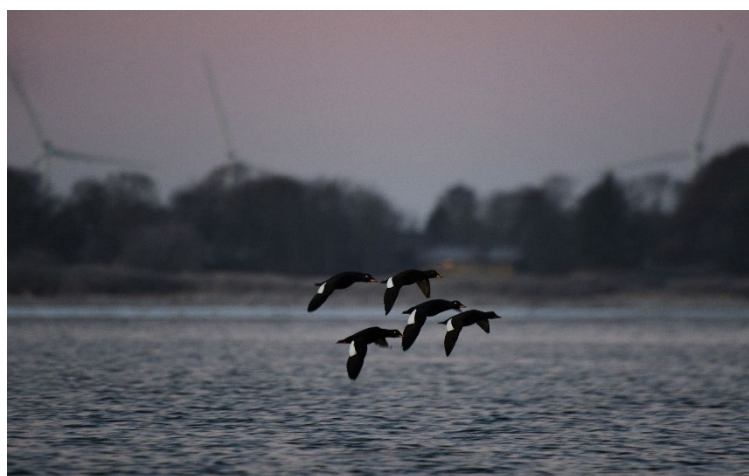


Vurdering af miljøpåvirkningen af fugle ved fjernelse af tidsbegrænsninger for muslingefiskeri

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 16. september 2026 | **49**



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Kategori: Rådgivningsnotat

Titel: Vurdering af miljøpåvirkningen af fugle ved fjernelse af tidsbegrænsninger for muslingefiskeri

Forfattere: Heidi Maria Thomsen, Jacob Sterup og Ib Krag Petersen
Institution: Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience

Faglig kommentering: Ole Roland Therkildsen
Kvalitetssikring, DCE: Camilla Uldal
Sproglig kvalitetssikring: Camilla Uldal

Ekstern kommentering: Miljøministeriet (tidligere Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri).
[Kommentarerne findes her](#)

Rekvirent: Miljøministeriet (tidligere Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri)

Bedes citeret: Thomsen, H.M., Sterup, J. & Petersen, I.K. 2026. Vurdering af miljøpåvirkningen af fugle ved fjernelse af tidsbegrænsninger for muslingefiskeri. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 14 s. - - [Fagligt notat nr. 2026|49](#)

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

Foto forside: Jan Skriver

Sideantal: 14

Indhold

1	Baggrund	4
1.1	Formål	4
1.2	Afgrænsning	4
2	Nuværende fiskeriaktivitet	5
2.1	Udbredelse	5
2.2	Tidsmæssige rammer	6
3	Potentielle forstyrrelser fra fiskeri	7
3.1	Fartøjsaktivitet og -støj	7
3.2	Belysning	7
4	Faglig vurdering	8
4.1	Relevante fuglearter	8
4.2	Fiskeriets potentielle påvirkning	9
5	Konklusion	12
5.1	Samlet vurdering	12
5.2	Usikkerheder i vurderingen	12
6	Referencer	13

1 Baggrund

Miljøministeriet (tidligere Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri) har anmodet Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE), Aarhus Universitet, om at vurdere, hvorvidt en ændring af de eksisterende tidsmæssige begrænsninger for fiskeri efter muslinger, østers og søstjerner kan medføre en væsentlig påvirkning af fugleforekomsterne i de områder, hvor fiskeriet foregår. Specifikt, om *”det kan have en væsentlig miljøpåvirkning i forhold til fugle, at fiskeri efter muslinger, østers og søstjerner kan finde sted på andre tider af døgnet end for nuværende”*. Anmodningen er fremsat i forbindelse med ministeriets forberedelse af en ændring af bekendtgørelsen om regulering af fiskeri efter muslinger og østers (BEK nr. 2298 af 03/12/2021) forud for den offentlige høring.

Den foreslåede ændring indebærer, at den eksisterende tidsmæssige begrænsning af fiskeri efter muslinger, østers og søstjerner i tidsrummet mellem solopgang og solnedgang ophæves, så fiskeriet fremover tillades på alle tidspunkter af døgnet.

1.1 Formål

Formålet med nærværende notat er at vurdere, om ophævelse af den tidsmæssige begrænsning for fiskeri efter muslinger, østers og søstjerner kan medføre en væsentlig påvirkning af fugleforekomsterne i de områder, hvor fiskeriet foregår. Mere specifikt er formålet at vurdere, om en overgang fra et fiskeri, der primært foregår i dagtimerne, til et fiskeri, der også kan foregå i nattetimerne, kan medføre en væsentlig *yderligere* påvirkning af fugle i forhold til den hidtidige praksis under den eksisterende bekendtgørelse om regulering af fiskeri efter muslinger og østers.

1.2 Afgrænsning

Miljøministeriet (tidligere Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri) har præciseret, at den foreslåede ophævelse af den tidsmæssige begrænsning for fiskeri efter muslinger, østers og søstjerner ikke omfatter Natura 2000-områder, herunder fuglebeskyttelsesområder. Eventuelt fiskeri efter muslinger, østers og søstjerner i Natura 2000-områder forudsætter en særskilt vurdering af behovet for begrænsninger i det konkrete område, idet fiskeri som udgangspunkt ikke er tilladt. Nærværende notat omfatter derfor alene en vurdering af påvirkningen af fugle i de produktionsområder eller dele af produktionsområder, der ligger uden for fuglebeskyttelsesområder. Her forstås ”produktionsområder” som de geografisk afgrænsede havområder, hvor det i henhold til den nuværende regulering er tilladt at fiske efter muslinger, østers og søstjerner.

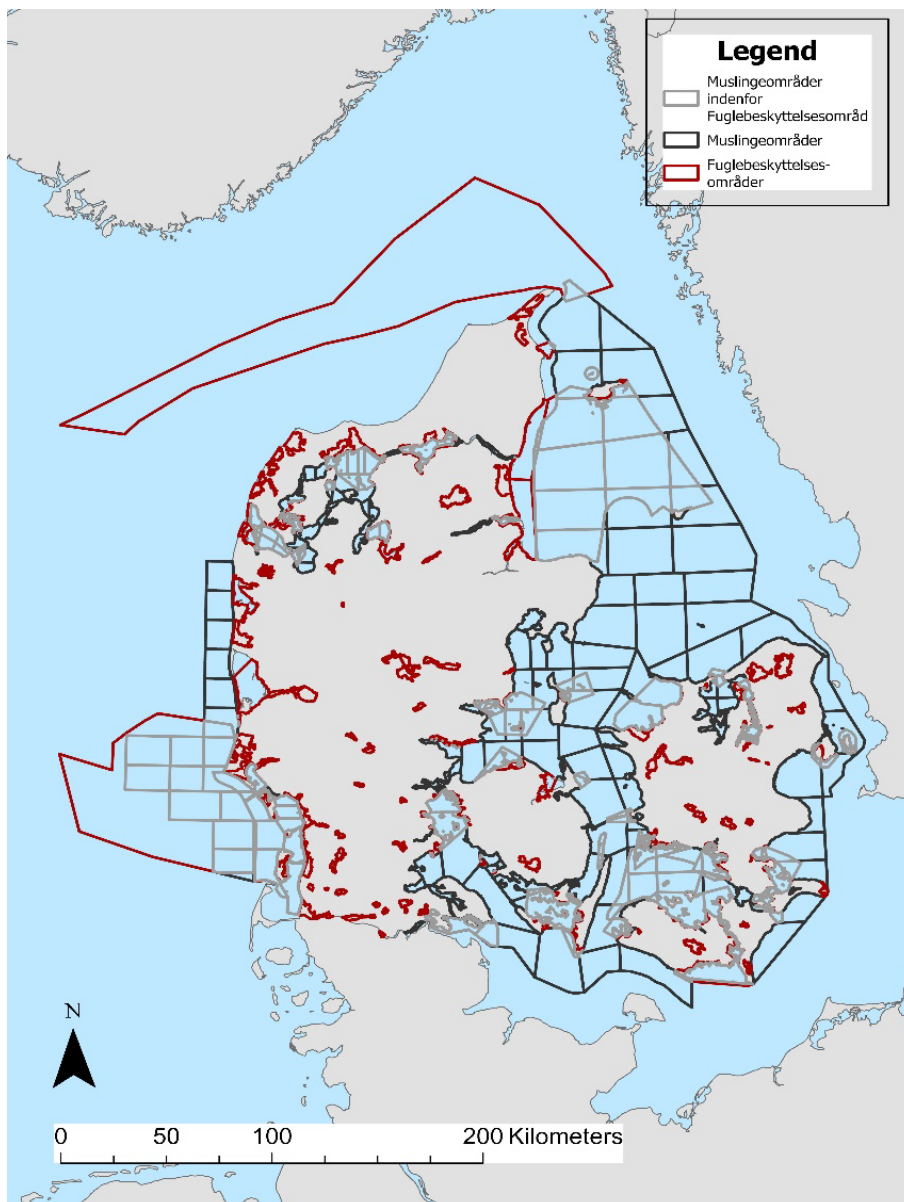
Nærværende vurdering baserer sig desuden på forudsætningen om, at en ophævelse af den tidsmæssige begrænsning ikke vil øge den samlede fiskeriindsats, men alene vil muliggøre en tidsmæssig fordeling af fiskeriaktiviteten over hele døgnet. Det antages således, at fiskeriindsatsen forbliver uændret i forhold til den eksisterende bekendtgørelse.

2 Nuværende fiskeriaktivitet

2.1 Udbredelse

Fiskeri efter muslinger, østers og søstjerner er tilladt i 172 afgrænsede produktionsområder (Figur 2.1), fastlagt gennem BEK nr. 2298 af 03/12/2021 og BEK nr. 1430 af 05/12/2024. Tilsammen dækker produktionsområderne 34.965 km², fordelt på centrale farvandsområder som Isefjord, Limfjorden og dele af Kattegat samt langs Jyllands østkyst.

Figur 2.1 Kort over produktionsområder med tilladt fiskeri efter muslinger, østers og søstjerner. Områderne, der indgår i nærværende vurdering, er vist som sorte polygoner. Områder, der helt eller delvist er beliggende inden for fuglebeskyttelsesområder (grå polygoner) samt fuglebeskyttelsesområder (røde polygoner), er ligeledes vist, men indgår ikke i nærværende vurdering.



Af de 172 produktionsområder er 127 helt eller delvist beliggende inden for fuglebeskyttelsesområder. Det geografiske grundlag for nærværende vurdering omfatter alene de produktionsområder eller dele af produktionsområder, der ligger uden for fuglebeskyttelsesområderne, svarende til et samlet areal på 21.722 km².

2.2 Tidsmæssige rammer

Under den eksisterende bekendtgørelse er fiskeri efter muslinger, østers og søstjerner tidsmæssigt begrænset til perioden mellem en time før solopgang og solnedgang, men kan uanset dette altid foregå mellem kl. 06-18. Med den foreslåede ophævelse af de tidsmæssige begrænsninger vil fiskeriet fremover være tilladt på alle tidspunkter af døgnet.

3 Potentielle forstyrrelser fra fiskeri

I den nærværende vurdering forudsættes det, at den samlede fiskeriindsats efter muslinger, østers og søstjerner ikke ændres i forhold til niveauet under den eksisterende regulering. Det antages således, at der ikke sker nogen yderligere påvirkning af muslingebestandene i form af øget biomassefjernelse og derved af fødetilgængeligheden for fugle. Nærværende vurdering fokuserer derfor udelukkende på de potentielle forstyrrelseseffekter, der kan opstå som følge af fiskefartøjernes tilstedeværelse og aktivitet.

3.1 Fartøjsaktivitet og -støj

I lavvandede kystområder, hvor mange marine vandfugle raster og fouragerer, kan tilstedeværelsen af fiskefartøjer og støj fra fiskeriaktiviteter udgøre en markant forstyrrelse af fuglenes adfærd, f.eks. ved at afbryde fouragering og rast eller forårsage flugt fra området. Sådanne effekter er veldokumenterede hos flere arter, herunder arter af havdykænder (Schwemmer m.fl., 2011; Fliessbach m.fl. 2019). Undersøgelser har f.eks. vist, at gentagne passager af fartøjer kan medføre øget flugtfrekvens, reduceret fourageringsaktivitet og ændret habitatudnyttelse hos ederfugl og sortand (Kaiser m.fl. 2006; Merkel m.fl. 2009; Schwemmer m.fl. 2011; Dehnhard m.fl. 2019).

3.2 Belysning

Lys fra fiskeriaktiviteter i mørke kan ligeledes udgøre en forstyrrelse. Fartøjer anvender ofte kraftigt dækslys, projektører og andet arbejdslys, hvilket kan ændre det visuelle miljø i en periode, hvor havfugle normalt orienterer sig ved lave lysniveauer. Undersøgelser har f.eks. vist, at havfugle kan reagere med desorientering eller opskræmning ved eksponering for bevægelige eller intense lyskilder, hvilket kan resultere i øget kollisionsrisiko med fartøjer eller udstyr (Black 2005; Coleman m.fl. 2022).

4 Faglig vurdering

4.1 Relevante fuglearter

Ændringen af de tidsmæssige begrænsninger for fiskeri efter muslinger, østers og søstjerner kan potentielt påvirke flere fuglearter, der opholder sig i de danske farvande. Forstyrrelsesproblematikken vurderes dog at være særlig relevant for nedenstående artsgrupper og arter.

4.1.1 Havdykænder

Havdykænder, herunder ederfugl (*Somateria mollissima*), sortand (*Melanitta nigra*) og fløjlsand (*Melanitta fusca*), udgør den mest relevante artsgruppe i den nærværende vurdering. Disse arter fouragerer primært på bentiske organismer, herunder muslinger, og forekommer hyppigt i kystnære områder, som også er relevante i forhold til muslingefiskeri. Havdykænder er desuden tidligere dokumenteret som værende sårbare over for menneskelige forstyrrelser, herunder marin skibstrafik (Schwemmer m.fl. 2011; Fliessbach m.fl. 2019). Arterne forekommer i betydelige antal i de danske farvande, særligt i vinterhalvåret. Deres udbredelse og bestandsstørrelser er opsummeret nedenfor:

- **Ederfugl:** Arten er både almindelig som dansk ynglefugl og som træk- og vintergæst i de danske farvande. Ynglebestanden er vurderet til ca. 18.000 par i 2020. Ved midvintertællingen 2023 blev der estimeret et antal på ca. 377.000 fugle, hvoraf 51% blev talt inden for Natura 2000-områder (Nielsen m.fl., 2024).
- **Sortand:** Ved midvintertællingen 2023 blev der estimeret et antal på ca. 239.000 fugle, hvoraf 58% blev talt inden for Natura 2000-områder. En del sortænder benytter desuden de danske farvande som fældeområde. I sensommeren 2018 blev der talt ca. 94.000 sortænder, hvoraf næsten alle opholdt sig inden for Natura 2000-områder (Nielsen m.fl., 2024).
- **Fløjlsand:** Ved midvintertællingen 2023 blev der estimeret et antal på ca. 54.000 fugle, hvoraf 62% blev talt inden for Natura 2000-områder. En del fløjlsænder benytter desuden de danske farvande som fældeområde. I sensommeren 2018 blev der talt ca. 1.200 fløjlsænder, hvoraf næsten alle opholdt sig inden for Natura 2000-områder (Nielsen m.fl., 2024).

4.1.2 Ferskvandsdykænder

Ferskvandsdykænder, herunder troldand (*Aythya fuligula*), taffeland (*Aythya ferina*) og bjergand (*Aythya marila*), opholder sig typisk i søer, nor og andre ferske vande i dagtimerne. Bjergand forekommer dog også regelmæssigt i marine områder. I nattetimerne foretager disse arter ofte fourageringstogter til havet og kan dermed potentielt blive påvirket af menneskelige aktiviteter, herunder muslingefiskeri i de kystnære områder. Det nuværende kendskab til ferskvandsdykænders anvendelse af marine fourageringsområder om natten er imidlertid begrænset, ligesom der kun foreligger begrænset viden om arternes følsomhed over for forstyrrelser i disse områder og de potentielle effekter heraf.

4.1.3 Øvrige arter

Lommer, herunder rødstrubet lom (*Gavia stellata*) og sortstrubet lom (*Gavia arctica*), er almindelige træk- og vintergæster i de danske farvande. Arterne er veldokumenterede som havende en høj følsomhed over for menneskelige forstyrrelser, herunder skibstrafik (Fliessbach m.fl. 2019). De forekommer typisk i åbne havområder langt fra kysten, men kan tillige forekomme kystnært i mindre antal, blandt andet i Limfjorden

Hvinand (*Bucephala clangula*) og toppet skallesluger (*Mergus serrator*) forekommer ligeledes hyppigt i de danske farvande, typisk i kystnære områder. Toppet skallesluger forekommer året rundt, mens hvinand hovedsageligt anvender marine områder i vintermånederne. Begge arter udviser udpræget social adfærd i vinterhalvåret, hvor de typisk overnatter i større flokke i fjorde, beskyttede bugter og lignende habitattyper.

4.2 Fiskeriets potentielle påvirkning

Ophævelsen af de tidsmæssige begrænsninger indebærer, at fiskeriaktiviteter, som hidtil overvejende har fundet sted i dagtimerne, fremover i større omfang kan foregå i natte- og skumringstimerne. De potentielle påvirkninger relaterer sig derfor primært til den ændrede døgnfordeling af forstyrrelser og det deraf følgende potentielle overlap mellem fartøjernes aktivitet og fuglenes fordeling samt adfærd i natte- og skumringstimerne.

4.2.1 Forstyrrelse af fourageringsadfærd

For arter, der fouragerer i natte- og skumringstimer, kan mere fiskeri i dette tidsrum øge risikoen for forstyrrelse. Ederfugle intensiverer f.eks. fourageringen omkring daggry og skumring i vinterperioden, hvor lav vandstand giver optimal adgang til muslingebanker (Systad m.fl. 2000; Merkel & Mosbech 2008). Ved samtidig fartøjsaktivitet kan dette lede til afbrudt fouragering og flugtaadfærd, og derved til reduceret energiindtag og øget energiforbrug. Dette er påvist at kunne føre til betydelige energitab hos især dykænder i perioder med små energimarginer, f.eks. under fældning (Kaiser m.fl. 2006; Merkel m.fl. 2009; van de Wolfshaar m.fl. 2023). Ved gentagne forstyrrelser kan effekten akkumuleres og påvirke arternes fitness og dermed overlevelse og reproduktion (Platteeuw & Henkens 1997).

Påvirkningens omfang afhænger af, hvor stor en del af fiskeriaktiviteten der flyttes til nattetimerne, samt i særdeleshed af aktiviteternes varighed og hyppighed. Enkeltstående forstyrrelser vil kun sjældent føre til egentlige påvirkninger ud over den umiddelbare effekt og vil ofte kunne kompenseres ved efterfølgende øget fødeindtag (Nolet m.fl. 2016). Lokalt kan effekten dog være væsentlig i perioder med højt energibehov og lav fødetilgængelighed (Merkel m.fl. 2009; van de Wolfshaar m.fl. 2023). Hvor alternative fourageringsområder er tilgængelige, forventes påvirkningen generelt at være kortvarig og begrænset. Da fuglebeskyttelsesområder, hvor størstedelen af de fouragerende fugle er koncentreret, ikke indgår i reguleringsændringen, vurderes den samlede påvirkning forårsaget af forstyrrelser af fourageringsadfærd derfor at være begrænset.

4.2.2 Forstyrrelse af rasteadfærd

Natten er den primære hvile- og restitutionsperiode for mange vandfugle, og forstyrrelser i dette tidsrum kan derfor have betydelige energetiske konsekvenser. Opskræmning og afbrudt rast forårsaget af skibsaktivitet kan f.eks. reducere rastetiden og øge energiforbruget. Ved hyppige eller vedvarende forstyrrelser kan dette potentielt medføre funktionelt habitattab i vigtige raste- og fældeområder. I områder med mangel på egnede alternative områder kan sådanne habitattab forringe overlevelse og reproduktion. Dette er f.eks. dokumenteret for flere arter af marine vandfugle, hvor gentagne forstyrrelser kan have stor betydning for individernes energibalance (Lilleyman m.fl. 2016; Petersen m.fl. 2017; Dehnhard m.fl. 2020).

Påvirkningens omfang afhænger af, om forstyrrelserne forekommer i centrale rastehabitater, især i vinterperioder og under fældning, hvor energibehovet er højt (Lilleyman m.fl. 2016; Petersen m.fl. 2017; Dehnhard m.fl. 2020). Mange arter raster på åbent vand med gode muligheder for at flytte sig til nærliggende områder med et lavere forstyrrelsesniveau, hvorved påvirkningen ofte vil være kortvarig og begrænset. Mangel på egnede alternative rasteområder forventes derfor primært kun at kunne forekomme lokalt, f.eks. i trange fjord- og bugtsystemer, hvor fuglenes foretrukne rastehabitater har en geografisk begrænset udbredelse, og hvor en stor del af det tilgængelige areal samtidig er påvirket af fiskeri eller anden skibsaktivitet. Da fuglebeskyttelsesområder omfatter de vigtigste rasteområder, vurderes den samlede påvirkning forårsaget af forstyrrelser af rasteadfærd derfor som begrænset.

4.2.3 Tiltrækning og kollisionsrisiko

Udover de ovenover beskrevne indirekte effekter, kan fartøjsbaserede forstyrrelser direkte påvirke fuglenes overlevelse ved at øge mortaliteten. Når fiskeriaktivitet foregår i mørke, kan anvendelse af kunstigt lys ændre de visuelle orienteringsforhold for vandfugle, der normalt navigerer under meget lave lysniveauer. Undersøgelser har f.eks. vist, at stærke lyskilder på skibe og offshoreinstallationer kan tiltrække og desorientere havfugle og derved øge risikoen for kollisioner med fartøjer eller udstyr (Merkel & Johansen 2011; Guilford m.fl. 2018). Fuglene er særligt udsatte i perioder med nedsat sigtbarhed, f.eks. ved tåge eller kraftig nedbør, hvor der er rapporteret episodiske massehændelser (såkaldt *mass flushing*), hvor mange individer på kort tid bliver desorienterede af lyset (Coleman m.fl. 2022).

Påvirkningens omfang afhænger dog af lysstyrke, retning og varighed. Anvendelse af afskærmede og målrettede lyskilder kan eksempelvis markant reducere risikoen for lysinduceret tiltrækning og kollision (Black 2005). Såfremt sådanne tiltag anvendes, vurderes påvirkningen derfor som værende lokal og begrænset.

4.2.4 Kumulative effekter

Når fiskeriaktivitet forskydes til nat- og skumringstimer, kan forstyrrelser optræde både i fuglenes primære fouragerings- og rasteperioder. Sådanne gentagne påvirkninger kan føre til, at energitab akkumuleres over tid, og at fuglenes mulighed for at kompensere gennem øget fouragering eller rast reduceres. Dette er særlig relevant for arter med små energimarginer i vinterhalvåret og under fældning, hvor deres fysiologiske bufferkapacitet i forvejen er begrænset (Schwemmer m.fl. 2011; Dehnhard m.fl. 2020).

Hvor stor den kumulative påvirkning bliver, afhænger dog af hyppigheden og varigheden af forstyrrelserne, samt af tilstedeværelsen af andre menneskelige aktiviteter i samme områder. Fugles respons kan desuden ændre sig over tid. Enkelte arter kan habituere til forudsigelig og gentagende menneskelig aktivitet og dermed nedregulere deres forstyrrelsesrespons, mens andre fortsat vil reagere kraftigt på samme påvirkning (Schwemmer m.fl. 2011; Fliessbach m.fl. 2019). Habituering reducerer imidlertid sjældent effekten fuldstændig, og variationen mellem arter betyder, at sårbare arter stadig kan blive påvirket ved gentagne forstyrrelser.

Da den samlede fiskeriindsats ikke øges, forventes det ikke, at det generelle forstyrrelsesniveau stiger i forhold til nuværende regulering. Fortsat tidsmæssig begrænsning af fiskeri efter muslinger, østers og søstjerner i fuglebeskyttelsesområder vurderes samtidig at være en væsentlig begrænsende faktor for påvirkningen, da de vigtigste raste- og fourageringsområder dermed ikke forstyrres. På denne baggrund vurderes den kumulative påvirkning som værende relevant at overvåge, særligt for følsomme arter i sårbare perioder, men anses som værende begrænset under de foreslåede reguleringsrammer.

5 Konklusion

5.1 Samlet vurdering

Samlet set vurderes det, at de mest betydningsfulde forstyrrelsestyper ved en potentiel overgang til døgndækkende muslingefiskeri er dem, der påvirker fuglenes raste- og fourageringsadfærd i natperioden, herunder støj, fartøjsaktivitet og kunstigt lys. Påvirkningen vurderes dog som begrænset i områder, hvor:

- Fuglene har mulighed for at søge til nærliggende alternative raste- og fourageringsområder. Dette forventes som udgangspunkt at være tilfældet.
- Forstyrrelser fra fiskeri og anden menneskelig aktivitet foregår inden for et afgrænset område og med en varighed og hyppighed, der ikke medfører vedvarende forstyrrelse af fuglenes raste- og fourageringsområder.

Under disse forudsætninger vurderes sandsynligheden for en væsentlig negativ påvirkning af fugle at være begrænset. Det kan dog ikke udelukkes, at visse arter i enkelte produktionsområder kan være mere sårbare, hvis natlige forstyrrelser hyppigt eller over længere perioder berører væsentlige dele af deres raste- og fourageringsområder. Dette gælder særligt i vintermånederne og under fældning.

5.2 Usikkerheder i vurderingen

Selv om vurderingen samlet set ikke peger på sandsynlige, væsentlige påvirkninger af fugle, er der fortsat centrale videnshuller, som medfører usikkerhed om påvirkningernes karakter og omfang. Det væsentligste videnshul vedrører havfugles natlige adfærd og forstyrrelsesrespons, særligt hos dykænder. Der findes kun begrænset dokumentation for, hvordan disse arter reagerer på fiskefartøjers aktiviteter om natten i danske farvande, herunder hvordan responsen varierer med årstid, vejr og lokale forhold.

Derudover er der begrænset viden om effekten af arbejdslys fra mindre fartøjer, herunder betydningen af lysets intensitet og retning samt vejrforhold for risikoen for tiltrækning og opskræmning. Internationale studier viser, at kunstigt lys kan påvirke marine fugles orientering om natten, men den eksisterende forskning omhandler primært større skibe og offshore-installationer. Det er derfor usikkert, i hvilket omfang resultaterne kan overføres til mindre fiskefartøjer, der opererer i kystnære og lavvandede områder, hvor fugle lokalt kan forekomme i høje tætheder.

Endelig er det uvist, i hvilket omfang en ophævelse af den tidsmæssige begrænsning vil ændre fiskeriets døgnfordeling og medføre øget aktivitet i nat-timerne. Den faktiske eksponering af fuglene for natlige forstyrrelser og den deraf følgende samlede påvirkning kan derfor ikke vurderes nærmere på det foreliggende grundlag.

6 Referencer

- Black A. (2005). Light induced seabird mortality on vessels operating in the Southern Ocean: incidents and mitigation measures. *Antarctic Science*, 17(1), 67-68.
- Coleman, J., Hollyman, P. R., Black A. & Collins, M. A. (2022). Blinded by the light: seabird collision events in South Georgia. *Polar Biology*, 45, 1151-1156.
- Dehnhard, N., Skei, J., Christensen-Dalsgaard, S., May, R., Halley, D., Ringsby, T. H. & Lorentsen, S. H. (2020). Boat disturbance effects on moulting common eiders *Somateria mollissima*. *Marine Biology*, 167, 12.
- Fliessbach, K. L., Borkenhagen, K., Guse, N., Markones, N., Schwemmer, P., Garthe, S. (2019). A ship traffic disturbance vulnerability index for Northwest European seabirds as a tool for marine spatial planning. *Frontiers in Marine Science*, 6, 192.
- Guilford, T., Padget, O., Bond, S., Syposz, M. (2018). Light pollution causes object collisions during local nocturnal manoeuvring flight by adult Manx Shearwaters *Puffinus puffinus*. *Seabird*, 31(31), 48-55.
- Kaiser, M. J., Galanidi, M., Showler, D. A., Elliott, A. J., Caldow, R. W. G., Rees, E. I. S., Stillman, R. A. & Sutherland, W. J. (2006). Distribution and behaviour of Common Scoter *Melanitta nigra* relative to prey resources and environmental parameters. *Ibis*, 148 (s1), 110-128.
- Lilleyman, A., Franklin, D. C., Szabo, J. K. & Lawes, M. J. (2016). Behavioural responses of migratory shorebirds to disturbance at a high-tide roost. *Emu*, 116(2), 111-118.
- Merkel, F. R. & Johansen, K. L. (2011). Light-induced bird strikes on vessels in Southwest Greenland. *Marine Pollution Bulletin*, 62(11), 2330-2336.
- Merkel, F. R. & Mosbech, A. (2008). Diurnal and nocturnal feeding strategies in common eiders. *Waterbirds*, 31(4), 580-586.
- Merkel, F. R., Mosbech, A. & Riget, A. (2009). Common eider *Somateria mollissima* feeding activity and the influence of human disturbances. *Ardea*, 97(1), 99-107.
- Nielsen, R.D., Holm, T.E., Clausen, P., Sterup, J., Pedersen, C.L., Clausen, K.K., Bregnballe, T., Thomsen, H.M., Balsby, T.J.S., Petersen, I.K., Mikkelsen, P., Dalby, L. & Møllerup, K.A. (2024). Fugle 2018-2023. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. Videnskabelig rapport nr. 633.
- Nolet, B. A., Kolzsch, A., Elderenbosch, M. & van Noordwijk, A. J. (2016). Scaring waterfowl as a management tool: how much more do geese forage after disturbance? *Journal of Applied Ecology*, 53(5), 1413-1421.

Petersen, I. K., Nielsen, R. D., Therkildsen, O. R. & Balsby, T. J. S. (2017). Fældende havdykænders antal og fordeling i Sejerøbugten i relation til menneskelige forstyrrelser. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. Videnskabelig rapport nr. 239.

Platteeuw, M. & Henkens, R. J. H. G. (1997). Possible impacts of disturbance to waterbirds: individuals, carrying capacity and populations. *Wildfowl*, 48, 225-236.

Schwemmer, P., Mendel, B., Sonntag, N., Dierschke, V. & Garthe, S. (2011). Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: implications for marine conservation and spatial planning. *Ecological Applications*, 21(5), 1851-1860.

Systad, G. H., Bustnes, J. O. & Erikstad, K. E. (2000). Behavioral responses to decreasing day length in wintering sea ducks. *The Auk*, 117(1), 33-40.

van de Wolfshaar, K. E., Brinkman, A. G., Benden, D. L. P., Craeymeersch, J. A., Glorius, S. & Leopold, M. F. (2023). Impact of disturbance on common scoter carrying capacity based on an energetic model. *Journal of Environmental Management*, 342, 118255.