

Ynglende hvincænder ved Esrum Sø og deres overvintringskvarter

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 24. april 2026 | 31



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Kategori: Rådgivningsnotat

Titel: Ynglende hvincænder ved Esrum Sø og deres overvintringsquarter

Forfattere: Ib Krag Petersen, Johannes Bang, Jacob Sterup, Troels Eske Ortvad og Heidi Maria Thomsen

Institution: Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience

Faglig kommentering: Thomas Kjær Christensen
Kvalitetssikring, DCE: Camilla Uldal

Ekstern kommentering: Der er ikke modtaget kommentarer til notatet

Rekvirent: Nationalparkfond Kongernes Nordsjælland

Bedes citeret: Petersen, I.K., Bang, J., Sterup, J., Ortvad, T.E. & Thomsen, H.M. 2026. Ynglende hvincænder ved Esrum Sø og deres overvintringsquarter. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 16 s. – [Fagligt notat nr. 2026|31](#)

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

Foto forside: En hvinand hun med påsat geolokator ved Esrum Sø i maj 2023. Foto: Ib Krag Petersen

Sideantal: 16

Indhold

| | | |
|----------|---------------------------------|-----------|
| 1 | Baggrund | 4 |
| 2 | Metoder | 5 |
| 2.1 | Undersøgelsesområde | 5 |
| 2.1 | Overvågning af yngleaktivitet | 6 |
| 2.2 | Geolokatorer | 6 |
| 2.3 | Dataanalyse | 7 |
| 3 | Resultater | 9 |
| 3.1 | Ringmærkninger | 9 |
| 3.2 | Træk- og overvintring | 12 |
| 4 | Diskussion og konklusion | 15 |
| 5 | Referencer | 16 |

1 Baggrund

I november 2022 indgik Nationalparkfond Kongernes Nordsjælland og DCE, Aarhus Universitet en aftale om at gennemføre en undersøgelse af ynglende nordsjællandske hvinænders træk – og overvintrings-forhold. Undersøgelserne skulle gennemføres over ynglesæsonerne 2023 og 2024, og skulle tage udgangspunkt i kendte forekomster af ynglende hvinænder ved Esrum Sø og i Gribskov. Der er opsat redekasser i området, der hvert år benyttes af ynglende hvinænder. Kasserne blev opsat og tilset af Johannes Bang under et privat initiativ.

Hvinændernes træk- og overvintringsforhold skulle undersøges vha. geolokatorer, der blev monteret på ynglende hunner vha. en fodring. Geolokatorer (også kaldet lysloggere) registrerede lysintensitet hvert 10 minut i en periode på op til tre år. Ud fra geolokatoren's løbende registrering af dato og lysintensitet kan tidspunktet for solopgang og solnedgang bestemmes, hvorudfra en omtrentlig geografisk position kan beregnes. Geolokatorer sender ikke data, så det er nødvendigt at genfange de mærkede individer. Derfor blev ynglende hunner mærket, fordi der er større chance for at genfange fuglene når de vender tilbage til ynglepladsen.

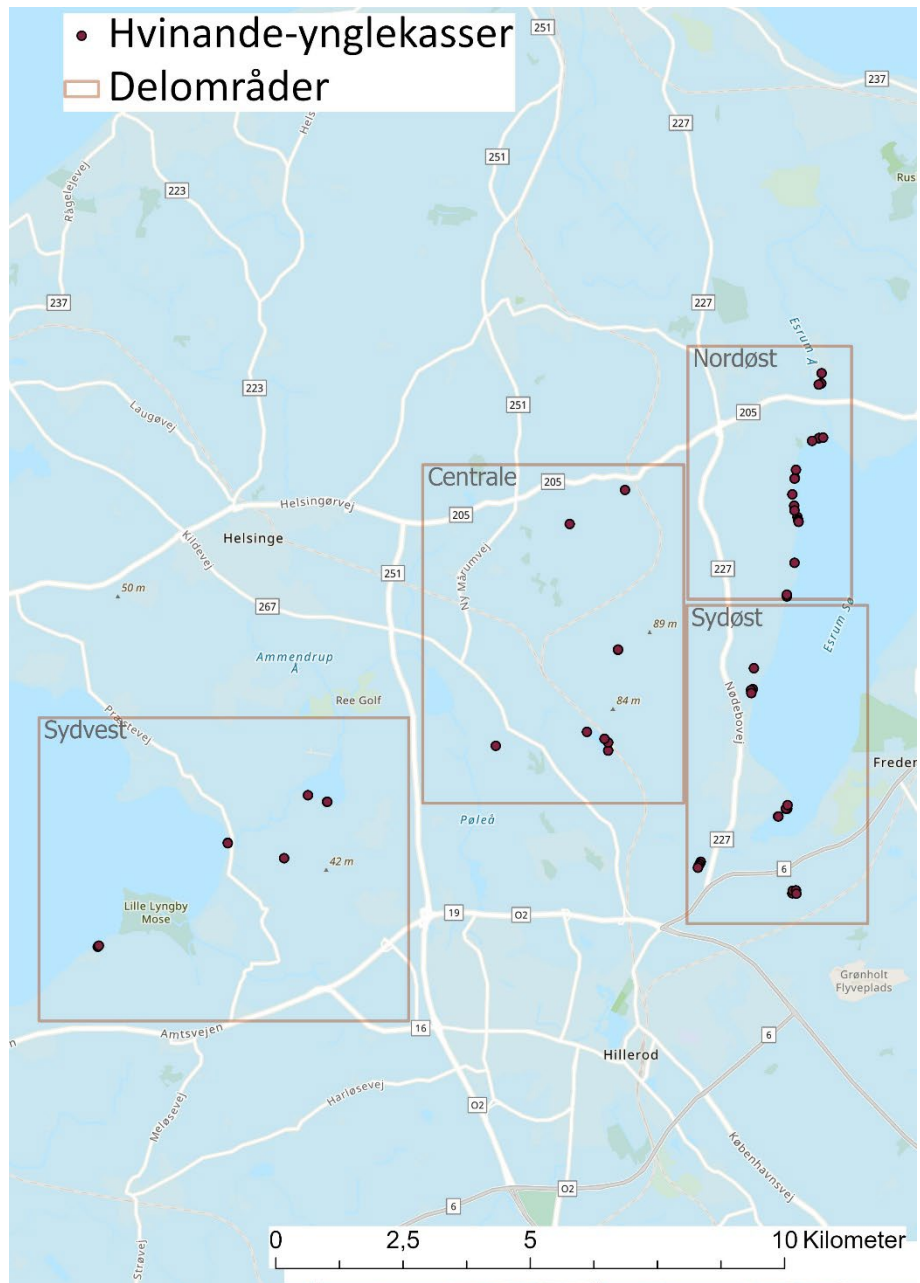
Projektet blev forlænget med et år, og der er således indsamlet data i ynglesæsonerne 2023, 2024 og 2025, med henblik på montering og genfangst af flere geolokatorer. Udkommet af undersøgelserne var begrænset, og betydelig mindre end forventet. Der blev indkøbt 20 geolokatorer, hvoraf kun tre blev påsat ynglende hvinandehunner, og kun én hun med geolokator blev genfanget. Data fra denne præsenteres i dette notat.

2 Metoder

2.1 Undersøgelsesområde

Undersøgelsesområdet strækker sig fra den østlige ende af Arresø i vest til den vestlige side af Esrum Sø i øst. De nordligste kasser var opsat ved Esrum Kloster i nord og nord for Hillerød i syd. Af de i alt 40 opsatte redekasser var langt de fleste opsat i Gribskov, og indenfor dette område var størstedelen opsat langs vestbredden af Esrum Sø (Figur 2.1).

Figur 2.1 Undersøgelsesområdet i Nordsjælland, med angivelse af de 40 opsatte hvindekasser. Undersøgelsesområdet er opdelt i fire delområder, som behandles særskilt nedenfor.



2.1 Overvågning af yngleaktivitet

Der blev i alt gennemført ni dages feltarbejde i undersøgelsesområdet. De første besøg havde det primære formål at få kendskab til området og kassernes placering, samt at reparere, nedtage og genopsætte ødelagte eller beskadigede kasser.

Tablet 2.1. Oversigt over datoer, hvor der er gennemført feltarbejde i undersøgelsesområdet.

| Feltarbejde ID | Dato | Formål |
|----------------|------------|----------------------------|
| 1 | 25-02-2023 | Kasse status og reparation |
| 2 | 02-05-2023 | Kasse status og reparation |
| 3 | 13-05-2023 | Ynglestatus |
| 4 | 18-05-2023 | Ynglestatus |
| 5 | 07-05-2024 | Ynglestatus |
| 6 | 08-05-2024 | Ynglestatus |
| 7 | 03-06-2024 | Ynglestatus |
| 8 | 15-05-2025 | Ynglestatus |
| 9 | 16-05-2025 | Ynglestatus |

Ved besøg af kasserne blev der gjort forsøg på fangst af fugle til ringmærkning og påsættelse af geolokatorer.

2.2 Geolokatorer

Til at kortlægge fuglenes træk- og overvintringsområder benyttedes geolokatorer af typen MK4083 (Lotek), som kontinuerligt registrerer tid, dato, lysintensitet og elektrisk konduktivitet. Disse små (1,9 g) og relativt omkostnings-effektive dataloggere kan indsamle data over længere perioder (i op til tre år), hvilket gør dem særligt egnede til studier af langvarige bevægelsesmønstre.

Geolokatoren måler lysintensitet hvert minut og registrerer den højeste værdi (0-64) inden for hvert 10 minutters interval. Disse lysmålinger anvendes til at bestemme tidspunktet for solopgang og solnedgang, hvilket gør det muligt at estimere geolokatorens geografiske position. Samtidig, måler en integreret sensor den elektriske konduktivitet mellem to elektroder som indikator for kontakt med saltvand. Sensoren måler tilstanden (1 = kontakt, 0 = ikke kontakt) hvert tredje sekund og registrerer summen (0-200) per 10-minutters interval, hvilket giver et detaljeret billede af fuglens kontakt med saltvand. Perioder registreret som uden kontakt til saltvand kan således både omfatte ophold på land og kontakt med ferskvand, da ferskvand kun i begrænset omfang leder strøm.

2.2.1 Påsætning af geolokatorer

Ynglende hvinandehunner blev fanget i redekassen. Fuglene blev ringmærket med traditionelle metalringe, mens geolokatoren blev monteret på en plastikring og påsat den anden fod (Figur 2.2).

Figur 2.2. En hvinandehun med den påsatte geolokator på en plastikring. Billedet blev taget ved genfangsten. Foto: Troels Eske Ortvad.



2.3 Dataanalyse

2.3.1 Træk- og overvintringsperiode

Analysen af konduktivitetsdata blev udført i R (R Core Team, 2023), hvor konduktiviteten blev anvendt til at beregne et tilstandsindeks, der angiver den daglige andel af tid, geolokatoren registrerede kontakt med saltvand. Et højt indeks afspejler perioder med ophold i saltvand, mens lave værdier indikerer øget ophold på land eller i ferskvand (Battley & Conklin, 2017). Indekset blev derfor anvendt til at identificere og afgrænse overvintringsperioder, hvor fuglen blev klassificeret som overvintrende, når den kontinuerligt tilbragte mere end 25% af døgnnet i saltvand.

2.3.2 Træk- og overvintringsområde

Lysdata blev downloadet fra geolokatorer med Loteks BASTrak software og analyseret i R (R Core Team, 2023) ved hjælp af pakkerne *TwGeos* (Lisovski m.fl., 2015) og *GeoLight* (Lisovski m.fl., 2012a). Analysen byggede på tærskel-metoden, hvor tidspunkterne for solopgang og solnedgang (twilight events) identificeres som de tidspunkter, hvor lysintensiteten krydser en foruddefineret tærskelværdi. Her identificeres tidspunkterne for solopgang og solnedgang ved hjælp af *TwGeos* med en tærskelværdi på 2 (arbitrær enhed), der er den laveste værdi, der ligger over lysintensiteten om natten. For at undgå fejlagtige tidspunkter, f.eks. forårsaget af skygge fra fuglen, blev urealistiske solopgange og solnedgange korrigeret eller fjernet ved hjælp af et filter. Filteret fungerede ved at justere tidspunktet for solopgang eller solnedgang, hvis det afveg mere end 35 minutter fra de fire omkringliggende dages værdier, og valgte det mest sandsynlige tidspunkt (ud fra de omkringliggende dages værdier) (Lisovski m.fl., 2020).

De filtrerede tidspunkter for solopgang og solnedgang blev derefter anvendt til estimering af geografiske positioner ved hjælp af *GeoLight* (Lisovski m.fl., 2012a). Hver position repræsenterede fuglens omtrentlige placering for det pågældende døgn, hvor breddegrad blev estimeret ud fra dagens længde, mens længdegrad blev beregnet på baggrund af tidspunktet for lokal middag

eller midnat. En kalibreringsperiode, hvor fuglen opholdt sig på eller nær ynglestedet, og hvor positionen derfor kunne antages at være kendt, blev anvendt til at bestemme solvinklen (sun elevation angle). Solvinklen definerer den solhøjde, hvor lysintensiteten overskrider den fastsatte tærskelværdi, anvendt til at definere tidspunkterne for solopgang og solnedgang (Lisovski m.fl., 2020). Da lysintensiteten påvirkes af bl.a. fuglens adfærd og lokale lysforhold, estimeres solvinklen ved en kendt position for at korrigere individ- og geolokatorspecifikke afvigelser i registreringen af lysintensiteten og dermed forbedre præcisionen af de beregnede positioner (Lisovski m.fl., 2012b). De endelige koordinater blev beregnet som kombineret længde- og breddegrad baseret på kalibreringen. Til sidst blev data filtreret med et afstandsfilter, der fjernede positioner, som krævede urealistisk høje gennemsnitlige flyvehastigheder (> 90 km/t) over 12 timer.

3 Resultater

3.1 Ringmærkninger

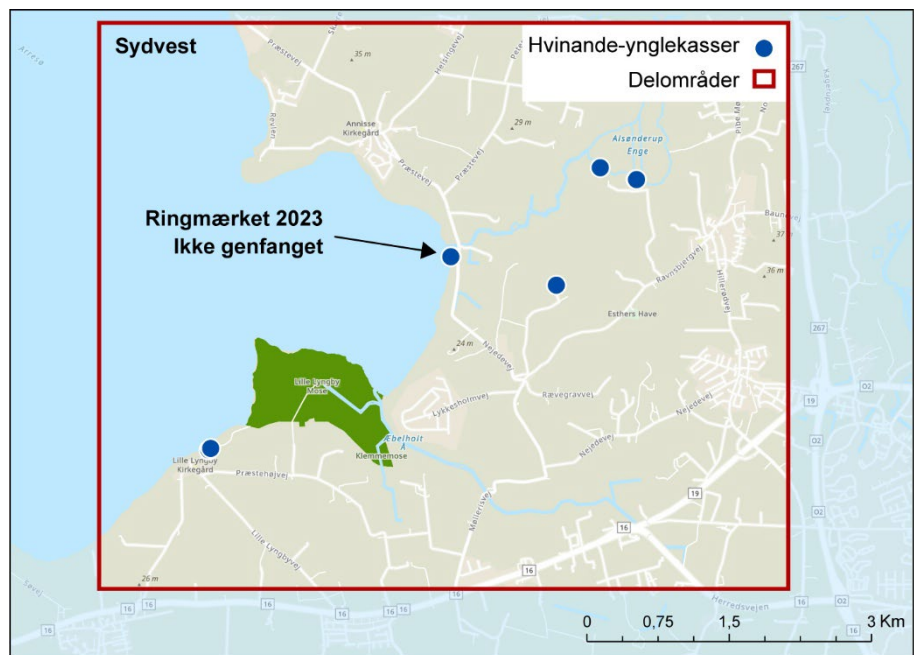
Der blev fanget og ringmærket i alt fire hvinandehunner under projektet. Tre fugle fik påsat geolokator, og én fugl undslap uden at få påsat geolokator. En fugl, DKC4275305, blev mærket i 2024 og genfanget i 2025. (Tabel 2.1).

Tabel 3.1. Oversigt over ringmærkede hvinande hunner i undersøgelsesområdet, med information om hvilke fugle, der fik påsat geolokator, fangst-dato og hvorvidt det drejede sig om førstegangsfangst (Mærkning) eller genfangst.

| DKC Ringnummer | Loggernummer | Date | Status |
|----------------|--------------|------------|-----------|
| DKC4275301 | C8216 | 08-05-2023 | Mærkning |
| DKC4275302 | C8223 | 08-05-2023 | Mærkning |
| DKC7275303 | NA | 13-05-2023 | Mærkning |
| DKC4275305 | C8222 | 08-05-2024 | Mærkning |
| DKC4275305 | C8222 | 16-05-2025 | Genfangst |

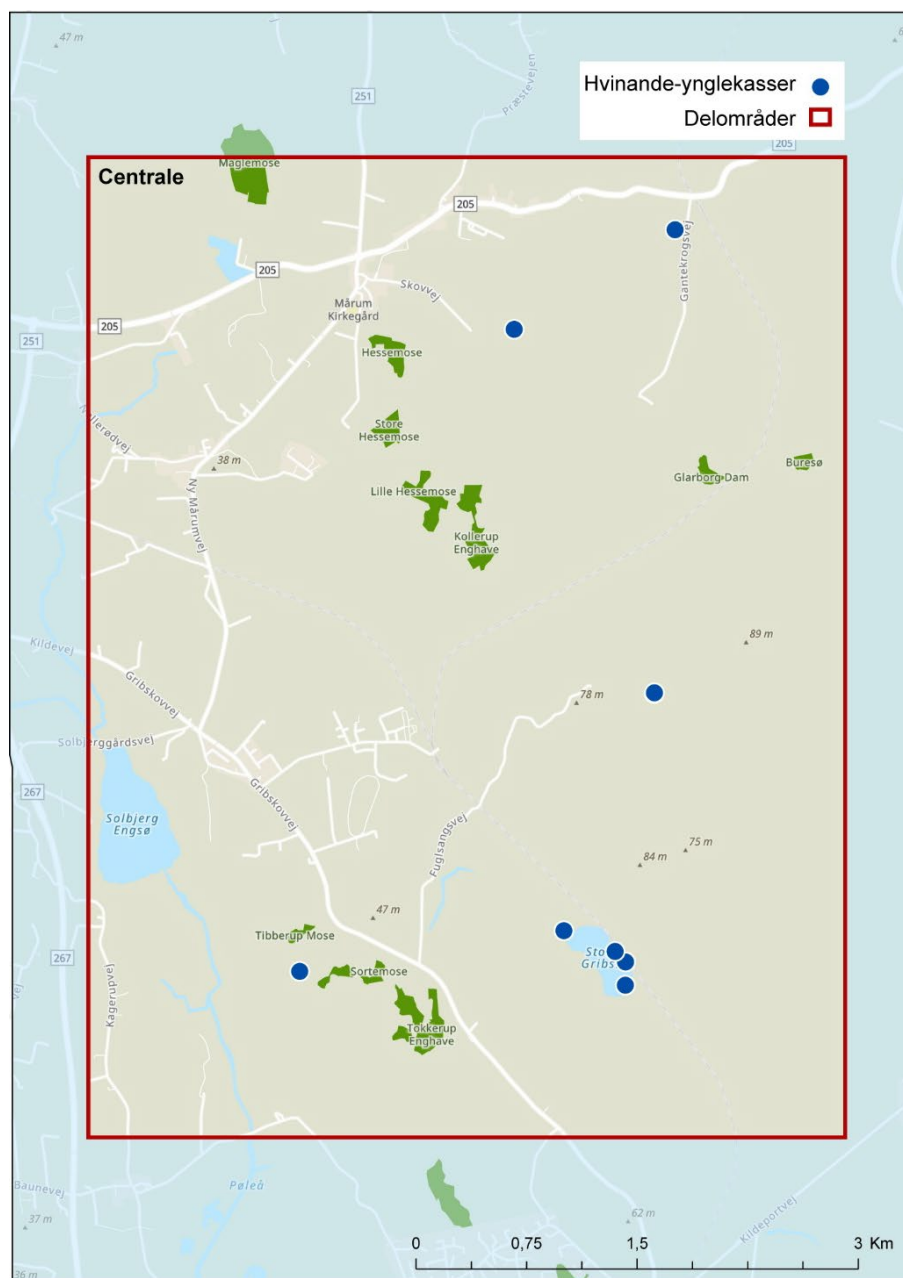
I den sydvestlige del af undersøgelsesområdet blev der tilset i alt 9 redekasser. En kasse havde aktiv yngel, og hvinandehunnen blev fanget og ringmærket. Den fik ikke påsat geolokator fordi den undslap under mærkningen (Figur 3.1).

Figur 3.1. Placeringen af ni redekasser til hvinand i den sydvestlige del af undersøgelsesområdet. Nogle kasser er placeret med meget kort afstand fra hinanden, og kan derfor fremstå som én kasse i denne figur. Placeringen af redekassen hvor en hvinande hun blev ringmærket, er markeret.



I den centrale del af undersøgelsesområdet blev der tilset ni redekasser. Der blev ikke fanget ynglende hvinandehunner i nogle af disse redekasser (Figur 3.2).

Figur 3.2. Placeringen af ni redekasser til hvinand i den centrale del af undersøgelsesområdet. Nogle kasser er placeret med meget kort afstand fra hinanden, og kan derfor fremstå som én kasse i denne figur.



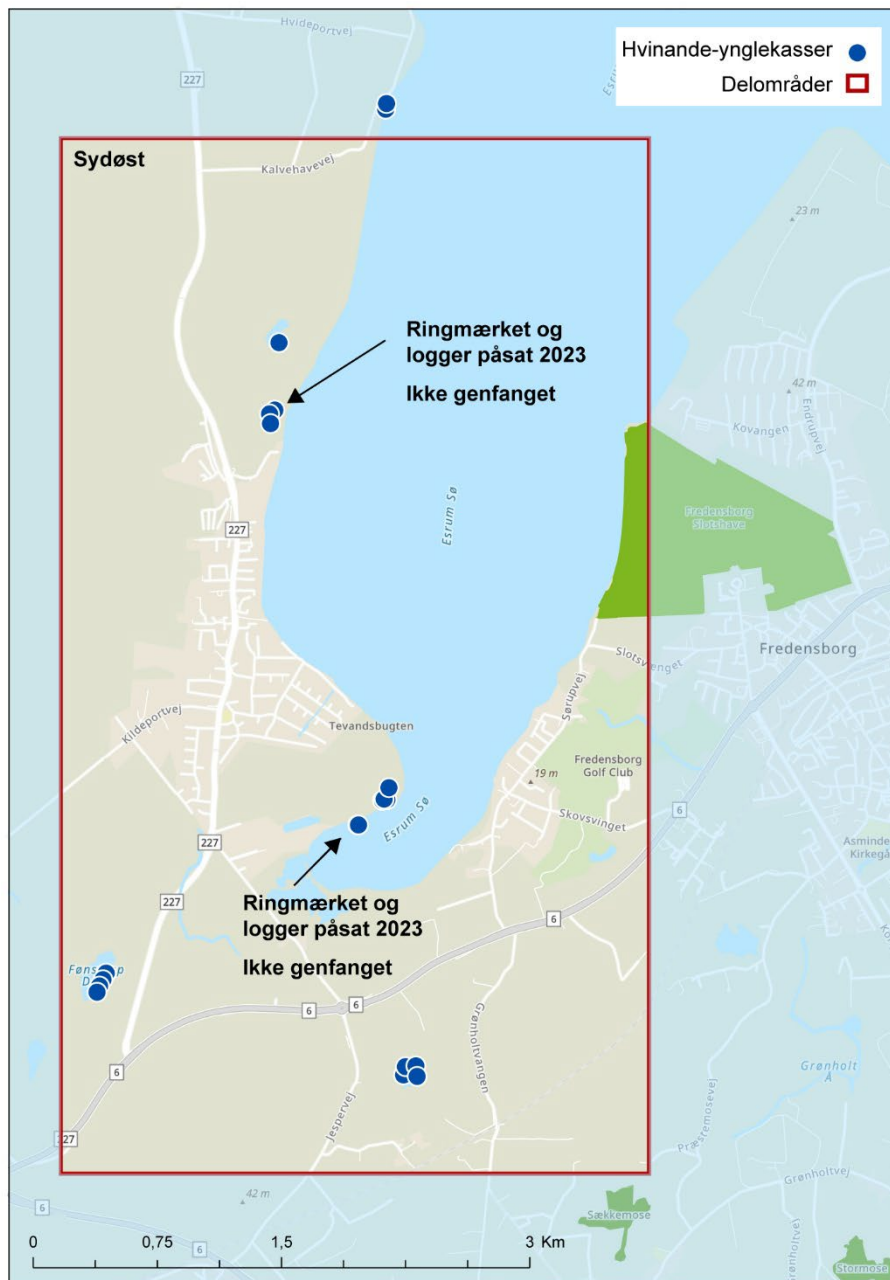
Der blev tilset 23 redekasser til hvinand i den nordøstlige del af undersøgelsesområdet. I disse blev én hvinandehun ved Esrum Kloster ringmærket og påsat geolokator i maj 2024 (Figur 3.3). Samme fugl blev genfanget i maj 2025, med en geolokator indeholdende data for fuglens positioner igennem vinteren.

Figur 3.3. Placeringen af 23 redekasser til hvinand i den nordøstlige del af undersøgelsesområdet. Nogle kasser er placeret med meget kort afstand fra hinanden, og kan derfor fremstå som én kasse i denne figur. Placeringen af redekassen hvor en hvinand hun blev ringmærket og genfanget, er markeret.



I den sydøstlige del af undersøgelsesområdet blev der tilset i alt 19 redekasser. Der blev fanget aktivt ynglende hvinandehunner i to kasser i maj 2023 (Figur 3.4). De blev begge ringmærket og fik påsat geolokatorer. Ingen af de to hunner er siden blevet genfanget.

Figur 3.4. Placeringen af 19 redekasser til hvinand i den sydøstlige del af undersøgelsesområdet. Nogle kasser er placeret med meget kort afstand fra hinanden, og kan derfor fremstå som én kasse i denne figur. Placeringen af redekasserne, hvor de to hvinandehunner blev ringmærket, er markeret.



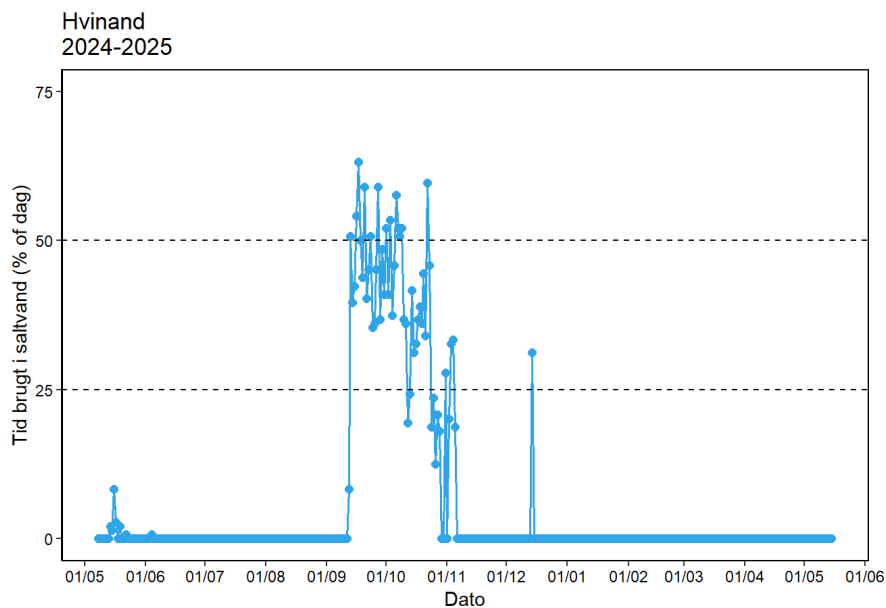
3.2 Træk- og overvintring

Ud af de tre hvinænder, der fik påsat geolokatorer, blev ét individ genfanget. De analyserede resultater stammer således alene fra dette individ, der bar geolokatoren i perioden 2024-2025.

3.2.1 Træk- og overvintringsperiode

Konduktivitetsdata viste en sammenhængende periode med kontakt til saltvand fra 12/09/2024 til 05/11/2024 (Figur 3.5), hvilket stemmer overens med den forventede start af overvintringsperioden. Fuglen opholdt sig dog ikke i saltvand gennem hele vinterhalvåret, hvilket indikerer, at den i dele af overvintringsperioden anvendte ferske områder.

Figur 3.5 Andel af tiden, hvor geolokatoren registrerede kontakt med saltvand. Figuren viser derudover, hvornår hvinanden opholdt sig i marine områder.

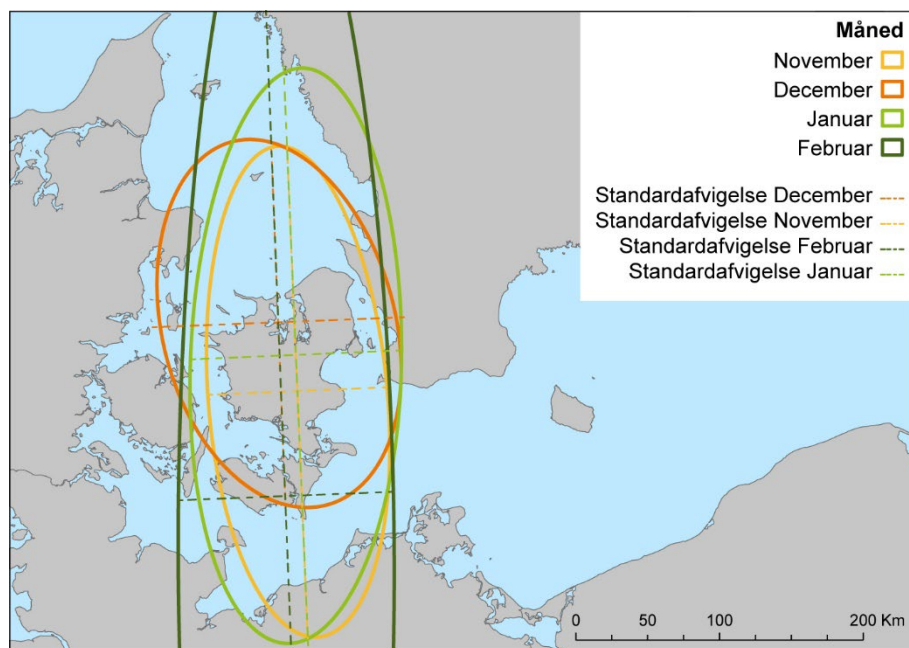


Yderligere var der en markant stigning i kontakt med saltvand cirka en uge efter påsætning af geolokatoren, hvilket indikerer, at individet i denne periode opholdt sig i marine områder. Samtidig viste lysdata, at geolokatoren fra den 13/05/2024 (fem dage efter mærkningen) var eksponeret for lys gennem hele dagen. Da geolokatoren under ophold i redekassen normalt er skygget i længere, sammenhængende perioder, peger den samtidige ændring i både saltvandskontakt og lysregistreringer på, at individet på dette tidspunkt afbrød yngleforsøget og forlod reden. Desuden sås en anden kortvarig stigning i saltvandskontakt i midten af december, hvilket kan indikere periodiske ophold i marine områder i forbindelse med fødesøgning eller flytninger mellem forskellige rasteområder.

3.2.2 Træk- og overvintringsområde

Lysdata viste, at individet i overvintringsperioden (september-februar) opholdt sig i både marine og ferske områder omkring Sjælland (Figur 3.6). Positioner for september og oktober kunne dog ikke estimeres pålideligt, da perioder omkring jævndøgn medfører høj usikkerhed i positionsbestemmelserne. Den geografiske opløsning er desuden begrænset af geolokatorens generelle usikkerhed, hvilket kun muliggør en overordnet beskrivelse af individets overvintringsområde. De estimerede positioner indikerer dog samlet, at individet forblev i lokalområdet gennem hele vinterperioden.

Figur 3.6 Kort over hvinandens estimerede positioner i vinterhalvåret. Positioner for september og oktober er udeladt, da disse måneder ligger tæt på jævndøgn, hvor positionsestimater er forbundet med betydelig usikkerhed



4 Diskussion og konklusion

Hvinanden er en forholdsvis ny og fåtallig ynglefugl i Danmark, mens de danske farvande historisk udgør et vigtigt overvintringsområde for hvinænder. En stor del af disse kommer fra yngleområder i Sverige og Finland (Bønløkke m.fl., 2006). Der er kun ringmærket få danske ynglefugle, og vores viden om de danske hvinænders trækforhold er meget begrænset (Bønløkke m.fl., 2006). En hun mærket som ynglefugl ved Esrum Sø i maj 2004 blev i januar 2006 skudt i Lammefjorden ca. 50 km sydvest for mærkningsstedet. Både dette genfund og informationerne fra den ene genfangne fugl med geolokator tyder på, at de danske hvinænder overvintrer nær ynglepladserne. (Bønløkke m.fl., 2006, Johannes Bang, personlig meddelelse).

Selv om geolokatorer kan give værdifuld information om trækbevægelser og overvintringsområder, skal resultaterne tolkes med forsigtighed på grund af den betydelige positionsusikkerhed. Geolokatorer har typisk en rumlig usikkerhed på 100-200 km, men denne kan variere betydeligt mellem individer og perioder (Lisovski m.fl., 2012b; Rakhimberdiev m.fl., 2016; Shaffer m.fl., 2005). Da metoden bygger på ændringer i daglængde og tidspunkter for solopgang og solnedgang, er den særligt usikker ved estimering af breddegrader, mens længdegrader generelt estimeres mere præcist. Omkring jævndøgn, hvor daglængden er næsten ens over hele kloden, bliver estimeringen af breddegrader derfor stærkt usikker eller umulig, hvilket kan resultere i store fejl i positionsbestemmelserne (Lisovski m.fl., 2012b).

Data fra den genfangne hvinand viste at fuglen med stor sandsynlighed opholdt sig på eller nær ved Sjælland gennem vinteren 2024/2025. Data viste desuden at fuglen bruger perioden fra midt september til november i saltvand og at den det meste af perioden fra november til februar opholder sig i ferskvand.

5 Referencer

Battley, P. F., & Conklin, J. R. (2017). Geolocator wetness data accurately detect periods of migratory flight in two species of shorebird. *Wader Study*, 124(2). <https://doi.org/10.18194/ws.00068>

Bønløkke, J., Madsen J.J., Thorup, K., Bjerrum, M. & Rahbek, C. (2006). Dansk trækfugleatlas. - Rhodos, Humlebæk. 870 s.

Lisovski, S., Bauer, S., Briedis, M., Davidson, S. C., Dhanjal-Adams, K. L., Hallworth, M. T., Karagicheva, J., Meier, C. M., Merkel, B., Ouwehand, J., Pedersen, L., Rakhimberdiev, E., Roberto-Charron, A., Seavy, N. E., Sumner, M. D., Taylor, C. M., Wotherspoon, S. J., & Bridge, E. S. (2020). Light-level geolocator analyses: A user's guide. *Journal of Animal Ecology*, 89(1), 221-236. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.13036>

Lisovski, S., Hahn, S., & Hodgson, D. (2012). GeoLight – processing and analysing light-based geolocator data in R. *Methods in Ecology and Evolution*, 3(6), 1055-1059. <https://doi.org/10.1111/j.2041-210X.2012.00248.x>

Lisovski, S., Hewson, C. M., Klaassen, R. H. G., Korner-Nievergelt, F., Kristensen, M. W., & Hahn, S. (2012). Geolocation by light: accuracy and precision affected by environmental factors. *Methods in Ecology and Evolution*, 3(3), 603-612. <https://doi.org/10.1111/j.2041-210X.2012.00185.x>

Lisovski, S., Sumner, M. D., & Wotherspoon, S. J. (2015). TwGeos: basic data processing for light based geolocation archival tags. <https://github.com/slisovski/TwGeos>

Rakhimberdiev, E., Senner, N. R., Verhoeven, M. A., Winkler, D. W., Bouten, W., & Piersma, T. (2016). Comparing inferences of solar geolocation data against high-precision GPS data: annual movements of a double-tagged black-tailed godwit. *Journal of Avian Biology*, 47(4), 589-596. <https://doi.org/10.1111/jav.00891>

Shaffer, S. A., Tremblay, Y., Awkerman, J. A., Henry, R. W., Teo, S. L. H., Anderson, D. J., Croll, D. A., Block, B. A., & Costa, D. P. (2005). Comparison of light- and SST-based geolocation with satellite telemetry in free-ranging albatrosses. *Marine Biology*, 147(4), 833-843. <https://doi.org/10.1007/s00227-005-1631-8>