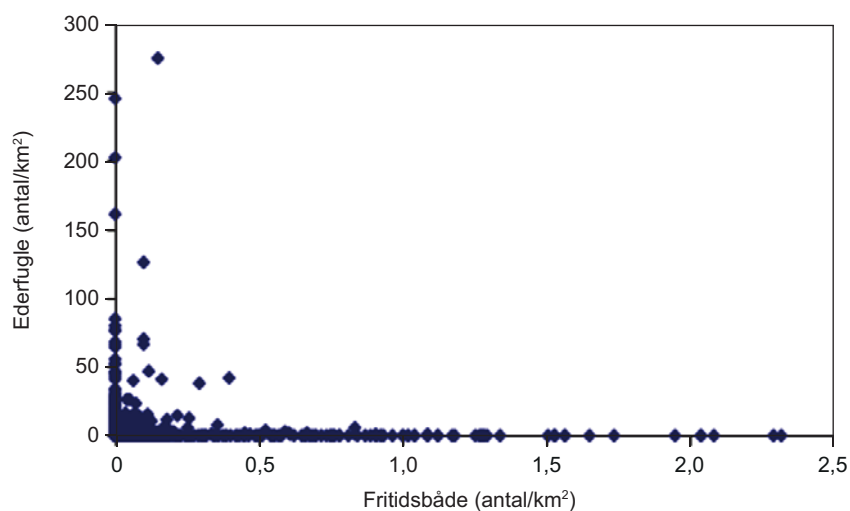
mens fældningen foregår. De reagerer derfor kraftigere på forstyrrelser i fældeperioden end på andre tidspunkter af året.

I Vadehavet er ederfuglenes fordeling undersøgt i perioden, hvor fjerfældningen finder sted. Resultatet viser, at ederfuglene stort set undgår områder med sejlaktivitet over et vist niveau (Fig. 6).

Når man for Vadehavet sammenholder fordelingen og antallet af fugle i juli-august med fordelingen af fritidsbåde, viser resultatet, at ederfuglene opholder sig i de områder, hvor der er færrest fritidsbåde. Det kan beregnes, at arten opgiver at bruge et område, når tætheden af fritidsbåde bliver $>0,5$ båd/ km^2 (Laursen m.fl. 1997a).

Den nordlige del af Kattegat er af international betydning for sortænder, som her fælder med op til 100.000 fugle. I tre uger er de ikke i stand til at flyve, og de opholder sig især på lavt vand med 4-8 m dybde (Petersen og Fox 2009). Analyser viser, at foruden dybdeforholdene i Kattegat har sejlads (både kommerciel og rekreativ) stor betydning for sortændernes fordeling. De fleste områder, som fuglene benyttede, lå i de lavvandede områder syd for Læsø med en afstand på over 10 km til sejlrender eller andre ruter og områder med sejlads (Petersen og Fox 2009).

Figur 6. Antal ederfugle i relation til fritidsbåde (antal/ km^2) i Vadehavet i juli-august. Fritidsbåde omfatter joller, motorbåde, sejlbåde og windsurfere. Optællingerne er foretaget fra flyvemaskiner, hvor hele Vadehavet er dækket (Laursen m.fl. 1997a).



3.10 Effekter af sejlads på ynglefugle

Marine områder

I Lillebælt fandt Kahlert (1994), at toppet skallesluger blev påvirket af moderat sejlads med motorbåd, men at fuglene rehabiliterede i løbet af 1,5 timer. I modsætning hertil blev ællingernes overlevelse reduceret ved stor sejlaktivitet med høje hastigheder. I Skotland fandt Keller (1991), at aktiviteter langs kystlinjen (lystfiskere, vandrere) havde større påvirkning af ederfugle med ællinger end aktiviteter på vandfladen (robåd, windsurfer). Aktiviteterne påvirkede flokke af ællinger i op til 35 min., hvor måger angreb og tog ællinger. Åhlund og Götmark (1989) fandt i den svenske skærgård, at omfanget af mågers angreb og prædation på ederfugleællinger steg 200-300 gange, når ederfuglene blev forstyrret af sejlads. Gentagne forstyrrelser forøgede angrebene fra mågerne. På den amerikanske østkyst blev det konstateret, at sejlads ud for en ternekoloni påvirkede fjordternes flyveaktivitet. Antallet af terner, der var i luften, steg fra 20 fugle uden forstyrrelse til 50 fugle, når et

fartøj kom tættere på kolonien end 100 m. Antallet af fugle i luften steg yderligere, når det var et støjende fartøj, som sejlede forbi. Tidspunkt i forhold til ynglecycklus og typen af fartøj havde også betydning. Motorbåde havde mindre effekt end vandscootere, som i begyndelsen af ynglesæsonen forøgede fuglenes antal i luften fra 20 (uden forstyrrelse) til 200 fugle i luften ud af 490 par. Sidst på ynglesæsonen steg fuglenes antal fra 0 fugle til 20 fugle i luften ud af 125 par (Burger 1998). Det reducerede antal par i kolonien fra først til sidst i ynglesæsonen skyldtes oversvømmelse. I samme område fandt Burger (2000), at vandscootere, der sejlede tæt på kysten, forårsagede, at næsten alle terner i en koloni opgav at yngle.

Ferske vande

En vigtig indirekte effekt af forstyrrelse kan være en øget prædationsrate. For fløjsænder i søer med sejlads viste Mikola m.fl. (1994), at sandsynligheden steg for, at ællinger kom væk fra moderfuglen. Sølvmåger og svartbag udnyttede disse situationer til at æde ællingerne. I tre søer i Schweiz med omtrent samme størrelse (27-31 ha) varierede antallet af robåde betydeligt, og i weekender kunne der være 20-100 både i de to mest benyttede søer og ingen i den tredje (Keller 1989). For toppet lappedykker var ynglesuccesen lavere i de to søer med forstyrrelse end i søen uden (Keller 1989). En anden undersøgelse af toppet lappedykker viste tilsvarende resultater (Ingold m.fl. 1983). Batten (1977) fandt, at toppet lappedykker ophørte med at yngle regelmæssigt, efter at en sø blev åbnet for sejlads.

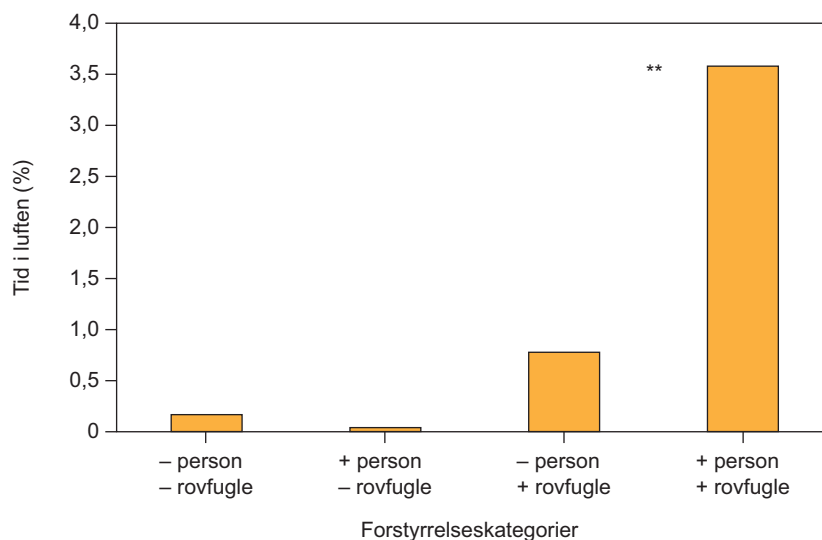
Tydeman (1978) sammenlignede yngleaktiviteterne for blishøne i tre typer søer. I søer med vandski var der ingen yngleforsøg, i søer med anden sejlads var ynglesuccesen ca. 65 %, og i søer uden sejlads var den op til 100 %. Westerberg og Spray (1996) fandt, at ynglende pibeænder generelt undgik områder med vandski-aktivitet.

3.11 Kumulative effekter af forstyrrelse

Der er ikke foretaget mange undersøgelser af de kumulative effekter af forstyrrelser af fugle og ingen, som omfatter sejlads. Ved kumulative effekter forstås, at flere samtidige aktiviteter forstærker hinandens effekt, og sammen bliver de større end summen af de enkelte effekter. Der er udført systematiske observationer af fugles opflyvning med målinger af, hvor lang tid de var i luften, når en person gik forbi fuglenes rastepads. Tilsvarende er fuglenes reaktion på samme rastepads fulgt på dage, hvor der ikke passerer nogen person, men hvor der forekom rovfugle i området. Den tid fuglene tilbragte i luften ved de forskellige kombinationer af dage med og uden gående personer og med og uden rovfugle ses i Fig. 7. Det fremgår, at den tid fuglene tilbragte i luften på dage, hvor der både var gående personer og rovfugle, er omkring otte gange større end på dage, hvor der kun var gående personer, og omkring fire gange større, end hvis der kun var rovfugle til stede (Laurson og Rasmussen 2002). En anden undersøgelse i Vadehavet viste, at vade-fugles flugtafstand over for mennesker var betydelig længere, når der samtidig var støj fra en helikopter (Smit og Visser 1993).

De to undersøgelser bekræfter, at når flere forstyrrende aktiviteter finder sted samtidigt, kan der fremkomme en forstærket reaktion fra fuglene. Det er rimeligt at antage, at kumulative effekter også vil finde sted, når et eller flere fartøjer er aktive samtidig i et område. Det er således ikke kun den enkelte aktivitet, man skal være opmærksom på, men det samlede aktivitetsniveau i et område.

Figur 7. Andelen af tiden (%) som vadefugle i Saltvandssøen, Magrethe Kog, tilbragte i luften ved fire kombinationer af forstyrrelse: 1) uden person og uden rovfugle, 2) med person og uden rovfugle, 3) uden person og med rovfugle, og 4) med person og med rovfugle (** P < 0.01). (Laursen og Rasmussen 2002).



3.12 Sammenfatning om forstyrrelse af fugle

Vi har i det foregående præsenteret et bredt udsnit af undersøgelser om effekter af fritidssejlad med fokus på vandfugle. Det skyldes, at der kun er få undersøgelser af effekter af vandscootere og andre hurtigt sejlene fartøjer. Af undersøgelserne fremgår det, at selv langsomt sejlene fartøjer kan være forstyrrende og i nogle tilfælde påvirke fugles overlevelse. Det fremgår også, at hurtigt sejlene fartøjer som vandscootere har større forstyrrende effekt end fartøjer, der sejler langsomt. Desuden medfører fartøjer, der ofte skifter kurs, større forstyrrelse end fartøjer, som sejler ad lige, forudsigelige ruter. Endelig har sejlad i lavvandede områder større forstyrrende effekt end sejlad på dybere vand; mindst effekt har sejlad i sejløb (afmærkede sejlrender). Endelig stiger forstyrrelseseffekten med antallet af fugle, som opholder sig i et område. Det er vigtigt at være opmærksom på, at det er vanskeligt at vurdere, om de fartøjer, som undersøgelserne omfatter, kan sammenlignes med moderne vandscootere, der må formodes at være mere støjsvage end de ældre typer, men omvendt i visse tilfælde kan sejle med højere hastighed.

Der er forbundet med usikkerhed at sammenligne flugtafstande for forskellige typer af fartøjer, da der ikke er foretaget systematiske målinger af flere typer af fartøjer under samme forhold. Dertil kommer, at fuglearterne har forskellige reaktionsmønstre. Skal forstyrrelsesgraden af de forskellige, hurtigt sejlene fartøjer sammenlignes, kræver det, at der foretages systematiske registreringer.

En svensk rapport (Havs- og Vattenmyndigheten 2013) konkluderer, at der ikke er nogen forskel på de forstyrrelser som forårsages af hurtigtgående motorbåde og vandscootere. Rapporten bygger på meget grundige tekniske beskrivelser af bådtyper, men et beskedent antal biologiske rapporter og artikler. Den vurderes derfor ikke at give et fuldstændigt billede af de forskellige bådtyper forstyrrelseseffekt. De to hurtigtgående motorbådtyper, speedbåd og vandscooter, adskiller sig dog ved deres mulige anvendelse, idet vandscootere kan søsættes direkte fra kysten og sejle gennem endog meget lavvandede områder. Dette gælder i mindre grad for speedbåde. Derved kan vandscootere potentielt have en større forstyrrelseseffekt.

4 Havpattedyr

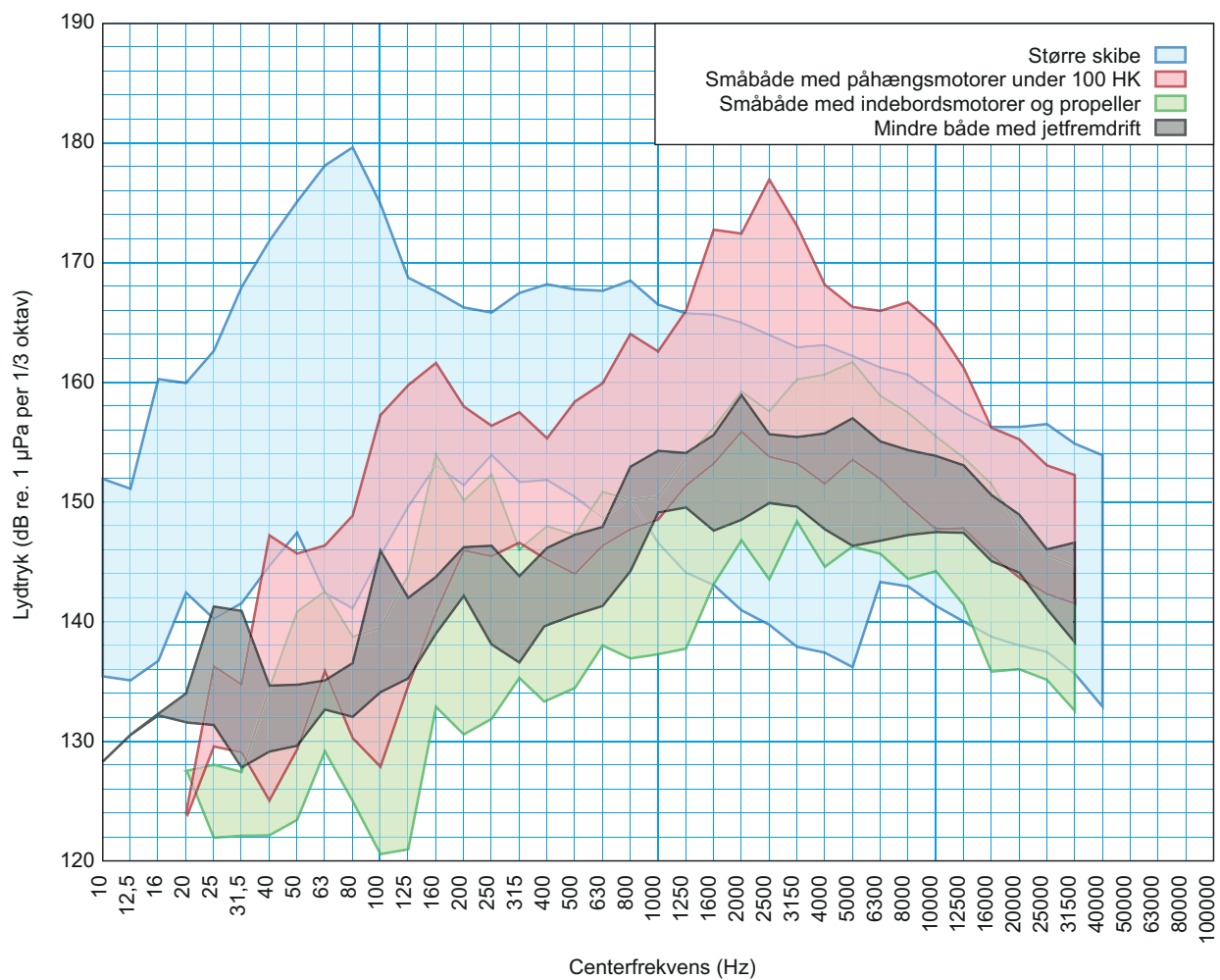
4.1 Kilder til forstyrrelser

For marsvin og sæler i vand er den væsentligste kilde til forstyrrelser fra bådtrafik efter alt at dømme undervandsstøj. Undervandsstøj kan høres over meget store afstande, meget længere end den afstand, som skibet/båden kan ses på, selv over vandet. Talrige studier har vist, at marsvin er meget følsomme overfor mange typer af støj (Tougaard m.fl. 2015), herunder også skibsstøj (Dyndo m.fl. 2015). Sæler betragtes sædvanligvis som mere tolerant overfor undervandsstøj (f.eks. Blackwell m.fl. 2004), men især når de ligger på land, er de følsomme for forstyrrelser fra både (fx Andersen m.fl. 2012, 2014).

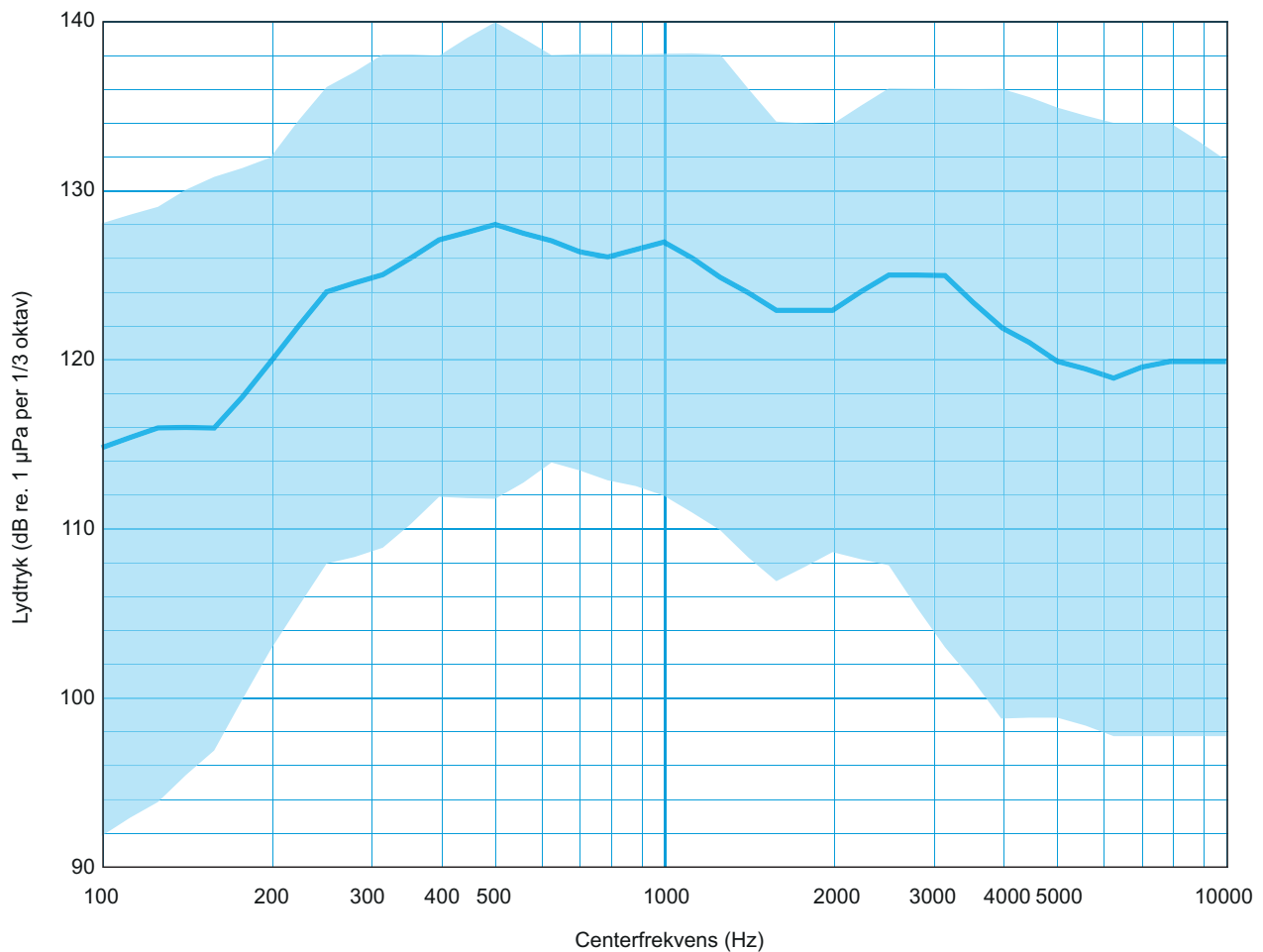
4.2 Støj fra småbåde og vandscootere

Der findes ikke mange studier af støjen fra småbåde. Kipple og Gabriele (2003) studerede støjen fra en række skibe og mindre både og fandt i lighed med andre, at støjniveauerne fra større skibe var højere end støjniveauerne fra mindre både, men at støjen fra de mindre både toppede ved langt højere frekvenser (2-5 kHz) end skibene (under 100 Hz)(Fig. 8). Blandt de mindre både var støjniveauerne højest for de største både med indenbordsmotor og propeller, lavest hos de jet-drevne både og midt i mellem for de små både med påhængsmotorer. Buckstaff (2004) og Erbe (2013) studerede begge støjen fra vandscootere og fandt, at støjniveauerne fra vandscootere er lavere end niveauerne fra småbåde med påhængsmotorer (Fig. 9). Grunden til, at vandscootere støjer mindre end speedbåde med samme motorstørrelse, er sandsynligvis, at a) vandscootere har udstødningen over vandet i modsætning til påhængs- og indenbordsmotorer, der har udstødningen under vandet, og b) at drivpropellen i en vandjet sidder indkapslet i et turbinerør, der skærmer for den støj, som opstår, når der dannes bobler omkring propellen (kavitation).

Samlet set peger undersøgelserne således på, at støjen fra vandscootere ligger i samme frekvensområde som støjen fra påhængsmotorer, men med gennemsnitligt lavere lydtryk end både med påhængsmotor, der sejler ved høj fart.



Figur 8. Lydtryk (dB re. 1 μPa per 1/3 oktav) fra større skibe (blå), småbåde med påhængsmotorer under 100 hestekræfter (rød), småbåde med indbordsmotorer og propeller (grøn) og mindre både med jetfremdrift (grå) angivet som et interval for hver frekvens. Fra Kipple og Gabriele (2003).



Figur 9. Lydtryk (dB re. 1 μ Pa per 1/3 oktav) fra vandscooter i relation til centerfrekvens, optaget i Queensland, Australien. Median (mørkeblå) er angivet samt 5 % og 95 % percentilerne. Data plottet fra Erbe (2013).

4.3 Korttidseffekter af undervandsstøj

Man deler ofte effekterne af undervandsstøj op i tre hovedkategorier (efter Richardson m.fl. 1995):

- Fysiske/fysiologiske skader
- Adfærdsændringer
- Maskering (overdøvning af andre lyde).

Fysisk skade og i værste fald død forekommer kun ved meget kraftige påvirkninger, såsom undervandssprængninger, men en lang række menneskeskabte lydkilder er i stand til at fremkalde midlertidig hørenedsættelse (TTS – temporary threshold shift). TTS er et almindeligt kendt fænomen fra pattedyr og manifesterer sig hos mennesker som nedsat hørelse ("vat i ørerne") efter at have været udsat for kraftig lydpåvirkning. TTS fortager sig over en periode på minutter og op til flere døgn i meget svære tilfælde. Meget kraftig eller gentagen TTS kan føre til en varig hørenedsættelse (PTS – permanent threshold shift). TTS som følge af påvirkning fra bådstøj er ikke påvist, og selvom det ikke kan udelukkes at kunne forekomme i naturen, så vurderes det ikke at være en hyppigt forekommende effekt.

Adfærdsændringer kan dække over et meget stort spektrum af effekter, fra kortvarige orienteringsrespons, hvor retning og årsag til lyd-kilden forsøges identificeret, over tiltrækning til eller frastødning fra lyd-kilden, til decideret flugt og panikadfærd. Sammenfattende for alle adfærdseffekterne er, at det påvirkede dyr afbryder den igangværende aktivitet i kortere eller længere tid og typisk derved ender med at få mindre tid til rådighed til fx fødesøgning, diegivning og parringsadfærd. Dette gælder uanset om adfærdsændringen er negativ som fx hos marsvin, der typisk søger væk fra motorbåde, eller positiv som fx hos sæler, der kan tiltrækkes af menneskelige aktiviteter. Effekten er i alle tilfælde en ændring i dyrenes tidsbudget, ledende til et større eller mindre fald i fødeindtag og en større eller mindre stigning i energiforbrug til at bevæge sig rundt. Dette er fx påvist hos spækhuggere i Washington State, USA (Williams m.fl. 2009).

4.4 Langtidseffekter af undervandsstøj

Kortvarige påvirkninger er sædvanligvis uden betydning for dyrene, med mindre der er tale om decideret panikadfærd, der i værste fald kan føre til, at sæler eller marsvin utilsigtet fanges i garn og drukner eller på anden måde kommer til skade. Gentagne eller langvarige påvirkninger vil imidlertid kunne påvirke dyrenes energibalance, som nævnt ovenfor, og dermed påvirke bevaringsstatus af arten i området. Mindre fødeindtag og øget energiforbrug vil føre til lavere overlevelse og ynglesucces, om end ændringerne for det enkelte dyr i de fleste tilfælde er så små, at de er meget vanskelige at påvise ved direkte undersøgelser. De parametre, hvor en påvirkning mest sandsynligt vil give sig udslag, er fødselsrater for hunnerne og fødselsvægt og overlevelse for ungerne, begge parametre, der umiddelbart vil kunne påvirke bestandsudviklingen. En bestand i god bevaringsstatus vil have et stort "reservepotentiale" i forplantningen, og selv større påvirkninger vil være svære at registrere, mens en bestand i dårlig bevaringsstatus vil kunne påvirkes negativt af selv ret små ekstra påvirkninger.

4.5 Maskering

Den sidste type af effekt, man sædvanligvis betragter, er maskering. Ved maskering øges baggrundsstøjen, og dermed bliver det vanskeligere for sæler og marsvin at høre hinanden og finde føde. Denne effekt er umådelig vanskelig at påvise på vilde dyr, og der mangler derfor betydelig viden for at kunne vurdere betydningen af maskering. I modsætning til støjen fra store skibe, så er støjen fra småbåde og vandscootere imidlertid af en karakter, der gør det vanskeligt med en vedvarende maskering, idet støjen er relativt kortvarig og med begrænset udbredelse på grund af de høje frekvenser.

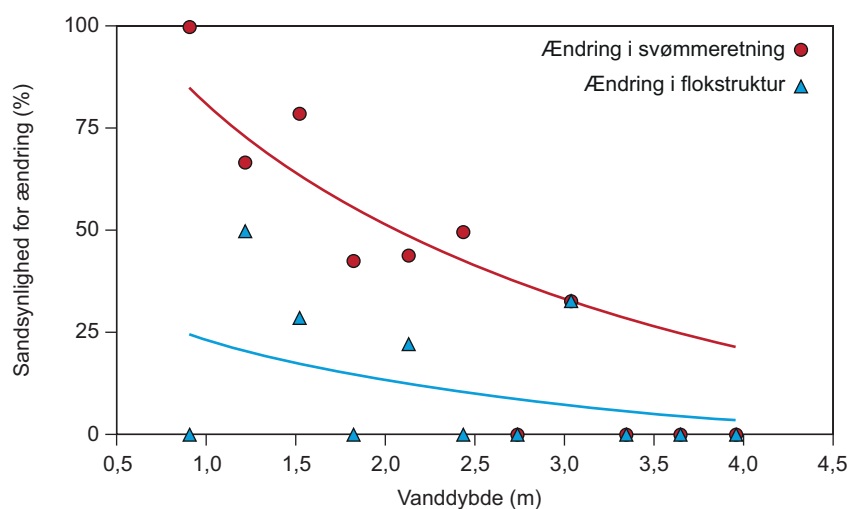
4.6 Effekter af forstyrrelser fra vandscootere og småbåde - tandhvaler

Det er velkendt, at marsvin reagerer negativt på en lang række støj-kilder, rækkende fra netpingere og sælskræmmere og til nedramning af vindmøllefundamenter (Tougaard m.fl. 2015). Der findes imidlertid ikke mange studier, der adresserer effekten af skibsstøj. Undtagelserne er studier på dyr i fangenskab (Dyndo m.fl. 2015) og påvisning af potentiale for forstyrrelse ud fra målinger på skibsstøj (fx Hermannsen m.fl. 2014). Til gengæld findes en række studier på andre, mindre tandhvaler, særligt øresvin. Disse studier kan formentlig ikke overføres direkte til marsvin, da øresvin generelt er langt mere tolerante overfor bådtrafik end marsvin og ofte spontant selv op-

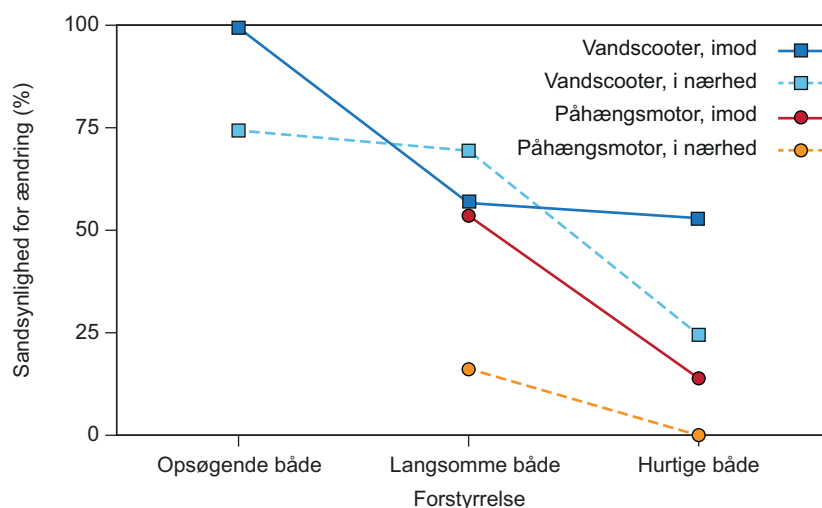
søger både ("boat-happy"), men de må alligevel betragtes som den bedst tilgængelige information.

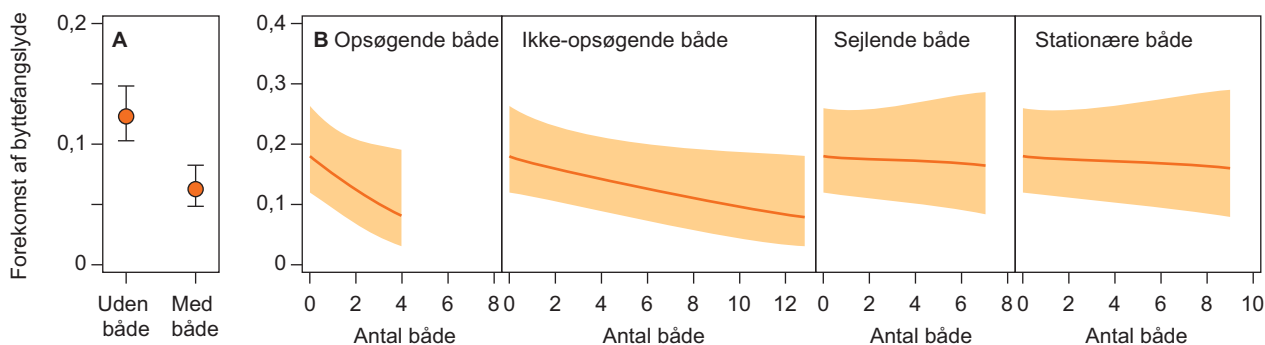
Nowacek m.fl (2001) studerede øresvin i Sarasota Bay, Florida og fandt bl.a., at delfinerne dykkede længere og ændrede adfærd oftere, når der var både i nærheden (Fig. 10 og 11). Jo lavere vandet var, jo større reaktion fra delfinerne, og ligeledes jo mere skiftende ("erratic") sejladsen var, jo større var effekten på adfærden. I et tilsvarende studie, også i Sarasota, påviste Buckstaff (2004), at delfinerne kommunikerede mere akustisk, når der sejlede både forbi. Ligeledes så Pirotta m.fl. (2015), at øresvin ved Skotland afbrød fødesøgningen, når der var både til stede. Jo flere både, jo større effekt, og størst effekt blev set for grupper af både, der aktivt opsøgte delfinerne (Fig. 12). Sejlbåde og større skibe havde ingen effekt.

Figur 10. Sammenhæng mellem sandsynlighed for at skifte svømmeretning og flokstruktur i forskellige vanddybder ved eksponering i forhold til både. Fra Nowacek m.fl. (2001).



Figur 11. Sammenhæng mellem adfærdsændring og arten af forstyrrelse med båd. At langsomme både tilsyneladende forstyrrer mere end hurtige både, skyldes sandsynligvis, at de langsomme både ofte aktivt opsøger delfinerne for at kigge på dem og dermed følger efter flokkene. Fra Nowacek m.fl. (2001).

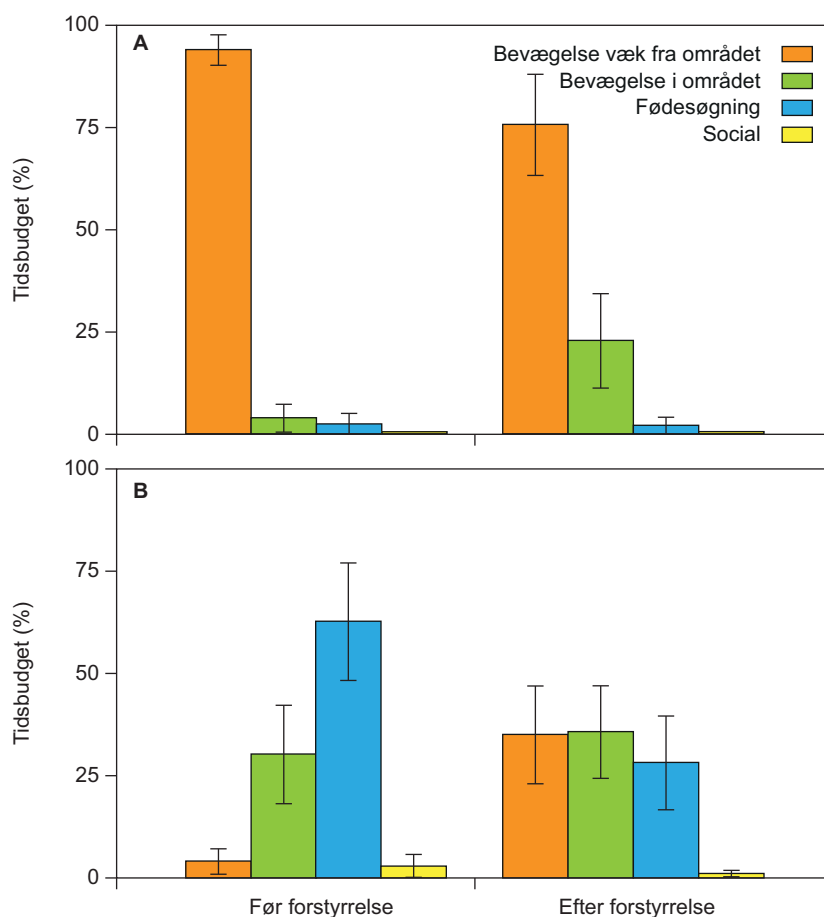




Figur 12. Forekomsten af byttefangstlyde ("buzzing") hos øresvin i Moray Firth, Skotland. Fødesøgningen ses at gå ned, når der er både til stede. Fra Pirota m.fl. (2015).

To studier har kigget specifikt på vandscootere. Her så Mattson m.fl. (2005), at øresvin ud for South Carolinas kyst reagerede på motorbåde og i endnu højere grad på vandscootere, mens der ikke var nogen reaktion på større skibe. Ligeledes så Miller m.fl. (2008), at øresvin i Missisipi Sound reagerede med adfærdssændringer på tilstedeværelsen af vandscootere (Fig. 13).

Figur 13. Ændring i tidsbudgettet for øresvin før og efter forstyrrelse fra en vandscooter. A: Viser øresvin i bevægelse fra et område til et andet; B: Viser stationære øresvin, sandsynligvis fødesøgende. Fra Miller m.fl. (2008).

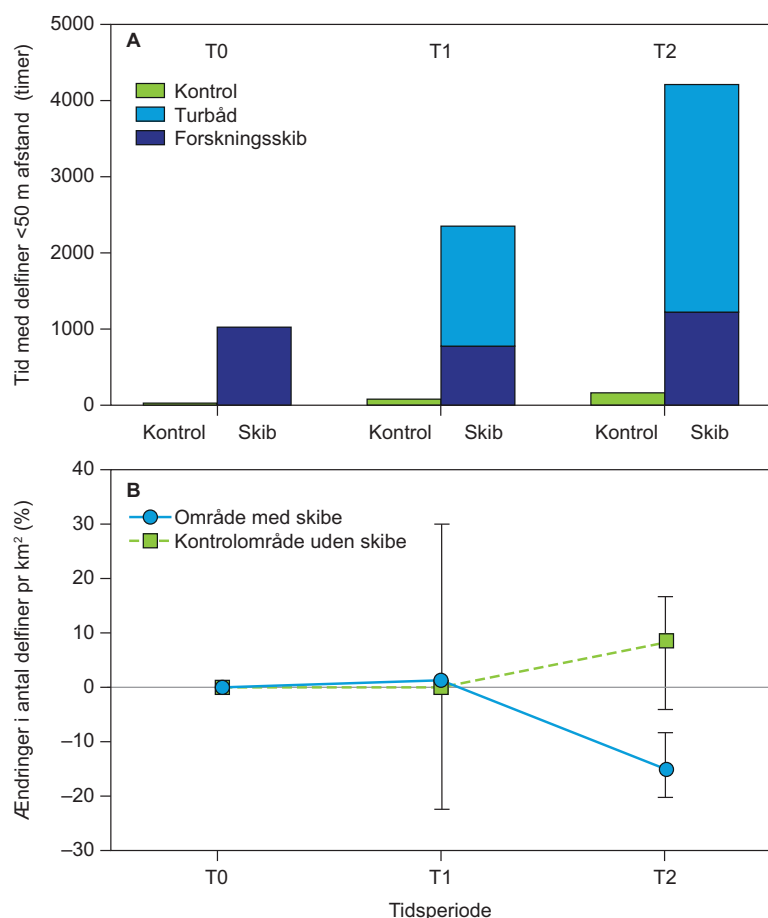


4.7 Kumulative effekter

Forstyrrelser fra vandscootere er naturligvis ikke de eneste forstyrrelser, havpattedyr oplever. Disse forstyrrelser kommer oveni en lang række andre forstyrrelser, såsom eksisterende bådtrafik, undervandsstøj fra andre aktiviteter og for især marsvin også bifangst i nedgarn. Forstyrrelsen fra vand-

scootere skal derfor ideelt ikke vurderes isoleret, men skal ses i forhold til den eksisterende belastning fra menneskeskabte og naturlige kilder (fx vejret). Som nævnt ovenfor vil en bestand i god bevaringsstatus kunne klare mere end en bestand, der ikke vokser eller måske endda er faldende. Den relative betydning af den øgede belastning fra vandscootere er imidlertid meget vanskelig at opgøre. En markant undtagelse er et studie fra Western Australia (Bejder m.fl. 1999), hvor en gruppe delfiner blev intensivt studeret gennem en årrække, hvori der først startede én delfinsafari-båd og efter nogle år yderligere en båd (Fig. 14). Forekomsten af delfiner ændrede sig ikke, da den første båd startede, men gjorde det, da båd nr. to begyndte at sejle. Dette er et markant eksempel på en bestand, der med én safaribåd har nået grænsen for påvirkning, og hvor den kumulative påvirkning fra båd nr. 2 forårsagede en ændring i udbredelsesmønstret, selvom denne båd alene sandsynligvis ikke ville have forårsaget nogen nævneværdig forstyrrelse.

Figur 14. A: Viser omfanget af en påvirkning, udtrykt som det antal timer, hvor mindst ét skib (forskningsskib, turbåd 1 og turbåd 2) befandt sig indenfor 50 m's afstand af en delfinflok. B: Viser den relative ændring i fordelingen af delfiner mellem safariområdet og et nærliggende referenceområde, hvor safaribådene ikke kom. Fra Bejder m. fl. (1999).



4.8 Effekter af forstyrrelser af sæler

Der foreligger en række studier af forstyrrelser af sæler på deres hvile-/ynglepladser, men ingen, der specifikt har undersøgt effekten af vandscootere. Fra Danmark foreligger bl.a. studier af spættet sæl og gråsæl på Anholt, udsat for planlagte og ikke-planlagte forstyrrelser fra landsiden og vandsiden (Andersen m.fl. 2012, 2014). Sælerne reagerer på forstyrrelserne ved at søge ud i vandet. Der er generel enighed blandt forfattere om, at speedbåde hører til blandt de mest forstyrrende aktiviteter. Thurstan m.fl.(2012) har således bedømt og ranglistet en række aktiviteter i forhold til deres påvirkning af sæler (adfærdspåvirkning, stress, kollisionsrisiko), og vandski og jetski

bedømmes som de mest forstyrrende aktiviteter. Det er imidlertid bemærkelsesværdigt, at flere studier, bl.a. Henry og Hamill (2001), finder at sæler på land reagerer kraftigere på kajakker end på alle andre typer af små fartøjer. Det tilskrives, at kajakkerne opfattes som en større trussel, angiveligt på grund af forveksling med spækhuggere.

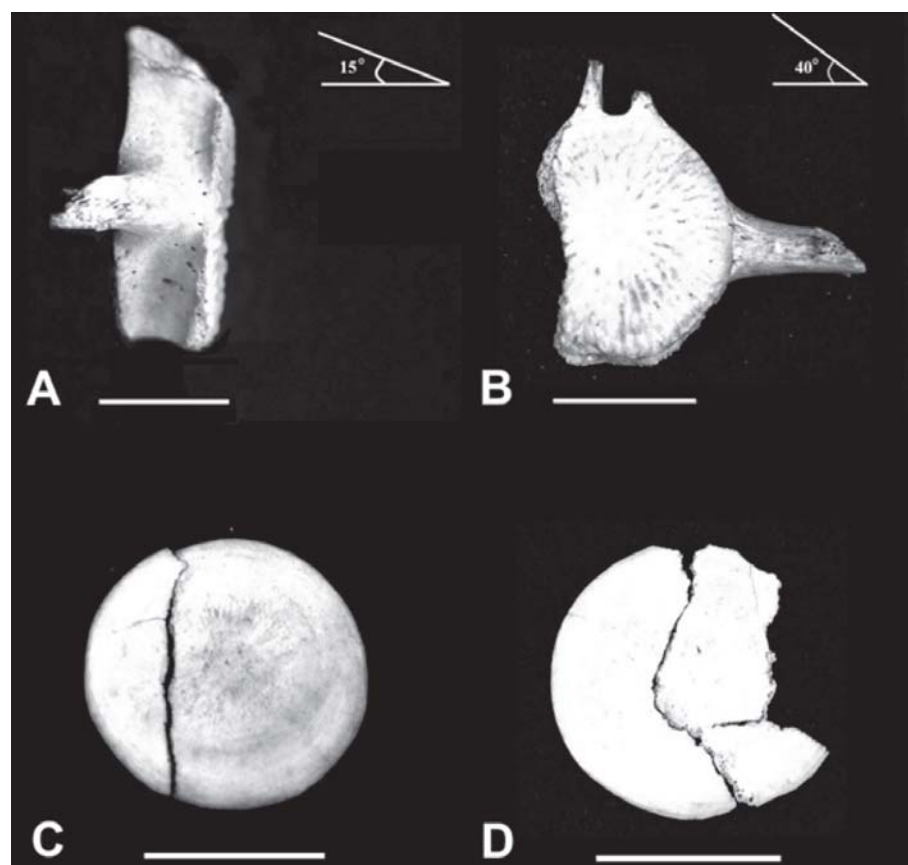
Der er langt fra enighed om effekten af forstyrrelser på sælerne. På den ene side er sæler kendt for at vænne sig til forstyrrelser, og et studie af gråsæler i Skotland viste ingen forskel i gråsæl-hanners tidsbudget mellem forstyrrede og uforstyrrede hvilepladser (Bishop m.fl. 2015). På den anden side tilskrives den voldsomme tilbagegang af munkesæler i Middelhavet, Caribien (udryddet i 1950'erne) og Stillehavet forstyrrelser af sælernes ynglepladser (Kenyon 1972), og et nyere studie fra Den Californiske Bugt viste en sammenhæng mellem graden af forstyrrelser og ungeoverlevelse hos californiske søløver (French m.fl. 2011).

Der er imidlertid udbredt enighed om vigtigheden i at undgå forstyrrelser af sæler på land i fælde- og yngletiden, dvs. for spættet sæl perioden fra midt i juni til midt i august.

4.9 Kollisioner

Fra udlandet er kollisioner mellem delfiner og både eller vandscootere beskrevet. Wells og Scott (1997) beskriver fire tilfælde af øresvin fra Sarasota Bay, Florida, hvis ryg og/eller rygfinne bar tydelige mærker af kollision med en propel og Martinez og Stockin (2013) beskriver letale skader på rygsøjlen hos en almindelig delfin fra New Zealand (Fig. 15). De konkluderede, at den mest sandsynlige årsag til skaderne var en kollision med en vandscooter.

Figur 15. Skader på en af de første halehvirvler (A, B) og epifyse (C, D) hos en almindelig delfin. Skaderne stammer sandsynligvis fra kollision med en vandscooter. Fra Martinez og Stockin (2013).



4.10 Sammenfatning om påvirkning på havpattedyr

Samlet set udgør vandscootere et betydeligt potentiale for forstyrrelser af sæler og marsvin. For sælernes vedkommende er det i særlig grad forstyrrelser af sælernes yngle- og hvilepladser, der er af betydning. For spættet sæl er det især i perioden, fra ungerne fødes i juni-juli måned og frem til slutningen af august, hvor ungerne er fravænet, og de voksne har skiftet pels, at forstyrrelser er uønskede. Da sæler på land synes at være særlig følsom overfor sejlads med hurtigt skiftende kurs og hastighed, er netop vandscootere potentielt en betydelig kilde til forstyrrelse. Vandscootere må derfor betragtes som helt uønskede omkring sælernes hvile- og ynglepladser, specielt i sommermånederne. Gråsæl er ved at genetablere sig som ynglende i Danmark og er derfor særligt følsom for forstyrrelser, men da ungerne hos denne art fødes i vinterhalvåret, er potentialet for konflikt med vandscootere meget begrænset. For marsvins vedkommende er det ligeledes perioden, fra kalvene fødes i juni-august og efterfølgende dieperiode, der kræver særlig beskyttelse. Om end der kun foreligger meget få undersøgelser på marsvin, er det overvejende sandsynligt, at de reagerer negativt på de fleste typer af små, hurtige både og i særdeleshed dem, der som vandscootere ofte skifter kurs og fart. Da især de indre danske farvande allerede er betydeligt belastet med motorbåde, hvis påvirkning af marsvin ikke er kendt, vurderes det at være af væsentlig betydning for marsvin at forhindre en øget påvirkning, så længe man ikke kender effekten af den eksisterende påvirkning. Da habitatområderne udpeget for marsvin har meget høje tætheder af marsvin, vurderes det derfor at være af særlig betydning at friholde disse fra den øgede belastning, som vandscootere vil medføre.

For både sæler og marsvin kan risikoen for kollisioner med vandscootere ikke udelukkes, men må betragtes som værende lille og uden betydning for arternes bevaringsstatus.

5 Samlet konklusion

Der er stor variation i, hvor meget og hvordan sejlads påvirker fugle og havpattedyr. Påvirkningen kan bl.a. variere afhængigt af typen af fartøj, årstid, sejlhastighed og ruteforløb. Der foreligger ingen undersøgelser af sejlads specifikt med vandscootere og lign. fartøjer i danske farvande, ej heller af forstyrrelses effekter. Der mangler et grundlæggende kendskab til udøvelsen af denne form for fritidssejlads og til effekter og påvirkninger på fugle og havpattedyr. Det er derfor vanskeligt at vurdere, hvilket forstyrrelsesniveau denne form for sejlads vil afstedkomme i danske Natura 2000-områder.

Det fremgår dog af ovenstående, at sejlads med vandscootere og lign. hører til blandt de mest forstyrrende aktiviteter på vandfladen.

Selvom der generelt mangler konkret viden om forstyrrelsestrusler i hovedparten af de danske Natura 2000-områder (Therkildsen m.fl. 2013), har tre undersøgelser dog indikeret, at menneskelig aktivitet på vandfladen, herunder fritidssejlads, påvirker fordelingen af vandfugle. I Sejerøbugten, der er en del af Natura 2000-område nr. 154, er der således indikationer på, at intensiteten af båd- og skibstrafik påvirker fordelingen af fældende havdykænder (Petersen m.fl. 2015). I Aalborg Bugt, der omfatter flere Natura 2000-områder, er det tilsvarende påvist, at der i sortændernes fældningsperiode fra juli til og med september er en signifikant sammenhæng imellem niveauet af menneskelige aktiviteter på vandfladen og relative tætheder af sortænder (Petersen og Fox 2009). Ligeledes er det vist i den del af Vadehavet, der udgør Natura 2000-område nr. 89, at fældende ederfugle helt eller delvist undgår at opholde sig i områder med sejlaktivitet (Laursen m.fl. 1997a).

Der er således indikationer på, at menneskelige aktiviteter på vandfladen påvirker fordelingen af fugle i flere af de danske Natura 2000-områder samt i de vildtreservater, som ligger indenfor Natura 2000-områder. Vi vurderer, at sejlads med vandscooter og lignende fartøjer med stor sandsynlighed vil medføre en betragtelig forøgelse af det nuværende forstyrrelsesniveau i mange af de danske Natura 2000-områder, hvor fugle indgår i udpegningsgrundlaget. Desuden er der grund til at formode, at der vil opstå kumulative effekter, når flere typer af sejlaktiviteter foregår samtidig.

Natura 2000-områderne er meget forskellige med hensyn til arter, der ønskes beskyttet, typer af kyststrækninger, antallet af småøer, holme og stenrev, fordeling af områder med lavt og dybt vand, besejlingsforhold og rekreative aktiviteter generelt. Det er derfor ikke muligt at give en generel anbefaling til sejlads med vandscooter og lignende fartøjer eller til generelle lempelser, som vil gøre det muligt at sejle i sejlrender i Natura 2000-områder eller i områderne udenfor 300 m's afstand fra kysten.

Det vurderes dog, at sejlads med vandscooter og lignende fartøjer kan være mulig i sejlrender i visse Natura 2000-områder, hvis hastigheden reduceres. Her tænkes på Natura 2000-områder med mindre fuglekonzentrationer og forekomster af havpattedyr samt Natura 2000-områder, der har en størrelse, hvor fugle og havpattedyr har gode muligheder for at finde alternative opholdssteder.

Det er desuden muligt, at der i visse Natura 2000-områder kan foregå sejlads med vandscooter uden for sejlrender og 300 m fra kysten på steder og årstider, hvor det ikke giver anledning til betydelige effekter på og påvirkninger af forekomster af fugle og havpattedyr. En egentlig vurdering af sådanne lempelser forudsætter dog specifikke undersøgelser af vandfugles og havpattedyrs brug af og fordeling i de pågældende områder på forskellige årstider.

Ved en konkret vurdering af muligheden for at sejle med vandscooter eller lignende i Natura 2000-områder bør der for arterne på udpegningsgrundlaget tages hensyn til:

- Forekomst af hvile- og ynglepladser for spættet sæl og gråsæl
- Forekomst af marsvin
- Forekomst af større koncentrationer af vandfugle
- Forekomst af ynglende fugle og fugle med ungekuld på vandfladen
- Forekomster af fældefugle
- Aktuelt forstyrrelsesniveau forårsaget af andre fritidssejlere eller anden aktivitet i det pågældende område.

De vildtreservater som ligger udenfor Natura 2000-områder, undertiden betegnet som byreservater, har ofte kun har små koncentrationer af vandfugle og beskeden forekomst af havpattedyr. For disse vildtreservater vurderes det, at sejlads med vandscooter og lignende fartøjer kan foregå med lav hastighed i sejlrender fra havneanlæg og slæbepladser til farvandsområder udenfor vildtreservaterne. Eventuelle andre restriktioner for sejlads i disse vildtreservater bør ikke ændres.

6 Referencer

Andersen SM, Teilmann J, Dietz R, Schmidt NM, Miller LA (2012) Behavioural responses of harbour seals to human-induced disturbances. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 22(1), 113-121. doi: 10.1002/aqc.1244

Andersen SM, Teilmann J, Dietz R, Schmidt, NM, Miller LA (2014) Disturbance-induced responses of VHF and satellite tagged harbour seals. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 24(5), 712-723. doi: 10.1002/aqc.2393

NN (2012) A simple method for assessing the risk of disturbance to birds at coastal sites. *Suffolk Coast and Heaths ANOB, Natural England and Wildside Ecology*.

Batten LA (1977) Sailing on reservoirs and its effects on water birds. *Biol. Conservation* 11: 49-58.

Bejder LS, Dawson SM, Harraway JA (1999) Responses by Hector's dolphins to boats and swimmers in Porpoise Bay, New Zealand. *Marine Mammal Science* 15(3): 738-750.

Bishop A, Pomeroy P, Twiss SD (2015) Breeding male grey seals exhibit similar activity budgets across varying exposures to human activity. *Marine Ecology Progress Series*, 527, 247-259. doi: 10.3354/meps11254

Blackwell SB, Lawson JW, Williams MT (2004) Tolerance by ringed seals (*Phoca hispida*) to impact pipe-driving and construction sounds at an oil production island. *JASA* 115: 2346-2357.

Bregnballe T, Speich C, Horsten A, Fox AD (2009b) An experimental study of numerical and behavioural responses of spring staging dabbling ducks to human pedestrian disturbance. *Wildfowl, special issue 2*: 131-142.

Buckstaff KC (2004) Effects of watercraft noise on the acoustic behaviour of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, in Sarasota Bay, Florida. *MarMamm Sci* 20(4): 709-725.

Burger J (1981) The effect of human activity on birds at a coastal bay. *Biological Conservation* 21. 231-241.

Burger J (1998) Effects of motorboats and personal watercraft on flight behaviour over a colony of common terns. *Condor*, 100: 528-534.

Burger J (2000) Conflict resolution in coastal waters: the case of personal watercrafts. *Marine Policy* 24: 61-67.

Cooke AS (1985) Effects of water Skiing upon waterfowl. Unpublished submission to the Bedfordshire and Huntingdonshire Naturalists Trust.

Erbe C (2013) "Underwater noise of small personal watercraft (jet skis)." *JASA* 133(4): EL326-330.

- Eskildsen J (1984) Færdsel og fugle på Ringkøbing Fjord. Fredningsstyrelsen, Miljøministeriet.
- Dyndo M, Wiśniewska DM, Rojano-Doñate L, Madsen PT (2015) Harbour porpoises react to low levels of high frequency vessel noise. *Nature Scientific Reports*, 5, 11083. doi: 10.1038/srep11083
- French SS, González-Suárez M, Young JK, Durham S, Gerber LR (2011) Human Disturbance Influences Reproductive Success and Growth Rate in California Sea Lions (*Zalophus californianus*). *PLoS ONE*, 6(3), e17686. doi: 10.1371/journal.pone.0017686
- Frid A, Dill LM, (2002) Human-caused disturbance stimuli as a form of predation risk. – *Cons. Ecol.* 6(11).
- Gill JA, Norris K, Sutherland WJ (2001) Why behavioral responses may not reflect the population consequences of human disturbance. *Biological Conservation* 97: 265-268.
- Gill JA, Sutherland WJ, Watkinson AR (1996) A method to quantify the effects of human disturbance on animal populations. *Journal of Applied Ecology* 33: 786-792.
- Goss-Custard JD, Clarke RT, Durrell SEA le V dit, Caldow RWG, Ens BJ (1995) Population consequences of winter habitat loss in a migratory shorebird. II. Model predictions. *Journal of Applied Ecology* 32: 337-351.
- Goss-Custard JD, Triplet P, Suer F, West AD (2006) Critical thresholds of disturbance by people and raptors in foraging birds. *Biological Conservation* 127: 88-97.
- Havs-Vattenmyndigheten (2013) Vattenskrotrar och nabdra mindre motor-drivna vattenfarkoster. Havs- og Vattenmyndighetens analyse och förslag, 2013-11-29. Havs-Vattenmyndigheten, Göteborg.
- Henry E, Hammill MO (2001) Impact of small boats on the haul activity of harboiur seals (*phoca vitulina*) in Métis Bay, St. Lawrence Estuary, Québec, Canada. *Aquat. Mamm.* 27: 140-148.
- Hermanssen L, Beedholm K, Tougaard J, Madsen PT (2014) High frequency components of ship noise in shallow water: implications for harbor porpoises (*Phocoena phocoena*). *Journal of the Acoustical Society of America*, 136(4), 1640-1653.
- Hill D, Hockin D, Price D, Tucker G, Morris R, Treweek J (1997) Bird disturbance: improving the quality and utility of disturbance research. *Journal of Applied Ecology* 34: 275-288.
- Hockin D, Ounsted M, Gorman M, Hill D, Keller V, Barker MA (1992) Examination of the effects of disturbance on birds with reference to its importance in ecological assessments. *Journal of Environmental Management* 36: 253-286.
- Hume RA (1976) Reactions of goldeneyes to boating. *British Birds* 69: 178-179.

- Ingold P, Kappeler S, Lehner B (1983) Zum Problem der Gefährdung der Vogelbestände an unseren Gewässern durch Erholung suchende Menschen. Der Einfluss der Spaziergänger; Fischer und Bootsfahrer auf das Brutgeschehen der Haubentaucher *Podiceps cristatus* am Grossen Mossee. Naturschutzinspektorat des Kantons Bern, Bericht 1982. Mitt. Natf. Ges. Bern. NF 40: 57-61.
- Kahlert J (1994). Effects of human disturbance of Redbreasted Merganser *Merganser serrator*. *Wildfowl* 45: 222-231.
- Keller V (1989) Variations in the Response of Great Crested Grebes *Podiceps cristatus* to Human Disturbance – A Sign of Adaptation? *Biological Conservation* 49:31-45.
- Keller EK (1991) Effects of Human Disturbance on Eider Ducklings *Somateria mollissima* in an estuarine Habitat in Scotland. *Biological Conservation* 58: 213-228.
- Kenyon K W (1972) Man versus the Monk Seal. *Journal of Mammalogy*, 53(4), 687-696. doi: 10.2307/1379207
- Kipple B, Gabriele C (2003) Glacier Bay Watercraft Noise. Underwater acoustic noise levels of watercraft operated by Glacier Bay National Park and Preserve as measured in 2000 and 2002. Naval Surface Warfare Center, Carderock Division, Detachment Bremerton. Technical Report NSWCCD-71-TR-2003/522. Bremerton, Washington.
- Kirby J, Davidson N, Giles N, Owen M, Spray C (2004) Waterbirds & Wetland Recreation Handbook. A review of issues and management practice. Wildfowl & Wetlands Trust, Slimbridge, Gloucestershire.
- Laursen K, Salvig J, Frikke J (1997a) Vandfugle i Vadehavet i relation til menneskelig udnyttelse 1980-1995. Faglig rapport fra DMU nr. 187.
- Laursen K, Pihl S, Durinck J, Hansen M, Skov H, Frikke J, Danielsen F (1997b). Numbers and Distribution of Waterbirds in Denmark 1987-1989. *Danish Review of Game Biology* vol. 15, nr.1.
- Laursen L, Rasmussen LM (2002) Menneskelig færdsels effekt på rastende vandfugle i Saltvandssøen. Faglig rapport fra DMU nr. 395.
- Laursen K, Kahlert J, Frikke J (2005) Factors affecting escape distance of staging waterbirds. – *Wildlife Biol.* 11: 13-19.
- Liley D, Cruickshanks K, Waldon J, Fearnley H (2011) Exe Disturbance Study. Footprint Ecology, UK.
- Liley D, Fearnley H (2011) Bird Disturbance Study North Kent 2010/2011. Footprint Ecology.
- Linaker R (2012) Recreational disturbance at the Teesmouth and Cleveland Coast European Marine Site. University of York.
- Madsen J (1985) Impacts of disturbance on field utilization of pink-footed geese in West Jutland, Denmark. *Biological Conservation* 33: 53-63.

- Madsen J (1995) Impacts of disturbance on migratory waterfowl. *Ibis* 137 (suppl.) s67-s74.
- Madsen J (1998) Experimental refuges for migratory waterfowl in Danish wetlands. I. Baseline assessment of the disturbance effects of recreational activities. *Journal of Applied Ecology* 35: 386-397.
- Martinez E, Stockin KA (2013) Blunt trauma observed in a common dolphin *Delphinus* sp. likely caused by a vessel collision in the Hauraki Gulf, New Zealand. *Pacific Conservation Biology* 19: 19-27.
- Mattson MC, Thomas JA, Aubin DSt (2005) Effects of Boat Activity on the Behavior of Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) in Waters Surrounding Hilton Head Island, South Carolina. *Aquatic Mammals* 31(1): 133.
- Mikola J, Miettinen M, Lehikoinen E, Lehtila K (1994). The effects of disturbance caused by Boating on survival and behaviour of Velvet Scoter *Melanitta fusca* ducklings. *Biological Conservation* 67: 119-124.
- Miller LJ, Solanqi M, Kuczaj SA (2008) Immediate response of Atlantic bottlenose dolphins to high-speed personal watercraft in the Mississippi Sound. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 88(6): 1139-1143.
- Nowacek, S. M., R. Wells og A. R. Solow (2001). "Short-term effects of boat noise on bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, in Sarasota Bay, Florida." *Marine Mammal Science* 17(4): 673-688.
- Petersen IK, Fox T (2009) Faktorer der påvirker fordelingen af sortænder i fældningsperioden i Ålborg Bugt. Rapport rekvireret af Vattenfall Vindkraft. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.
- Petersen IK, Nielsen RD, Therkildsen OR, Kotzerka J (2015). Relationen mellem den geografiske fordeling af fældende havdykænder og menneskelige aktiviteter i Sejerøbugten. Sommeren 2014. Notat fra DCE, Nationalt Center for Miljø og Energi. Aarhus Universitet, Institut for Bioscience, 28 s.
- Pirotta E, Merchant ND, Thompson PM, Barton TR, Lusseau D (2015) Quantifying the effect of boat disturbance on bottlenose dolphin foraging activity. *Biological Conservation* 181: 82-89.
- Platteeuw M, Henkens RJHG (1997) Possible impacts of disturbance to waterbirds: individuals, carrying capacity and populations. *Wildfowl* 48: 2256-236.
- Richardson WJ, Greene CR, Malme CI, Thomson DH (1995). *Marine mammals and noise*. San Diego: Academic Press.
- Stillman, RA, West AD, Caldow RWG, Durrell SEA le V dit (2007). Predicting the effect of disturbance on coastal birds. *Ibis* 149 (Suppl. 1), 9-14.
- Smit CJ, Visser JM (1993) Effects of disturbance on shorebirds: a summary of existing knowledge from the Dutch Wadden Sea and Delta area. Pp 6-19 i N. Davidson & P. Rothwell (eds.): *Disturbance to waterfowl on estuaries*. – Wader Study Group Bull. 68, Special Issue: 6-19.

Therkildsen OR, Andersen SM, Clausen P, Bregnballe T, Laursen K, Teilmann J (2013) Vurdering af forstyrrelsestrusler i NATURA 2000-områder. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, nr. 52. Aarhus Universitet, Institut for Bioscience.

Thurstan RH, Hawkins JP, Neves L, Roberts CM (2012) Are marine reserves and non-consumptive activities compatible? A global analysis of marine reserve regulations. *Marine Policy*, 36(5), 1096-1104.
doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2012.03.006>

Tougaard J, Wright AJ, Madsen PT (2015) Cetacean noise criteria revisited in the light of proposed exposure limits for harbour porpoises. *Marine Pollution Bulletin*, 90(1-2), 196-208. doi: 10.1016/j.marpolbul.2014.10.051

Tydemann CF (1978) Gravel Pits as conservation areas for bird communities. PhD thesis. Bedford College UK Biodiversity Action Group 2001.

Varney H, Cookes JA (1989) The effects of recreation on wildfowl at Llangorse lake, August-September 1989. Unpublished report, refereret fra Kirly m.fl. 2004.

Wells RS, Scott MD (1997) Seasonal incidence of boat strikes on bottlenose dolphins near Sarasota, Florida. *Marine Mammal Science* 13(3): 475-480.

Westerberg AE, Spray CJ (1996) Investigation the effects of angling and other recreational activities on waterbirds at reservoirs in North-east England. Unpublished manuscript, The Wildfowl & Wetlands Trust, Slimbridge.

Williams R, Bain DE, Smith JC, Lusseau D (2009) Effects of vessels on behaviour patterns of individual southern resident killer whales *Orcinus orca*. *Endangered Species Research*, 6(3), 199-209.

Åhlund M, Götmark F (1989) Gull Predation on Eider Ducklings *Somateria mollissima*: Effects of Human Disturbance. *Biological Conservation* 48: 115-127.

Bilag 1. EF-Fuglebeskyttelsesområder

Områder udpeget for yngle- og trækfugle, som omfatter større braksvandsarealer og marine områder med fladt og dybt vand.

1. [Ulvedybet og Nibe Bredning](#), ynglefugle: Skestork, hedehøg, klyde, engryle, brushane, havterne, fjordterne, splitterne og dværgterne; trækfugle: Pibesvane, sangsvane, blå kærhøg, fiskeørn, hjejle, knopsvane, grågås, kortnæbbet gås, lysbuget knortegås, pibeand, krikand, hvinand, toppet skallesluger og blishøne; fældefugle: Grågås, blishøne, ederfugl og krikand.
2. [Ålborg Bugt, nordlige del](#), ynglefugl: Engryle, splitterne, havterne og dværgterne; trækfugle: Pibesvane, sangsvane, hjejle, lysbuget knortegås, gravand, bjergand, ederfugl, sortand, fløjlsand og almindelig ryle; fældefugle: Ederfugl, fløjlsand, gravand og sortand.
8. [Kysten fra Aggersund til Bygholm Vejle](#), ynglefugle: Klyde, engryle og havterne; trækfugle: Kortnæbbet gås og lysbuget knortegås. Bemærkning: Smal kyststrækning.
9. [Nordre Rønner](#), ynglefugle: Splitterne og fjordterne.
10. [Læsø, sydlige del](#), ynglefugle: Trane, klyde, engryle, tinksmed, splitterne, havterne, dværgterne og mosehornugle; trækfugle: Klyde, lille kobbersnepe, mørkbuget knortegås, ederfugl, sortand, fløjlsand og almindelig ryle; fældefugle: Ederfugl, sortand og fløjlsand.
11. [Hirsholmene](#), ynglefugle: Splitterne, fjordterne, havterne og tejst; trækfugle: tejst.
12. [Løgstør Bredning, Livø, Feggesund og Skarrehage](#), ynglefugle: Dværgterne; trækfugle: Kortnæbbet gås, lysbuget knortegås, hvinand og topper skallesluger; fældefugle: Toppet skallesluger.
13. [Østlige Vejler](#), ynglefugle: Rørdrum, rørhøg, plettet rørvagtel, trane, klyde, engryle, brushane, dværgmåge, fjordterne, havterne og sorterne; trækfugle: Skestork, pibesvane, sangsvane, blå kærhøg, fiskeørn, vandrefalk, trane, klyde, pomeransfugl, hjejle, sædgås, kortnæbbet gås, grågås, krikand og pibeand. Bemærkning: ferskvandsområde.
14. [Lovns Bredning](#), trækfugle: sangsvane og hvinand.
15. [Randers og Mariager Fjorde og Ålborg Bugt, sydlige del](#), trækfugle: Pibesvane, sangsvane, knopsvane, havørn, hjejle, lysbuget knortegås, gravand, bjergand, ederfugl, sortand, fløjlsand, hvinand, stor skallesluger; fældefugle: Sortand, fløjlsand og gravand.
19. [Lønnerup Fjord](#), trækfugle: Sangsvane, pibesvane, kortnæbbet gås og pomeransfugl. Bemærkning: Fersk/brakvands område.
20. [Vestlige Vejler, Arup Holm og Hovsør Røn](#), ynglefugle: Rørdrum, hvid stork, rørhøg, plettet rørvagtel, engsnarre, engryle, brushane, dværgmåge, fjordterne, havterne og sorterne, trækfugle: Skestork, sangsvane, pibesvane,

blå kærhøg, vandrefalk, hjejle, sædgås, kortnæbbet gås, grågås og toppet skallesluger. Bemærkning: ferskvandsområde.

23. [Agger Tange](#), ynglefugle: Rørdrum, rørhøg, mosehornugle, klyde, hjejle, engryle, brushane, splitterne, fjordterne, havterne og dværgterne; trækfugle: Pibesvane, klyde, hjejle, lille kobbersneppe, lysbuget knortegås, pibeand, krikand og spidsand; fældefugle: Krikand.

24. [Hjarbæk Fjord og Simested Fjord](#), ynglefugle: Rørdrum, plettet rørvagtel, engsnarre; trækfugle: Sangsvane, fiskeørn, taffeland, troland, hvinand og blishøne, fældefugle: Hvinand.

25. [Mågerodde og Karby Odde](#), ynglefugle: Klyde, havterne og dværgterne; trækfugle: Hjejle og lysbuget knortegås. Bemærkning: Smal kyststrækning.

26. [Dråby Vig](#), ynglefugle: klyde og havterne; trækfugle: Hjejle; fældefugle: Toppet skallesluger.

27. [Glomstrup Vig, Agerø, Munkholm og Katholm Odde, Lindholm og Rotholme](#), ynglefugle: Klyde og havterne; trækfugle: Lysbuget knortegås, hvinand, topper skallesluger og hjejle; fældefugle: Toppet skallesluger.

28. [Nissum Bredning](#), trækfugle: Hvinand og topperskallesluger.

30. Kysing Fjord, trækfugle: Sangsvane. Bemærkning: Fersk/brakvandsområde.

31. [Stavns Fjord](#), ynglefugle: Klyde, splitterne, havterne og dværgterne; trækfugle: Sangsvane, skarv, ederfugl, sortand og fløjsand. Fældefugle: Ederfugl.

32. [Farvandet nord for Anholt](#), trækfugle: Ederfugl, sortand og fløjsand. Fældefugle: Sortand.

36. [Horsens Fjord og Endelave](#), ynglefugle: Klyde, havterne, splitterne og dværgterne; trækfugle: Hjejle, lille kobbersneppe, skarv, bjergand, ederfugl, fløjsand og hvinand, fældefugle: Ederfugl.

38. [Nissum Fjord](#), ynglefugle: Rørdrum, rørhøg, plettet rørvagtel, klyde, hvidbrystet præstekrave, engryle, brushane, splitterne, fjordterne, havterne og dværgterne; trækfugle: Knopsvane, kortnæbbet gås, lysbuget knortegås, pibeand, krikand, spidsand, toppet skallesluger, stor skallesluger.

39. [Harboøre Tange, Plet Enge og Gjeller Sø](#), ynglefugle: Klyde, hvidbrystet præstekrave, engryle, brushane, fjordterne, dværgterne og mosehornugle; trækfugle: Bramgås, klyde, kortnæbbet gås og lysbuget knortegås.

40. [Venø, Venø Sund](#), ynglefugle: Klyde og dværgterne; trækfugle: Lysbuget knortegås, hvinand og toppet skallesluger.

41. [Stadil Fjord og Vest Stadil Fjord](#), ynglefugle: Rørdrum, rørhøg, plettet rørvagtel og sortterne; trækfugle: Pibesvane, sangsvane, bramgås, pomeransfugl, hjejle, kortnæbbet gås, grågås, krikand, spidsand og skeand. Bemærkning: Brakvandsområde.

43. [Ringkøbing Fjord](#), ynglefugle: Rørdrum, skestork, rørhøg, plettet rørvagtel, klyde, engryle, brushane, splitterne, fjordterne, havterne og mosehornugle; trækfugle: Pibesvane, sangsvane, bramgås, havørn, blå kærhøg, fiskeørn, vandreflak, klyde, pomeransfugl, hjejle, lille kobbersneppe, knopsvane, kortnæbbet gås, grågås, mørkbuget knortegås, gravand, pipeand, krikand, spidsand, skeand, hvinand, stor skallesluger, blishøne og almindelig ryle.

47. [Lillebælt](#), ynglefugle: Havørn, rørhøg, plettet rørvagtel, engsnarre, klyde, brushane, fjordterne, havterne, dværgterne og mosehornugle; trækfugle: Sangsvane, bjergand, ederfugl, hvinand og toppet skallesluger; fældefugle: Ederfugl og hvinand.

55. [Skallingen og Langli](#), ynglefugle: Skestork, sorthoved måge, sandterne, fjordterne, splitterne, havterne, dværgterne og mosehornugle; trækfugle: Mørkbuget knortegås og pipeand. Bemærkning: Kystområde, smal kyststrækning.

57. [Vadehavet](#), ynglefugle: Klyde, hvidbrystet præstekrave, sandterne, splitterne, havterne, fjordterne, dværgterne, mosehornugle og blåhals; trækfugle: Havørn, blå kærhøg, vandrefalk, kortnæbbet gås, grågås, bramgås, mørkbuget knortegås, lysbuget knortegås, gravand, pipeand, krikand, spidsand, skeand, ederfugl, sortand, klyde, hvidbrystet præstekrave, hjejle, lille kobbersneppe, dværgmåge, strandskade, strandhjejle, islandsk ryle, sandløber, almindelig ryle, stor regnspove, rødben og hvidklire; fældefugle: Ederfugl, sortand, gravand, grågås og krikand.

64. [Flensborg Fjord og Nybøl Nor](#), trækfugle: Ederfugl og hvinand.

71. [Sydfynske Øhav](#), ynglefugle: Rørdrum, havørn, rørhøg, plettet rørvagtel, engsnarre, klyde, engryle, brushane, sorthovedet måge, splitterne, fjordterne, havterne, dværgterne og mosehornugle; trækfugle: Knopsvane, sangsvane, havørn, mørkbuget knortegås, troldand, ederfugl, hvinand, toppet skallesluger og blishøne; fældefugle: Ederfugl, hvinand, toppet skallesluger.

72. [Marstal Bugt og den sydlige del af Langeland](#), ynglefugle: Rørdrum, havørn, rørhøg, fiskeørn, plettet rørvagtel, engsnarre og fjordterne; trækfugle: Sangsvane, havørn, fiskeørn, ederfugl og havlit.

73. [Vresen og havet mellem Fyn og Langeland](#), trækfugle: Ederfugl; fældefugle: Ederfugl.

75. [Odense Fjord](#), ynglefugle: havørn, rørhøg, klyde, hjejle, splitterne, fjordterne og havterne; trækfugle: Knopsvane, sangsvane, havørn, hjejle og blishøne; fældefugle: Knopsvane og blishøne.

76. [Æbelø og kysten ved Nærá](#), ynglefugle: Havørn, rørhøg, klyde, havterne, splitterne, dværgterne og mosehornugle; trækfugle: Sangsvane og lysbuget knortegås.

77. [Romsø og sydkysten af Hindsholm](#), ynglefugle: Havterne.

79. [Ertholmene](#), ynglefugle: Lomvie og alk; trækfugl: Lomvie og alk.

81. [Karrebæk, Dybsø og Avnø Fjorde](#), ynglefugle: Havørn, klyde, havterne, fjordterne, dværgterne og rødrygget tornskade; trækfugle: Knopsvane,

sangsvane, bramgås, lille skallesluger, havørn, sædgås, grågås, spidsand, skeand, troldand og blishøne; fældefugle: Knopsvane, grågås og blishøne.

83. [Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand](#), ynglefugle: Rørdrum, havørn, rørhøg, plettet rørvagtel, klyde, splitterne, fjordterne, havterne, dværgterne og modehornugle; trækfugle: Sangsvane, lille skallesluger, skarv, knopsvane, sædgås, mørkbuget knortegås, hvinand og blishøne; fældefugle: Knopsvane og blishøne.

84. [Ulvsund, Grønsund og Farø Fjord](#), ynglefugle: Havørn, fjordterne og havterne; trækfugle: knopsvane, sangsvane, lille skallesluger, havørn, troldand, toppet skallesluger, stor skallesluger og blishøne; fældefugle: Blishøne.

85. [Smålandshavet nord for Lolland](#), ynglefugle: havørn, rørhøg, klyde, havterne, fjordterne og dværgterne; trækfugle: Knopsvane, sangsvane, havørn, grågås, hvinand, toppet skallesluger og blishøne; fældefugle: Knopsvane og grågås.

86. [Guldborgsund](#), ynglefugle: Havørn og rørhøg; trækfugle: Havørn, knopsvane, sangsvane, taffeland, troldand, hvinand og stor skallesluger; fældefugle: Knopsvane.

88. [Nakskov Fjord og Inderfjord](#), ynglefugle: Havørn, rørhøg, klyde, engryle, splitterne, havterne, fjordterne og dværgterne; trækfugle: Knopsvane, sangsvane, bramgås, havørn, sædgås, grågås, taffeland, troldand og blishøne; fældefugle: Knopsvane, grågås og blishøne.

89. [Præstø Fjord, Ulvshale, Nyord og Jungshoved Nor](#), ynglefugle: Havørn, rørhøg, plettet rørvagtel, klyde, hjejle, brushane, splitterne, fjordterne, havterne, dværgterne og skarv; trækfugle: Skarv, knopsvane, pibesvane, sangsvane, bramgås, lille skallesluger, havørn, vandrefalk, hjejle, grågås, pibeand, spidsand, skeand, troldand, hvinand, toppet skallesluger, stor skallesluger og blishøne; fældefugle: Knopsvane, grågås, toppet skallesluger og blishøne.

94. [Sejerø Bugt og Nekselø](#), ynglefugle: Rørhøg, engsnarre, splitterne og havterne; trækfugle: Klyde, bjergand, ederfugl, sortand og fløjlsand; fældefugle: Ederfugl og sortand.

95. [Skælskør Nor, Skælskør Fjord og Gammelsø](#), ynglefugle: Rørhøg; trækfugle: Sangsvane, grågås, troldand og blishøne; fældefugle: Blishøne.

96. [Farvandet mellem Skælskør Fjord og Glæno](#), ynglefugle: Rørdrum, rørhøg, klyde, engryle, havterne, splitterne, dværgterne og mosehornugle; trækfugle: Sangsvane, knopsvane, bramgås, havørn, grågås, sædgås, skeand, ederfugl og fløjlsand; fældefugle: Ederfugl, knopsvane og grågås.

97. [Hov Vig](#), trækfugle: Skeand og hvinand. Bemærkning: Smal kyststrækning.

98. [Sprogø og Halsskov Rev](#), ynglefugle: Splitterne og dværgterne; trækfugle: Ederfugl.

99. [Saltbæk Vig](#), ynglefugle: Rørhøg; trækfugle: Sangsvane, klyde, sædgås, grågås og krikand; fældefugle: Grågås. Bemærkning: Ferskvandssø.

102. [Havet mellem Korshage og Hundested](#), trækfugle: Mosehornugle, ederfugl, hvinand, toppet skallesluger og stor skallesluger.
105. [Roskilde Fjord, Kattinge Vig og Kattinge Sø](#), ynglefugle: Havørn, klyde, fjordterne, havterne og dværgterne; trækfugle: Havørn, Sangsvane, knopsvane, grågås, skeand, troldand, hvinand, stor skallesluger og blishøne; fældefugle: Knopsvane, grågås og blishøne.
110. [Saltholm og omliggende hav](#), ynglefugle: Bramgås, rørhøg, klyde engryle, brushane, rovterne, fjordterne, havterne, dværgterne og mosehornugle; trækfugle: Skarv, havørn, vandrefalk, knopsvane, grågås, pibeand, skeand og ederfugl; fældefugle: Knopsvane.
111. [Vestamager og havet syd for](#), ynglefugle: Rørdrum, rørhøg, plettet rørvagtel, klyde, engryle, havterne, dværgterne og mosehornugle, trækfugle: Fiskeørn, vandrefalk, lille skallesluger, skarv, knopsvane, troldand og stor skallesluger; fældefugle: Troldand og blishøne.
112. [Ålborg Bugt, østlige del](#): trækfugle: Lysbuget knortegås, ederfugl og sortand. Fældefugle: Ederfugl og sortand.
113. [Sydlige Nordsø](#): trækfugle: Rødstrubet lom, sortstrubet lom og dværgmåge.

Bilag 2. Habitatområder udpeget for havpattedyr

Habitatområde 1: Skagens Gren og Skagerrak

Marsvin

Habitat område 4: Hirtsholmene og farvandet vest herfor, samt Ellinge Å's udløb:

Græsæl og spættet sæl

Habitat område 9: Strandenge på Læsø og havet syd her for:

Græsæl og spættet sæl

Habitatområde 14: Ålborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord

Spættet sæl

Habitatområde 15: Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal

Spættet sæl

Habitatområde 16: Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg

Spættet sæl

Habitatområde 28: Agger Tange, Nissum Bredning, Skibsted Fjord og Agerø

Spættet sæl

Habitatområde 29: Dråby Vig

Spættet sæl

Habitatområde 30: Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simsted og Nørre Ådal, samt Skravad Bæk

Spættet sæl

Habitatområde 42: Anholt og havet nord for

Græsæl og spættet sæl

Habitatområde 51: Stavns Fjord, Samsø Østerflak og Nordby Hede

Græsæl og spættet sæl

Habitatområde 52: Horsens Fjord, havet øst for og Endelave

Græsæl og spættet sæl

Habitatområde 55: Venø, Venø Sund

Spættet sæl

Habitatområde 78: Vadehavet med Ribe Å, Tved Å og Varde Å vest for Varde

Marsvin, græsæl og spættet sæl

Habitatområde 92: Æbelø, havet syd for og Nærrå

Marsvin og spættet sæl

Habitatområde 93: Havet mellem Romsø og Hindsholm samt Romsø

Marsvin

Habitatområde 96: Lillebælt

Marsvin

Habitatområde 100: Centrale Storebælt og Vresen

Marsvin

Habitatområde 108: Maden på Helnæs og havet vest for

Marsvin

Habitatområde 112: Hesselø med omliggende stenrev

Græsæl og spættet sæl

Habitatområde 126: Saltholm og omliggende hav

Græsæl og spættet sæl

Habitatområde 147: Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund

Spættet sæl

Habitatområde 148: Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde

Spættet sæl

Habitatområde 152: Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborg Sund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand

Græsæl og spættet sæl

Habitatområde 169: Store Middelgrund

Marsvin

Habitatområde 171: Gilleleje Flak og Tragten

Marsvin

Habitatområde 173: Flensborg Fjord, Bredgrund og farvand

Marsvin

Habitatområde 176: Havet omkring Nordre Rønner

Græsæl og spættet sæl

Habitatområde 195: Røsnæs, Røsnæs Rev og Kalundborg Fjord

Marsvin og spættet sæl

Habitatområde 210: Ertholmene

Græsæl

Habitatområde 255: Sydlige Nordsø

Marsvin, græsæl og spættet sæl

Habitatområde 258: Store Rev

Marsvin

Habitatområde 259: Gule Rev

Marsvin

Habitatområde 260: Femern Bælt

Marsvin

SEJLADS MED VANDSCOOTER, JETSKI OG LIGNENDE FARTØJER

Konsekvenser for fugle og havpattedyr ved en udvidelse af mulighederne for sejlads i Natura 2000-områder og vildtreservater

Rapporten omfatter en vurdering af konsekvenserne ved at udvide muligheden for at sejle med vandscootere, jetski og lignende fartøjer i Natura 2000-områder og vildtreservater. Det vurderes, hvilke konsekvenser en eventuel lempelse vil have på fugle og havpattedyr, med særlig fokus på Natura 2000-områdernes udpegningsarter. Rapporten gennemgår den biologiske baggrund for forstyrrelser af vandfugle og havpattedyr ved fritidssejlads samt konsekvensen heraf. Desuden gives en oversigt over de forhold, som må tages i betragtning ved en eventuel vurdering af muligheden for, at der kan drives sejlads med vandscooter og lignende fartøjer i Natura 2000-områder. Det konkluderes, at det er vanskeligt at vurdere, hvilket forstyrrelsesniveau denne form for sejlads vil afstedkomme i danske Natura 2000-områder. Det vurderes dog, at det på baggrund af specifikke undersøgelser kan være muligt at lempe reglerne for sejlads med vandscooter og lignende fartøjer i visse Natura 2000-områder uden, at det påvirker forekomster af fugle og havpattedyr negativt.