

Teknisk Notat

Projekt navn **Vind Vinge**
Projektnr. **1100053227-001**
Kunde **Foss**
Version **0.1**
Til **Foss**
Fra **Rambøll**
Kopi til **Nytteland**
Dato **22.03.2026**
Udarbejdet af **LNJN, LDGB**
Kontrolleret af **KSV**
Godkendt af **NKH**

1 Indledning

Foss ønsker at opføre en vindmølle i erhvervsområdet nord for Haldor Topsøe Park i Vinge, Frederikssund Kommune. Der ønskes at opføre en Vestas mølle med nacellehøjde på 60 meter med en vingelængde på 40 meter.

Dette notat beskriver de gennemførte feltundersøgelser omhandlende flagermus og padder og vurderer effekten på flagermus, men ikke på padder.

Kortlægningen af naturforholdene danner grundlag for en miljøvurdering af lokalplanen og projektet for opstillingen af vindmøllen.

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

T +45 5161 1000
<https://dk.ramboll.com>

2 Projektet

Foss ønsker at opstille en vindmølle med dimensionerne:

Model: 2 MW V80

Rotordiameter: 80 m

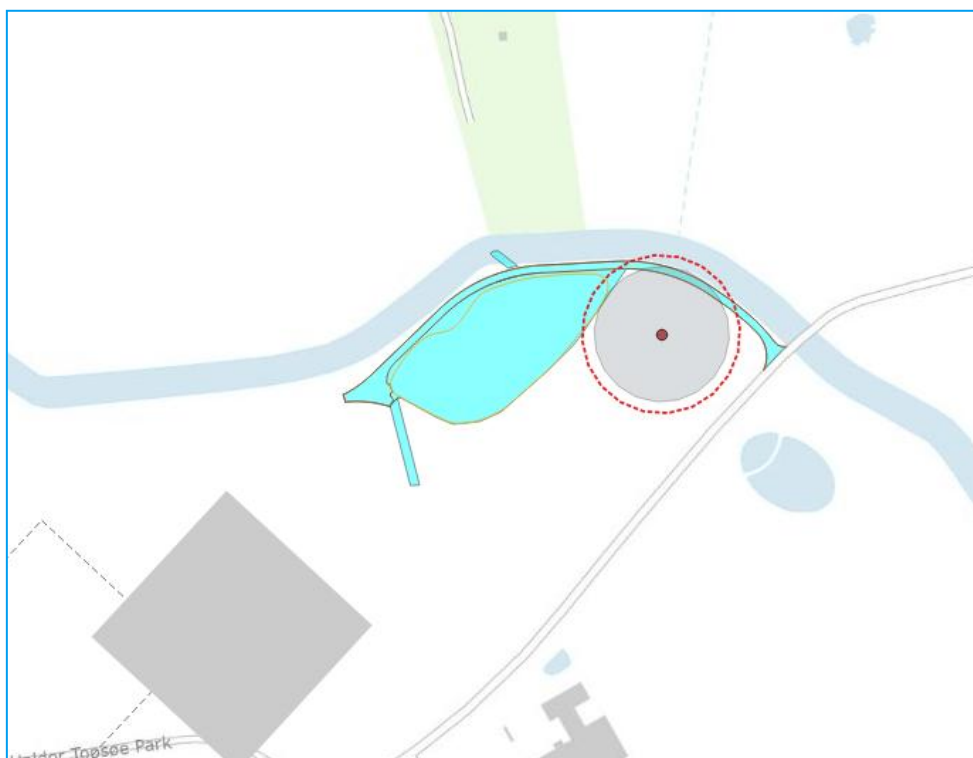
Navhøjde: 60 m

Totalhøjde: 100 m

Frihøjde: 20 m

Vindmøllen skal lysafmærkes i henhold til BL 3-10, 3. udgave. Vindmøller skal afmærkes med mindst to lys på toppen af nacellen således, at der er uhindret synlighed fra enhver retning i 360 grader vandret uanset møllevingernes position. Lysafmærkningen skal være med middelintensive blinkende, hvide hindringslys type A om dagen. Om natten skal den afmærkes med middelintensive blinkende, røde hindringslys type B.

Den ønskede placering kan ses på Figur 2-1. Derudover fremgår placeringen af regnvandsbassin. Bassinet var ved undersøgelserne etableret og vandfyldt.



Figur 2-1. Vindmøllens ønskede placering er markeret med rød prik. Det grå felt er vingeoverslag fra møllen. Rød stiptet linje er lokalplanafgrensning for møllen. Det turkise er deklarationsareal omkring regnvandsbassin og den gule streg er selve bassinkanten.

3 Lovgivning

Der er i Danmark registreret 18 arter af flagermus, hvor af 14 af arterne forekommer regelmæssigt. Alle de danske arter af flagermus er omfattet af habitatdirektivets bilag IV og er dermed strengt beskyttede. For dyrearter omfattet af bilag IV indebærer beskyttelsen et forbud mod

- 1) forsætligt indfangning eller drab,
- 2) forsætlig forstyrrelse, især når de yngler eller overvintrer,
- 3) opbevaring
- 4) transport m.m. og
- 5) at yngle- og rasteområder beskadiges eller ødelægges.

Yngleområder omfatter områder, som er nødvendige for dyrenes parring eller kurtisering, fødsel, eller opvækst af unger. Definitionen dækker også arealer i nærheden af selve yngleområdet, hvis afkommet er afhængigt af disse arealer. Rasteområder defineres som områder, som er vigtige for at sikre overlevelsen af enkelte dyr eller bestande, når de er i hvile. Rasteområder er således områder, hvor dyrene i eller uden for yngletiden opholder sig for at hvile, sove eller overvintrer, opholder sig i skjul i større koncentrationer, eller opholder sig for at opfylde vigtige livsfunktioner. For både yngle- og rasteområder gælder, at områder, der benyttes løbende hvert år eller med års mellemrum, skal beskyttes, selv når de ikke aktuelt benyttes af de pågældende arter.

Områder, der ikke opfattes som yngle- og rasteområder, er:

- spontane og tilfældige forekomster af en art i et område, hvor den ikke regelmæssigt forekommer
- områder, hvor arterne blot søger føde, men ikke samtidig bruger området som yngle- og rasteområde.

Flagermus bruger f.eks. bryn, hegn, skel og diger som ledelinjer på deres jagt. Fourageringsområde er beskyttet som en del af et yngle- eller rasteområde, hvis artens overlevelse eller populationens størrelse er betinget af fourageringsområdet.

Beskyttelsen indebærer således, at et projekt ikke må medføre forsætligt drab af flagermus og at yngle- eller rasteområder for flagermus som udgangspunkt ikke må beskadiges eller ødelægges af aktiviteter, som der ansøges om eller planlægges for i projektet.

4 Metode

4.1.1 Flagermusundersøgelse, manuel detektor og termisk kikkert

Der blev foretaget en manuel kortlægning af flagermus over fem dage, hhv. d. 17. juli 2025, 13. august 2025, 2. september 2025, 16. september 2025 og 22. september 2025. Undersøgelserne blev som udgangspunkt startet cirka 30 minutter før solnedgang og fortsatte til undersøgelsen blev vurderet fyldestgørende eller aktiviteten begyndte at dø ud, dog minimum 2 timer. Den 2. september blev undersøgelsen indstillet tidligt grundet regn. Formålet d. 22. september 2025 var at undersøge aktiviteten i området ved højere vind. Vejrforholdene og undersøgelsesernes omfang kan ses af Tabel 4-1. Til undersøgelsen blev benyttet en Ecometer Touch Pro 2 flagermusdetektor tilsluttet Apple iPhone. Detektoren opfanger flagermusene ultrasoniske ekkolokaliseringsskald som bruges til at bestemme arten ud fra. Med detektoren kan man lytte sig frem til, hvor flagermusene kommer fra og hvor de flyver hen. Detektoren giver en øjeblikkelig identificering af arten. Alle registreringer er efterfølgende kvalitetssikret af flagermusspecialist ved brug af Wildlife Acoustics program Kaleidoscope til artsidentificering ved bioakustiske data. Registreringerne er autoanalyseret ved brug af classifier "Bats of Europe 5.7.0. for danske regionale arter" og derefter enkeltvist kvalitetssikret.

Sammen med detektoren blev brugt en termisk kikkert af mærket HIKMIKRO Falcon 25mm linse 640×512 pixel opløsning. Med den termiske spotter er det muligt at observere, hvad flagermusene foretager sig. Kombinationen af flagermusdetektor og termisk spotter giver dermed observatøren et godt billede af hvilke arter der findes i områder, og gør det muligt for observatøren at følge flagermusenes færden over længere afstande eller perioder.

Metodens svaghed er, at den viser et øjebliksbillede og at den derfor kan overse sjældne arter eller aktivitetsmønstre. Den bør derfor valideres af ledsagende observationer med passive detektorer, der registrerer over længere tid.

Tabel 4-1. Oversigt over dato, tidspunkter, varighed og vejrforhold for flagermusundersøgelserne.

Dato	Solnedgang	Start	Stop	Varighed	Vejrforhold
17/7-25	21.44	21.15	23.45	2t 30m	Middeltemperatur 21 grader celsius Middelvind 1,4 m/s, vindstød 4,8 m/s Kort regnbyge i området omkring kl. 21 ellers let overskyet.
13/8-25	20.52	20.20	22.45	2t 25m	Middeltemperatur 16 grader celsius Middelvind 2,1 m/s, vindstød 5,1 m/s Skyfrit, ingen nedbør
2/9-25	20.03	19.30	21.15 - undersøgelse indstillet	1t 45m	Middeltemperatur 16 grader celsius Middelvind 1,1 m/s, vindstød 5 m/s Nedbør fra kl. 21
16/9-25	19.26	19.15	21.15	2t	Middeltemperatur 14,6 grader celsius Middelvind 5,8 m/s, vindstød 13,3 m/s Delvist overskyet, nedbør natten før og om formiddagen
22/9-25	19.10	19.00	21.30	2t 30 min	Middeltemperatur 9,9 grader celsius

					Middelvinde 8 m/s, vindstød 10 m/s Delvist overskyet, ingen nedbør
--	--	--	--	--	---

4.1.2 Flagermusundersøgelse, passive detektorer

For at registrere supplerende arter og validere resultaterne af undersøgelserne med håndholdt detektor, er der foretaget registrering med passive detektorer, der automatisk optager flagermus. Detektorerne er monteret som vist på Figur 4-1 og har været monteret i perioderne:

Forår: 28/4-13/5 2025

Forsommer: 13-27/5 2025, 27/5- 13/6 2025

Højsommer: 12/7-14/8 2024, 12/7 -25/7 2024, 16/7-30/7 2025

Sensommer: 30/8-5/9 2024

Efterår: 1-15/9 2025, 29/9-13/10 2025,

dog ikke alle perioder alle steder.



Figur 4-1. Placering af passive flagermusdetektorer.

Optagelserne er artsbestemt med softwaren Kaleidoscope, der giver en automatisk artsbestemmelse. Bestemmelserne er herefter kvalitetssikret af en erfaren medarbejder.

Det blotte antal optagelser af hver art giver en ringe forståelse af det faktiske aktivitetsniveau. Et trecifret antal optagelser opfattes ofte intuitivt som en høj aktivitet eller et højt antal dyr, hvad det dog

ikke behøver være. Antallet af optagelser er derfor først omregnet til et natligt gennemsnit for hver lokalitet og hver lytteperiode. Dette natlige gennemsnit er derefter omregnet til en samlet gennemsnitlig længde af optagelser. Hver optagelse varer op til 10 sekunder, hvorefter detektoren gemmer filen og ikke registrerer i dette tidsrum. Der kan således optages ca. 4 optagelser pr. minut, hvis der er konstant tilstedeværelse. Hvis man deler antallet af optagelser pr. nat med 4, får man derfor en estimeret samlet længde af optagelserne, og man får en fornemmelse af, hvor stor en del af natten, den pågældende art kan forventes at opholde sig på lokaliteten. Det er ikke et eksakt mål, men sætter en størrelsesorden på niveauet. Det er også vigtigt at bemærke, at mikrofonen kun registrerer flagermus indenfor en afstand af ca. 30 meter, og at dette formentlig er en større usikkerhed end selve beregningen af aktivitetsniveauet.

På nætter, hvor der er også foretaget undersøgelser med håndholdt detektor og termisk kikkert, er data fra den passive registrering analyseret særskilt for at vurdere, om undersøgelsen giver et retvisende billede af aktivitetsniveauet.

4.2 Paddeundersøgelse

Regnvandsbassinet på matrikel 20d Oppe Sundby By, Oppe Sundby, syd for Haldor Topsøe Park er undersøgt for padder d. 13. juni 2025 i overensstemmelse med perioden angivet i den tekniske anvisning for NOVANA¹. Ved undersøgelsen er der ketchet i bassinet, langs bredden efter haletudser med net.

Desuden er der eftersat langs bredden for voksne individer.

5 Resultater flagermus

5.1 17. juli 2025

5.1.1 Manuel detektor og termisk kikkert

Ved undersøgelsens start blev der taget plads ved regnvandsbassinet syd for Haldor Torpsøe Park, hvor området kunne overskues med den termiske spotter. Den først flagermus der blev registreret, var en dværgflagermus kl. 22.31, cirka 48 minutter efter solnedgang. Den fløj i transport langs vandløbet, Sillebro Å, i retning fra Frederikssund mod øst og krydsede Oppe-sundbyvej i lav højde. I de efterfølgende 10 minutter passerede ikke mindre end 15 dværgflagermus samme strækning. Sillebro Å er på strækningen omkring projektområdet lavtliggende, cirka 4 meter under terræn. Alle dværgflagermusene fløj lavt over vandoverfladen under terrænhøjde.

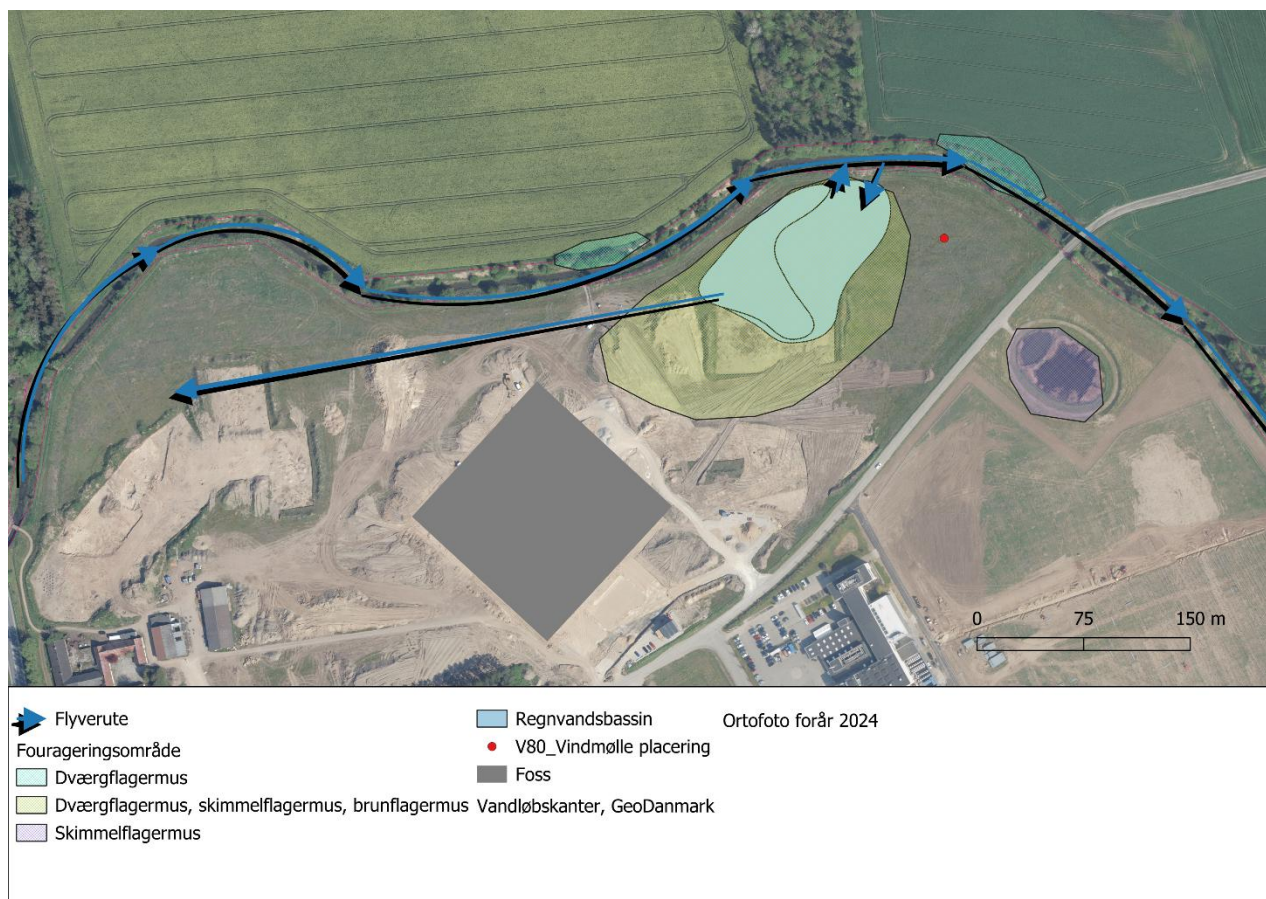
Klokken 22.38 blev registreret et brunflagermus. Brunflagermusen fulgte ikke vandløbet og fløj over Observatørerne i det fri luftrum, men det var ikke muligt at yderligere definere dens færden eller retning.

Herefter blev der undersøgt for flagermus langs vandløbet gående i retning mod Frederikssund. Der blev fortsat registreret dværgflagermus i transport over vandløbet i retningen væk fra Frederikssund. Der blev registreret en vandflagermus også i transport over vandløbet i retningen fra Frederikssund. Der blev kun observeret to individer af dværgflagermus i retningen mod Frederikssund.

Enkelte steder kunne dværgflagermus ses fouragerende i vegetationen langs vandløbet.

Der blev observeret dværgflagermus flyve fra vandløbet ind til det nye regnvandsbassin og tilbage til vandløbet. Dværgflagermus fouragerede over det nye regnvandsbassin og de ubebyggede områder. Ligeledes blev skimmelflagermus og brunflagermus set drikkende fra søen i forbindelse med flugten. Det var ikke muligt at registreret, hvor brunflagermus og skimmelflagermus kom til området fra, men en skimmelflagermus blev set flyvende fra området i retningen mod Frederikssund. Arten fløj ikke langs ledelinjer, men i fugleflugt og i højde over Foss bygningen.

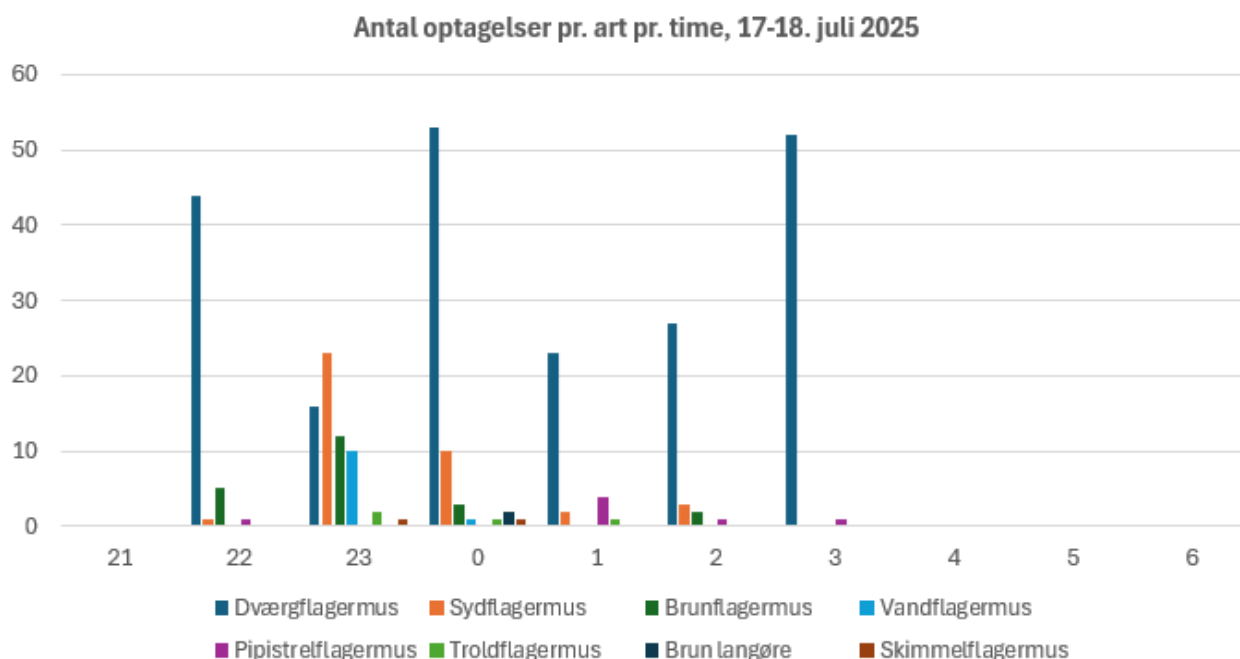
Derudover blev der observeret et par skimmelflagermus fouragerende ved regnvandsbassinet syd for Haldor Topsøe Park.



Figur 5-1. Kort over observationer ved flagermuskortlægningen d. 17. juli 2025. Den blå pil viser flyveruten langs Silkeborg Å og til og fra regnvandsbassinet foran Foss-bygningen. Med forskellig skraverung ses flagermusenes fourageringsområder i vegetationen langs vandløbene og over regnvandsbassinerne.

5.1.2 Passiv registrering

Resultaterne fra den passive registrering 17-18 juli 2025 er vist på Figur 5-2, hvor antallet af optagelser i hvert timeinterval er vist. Det ses, dvärgflagermus har ret konstant tilstedeværelse hele natten, mens sydflagermus og brunflagermus primært var til stede om aftenen og øvrige arter kun blev registreret sporadisk. Data fra aftenundersøgelsen med termisk kikkert, hvor der hovedsageligt blev registreret forbitrækkende dyr og kun meget begrænset fødesøgning i området, viser dermed det omtrentlige aktivitetsniveau for denne nat.



Figur 5-2. Resultater fra den passive registrering af flagermus 17-18. juli 2025, fordelt på timeintervaller. Det ses, at den manuelle undersøgelse om aftenen ikke har overset et højt aktivitetsniveau.

5.2 13. august 2025

Den 13. august 2025 blev undersøgelsen påbegyndt ved broen over Sillebro Å. Solnedgang var på dagen kl. 20.52. Den første registrerede art var dværgflagermus ved kl. 21.30, 38 minutter efter solnedgang. Der kunne ligesom ved seneste undersøgelse observeres dværgflagermus i transport over vandløbet i retning væk fra Frederikssund. Ved broen over vandløbet løfter flagermusene op over broen og krydser vejen i 1-3 meters højde. Sillebro Å er cirka 4 meter under terrænhøjde. Broen er i terrænhøjde. Dværgflagermusene flyver i en jævn strøm af 1-2 flagermus per minut. Efter ti minutters ophold ved broen med den samme aktivitet af dværgflagermus fortsat kortlægningen ved at Observatørerne gik langs vandløbet i retning mod Frederikssund. Kl. 21.40 blev den første art registreret som ikke var dværgflagermus. Der blev registreret to individer af sydflagermus der passerede over Observatørerne og havde fourageringskald. Herefter blev der taget ophold ved regnvandsbassinet for at observere flagermusene flyvende over bassinet. Der kunne observeres flere sydflagermus og brunflagermus flyvende over vandet. De kunne ses drikke vand af bassinet mens de var i flugt og jage insekter over bassinet. Flagermusene spredtes løbende fra bassinet ud over det omkringværende terræn i jagten. Flagermusene fløj til og fra området fra flere retninger uden at følge ledelinjer i landskabet, flyvende højere end Foss-bygningen i det frie luftrum. To flagermus kunne observeres flyve fra området i retningen mod Frederikssund. Kl. 22.01 kunne registreres vandflagermus fouragerende og fange insekter fra vandoverfladen på bassinet. Periodelvis kunne der observeres 5 – 10 flagermus fouragere over vandbassinet. Vandflagermusene var ved bassinet i en kortere periode (anslået til 15 minutter) og forsvandt derefter. Det var ikke muligt at observere i hvilken retning. Der var fortsat et par individer af brunflagermus og sydflagermus i området. En enkelt skimmelflagermus kunne også registreres i området omkring kl. 22. Kl. 22.34 kunne der registreres en troldflagermus ved vandløbet. Herefter døde aktiviteten i området ud og undersøgelsen blev indstillet.

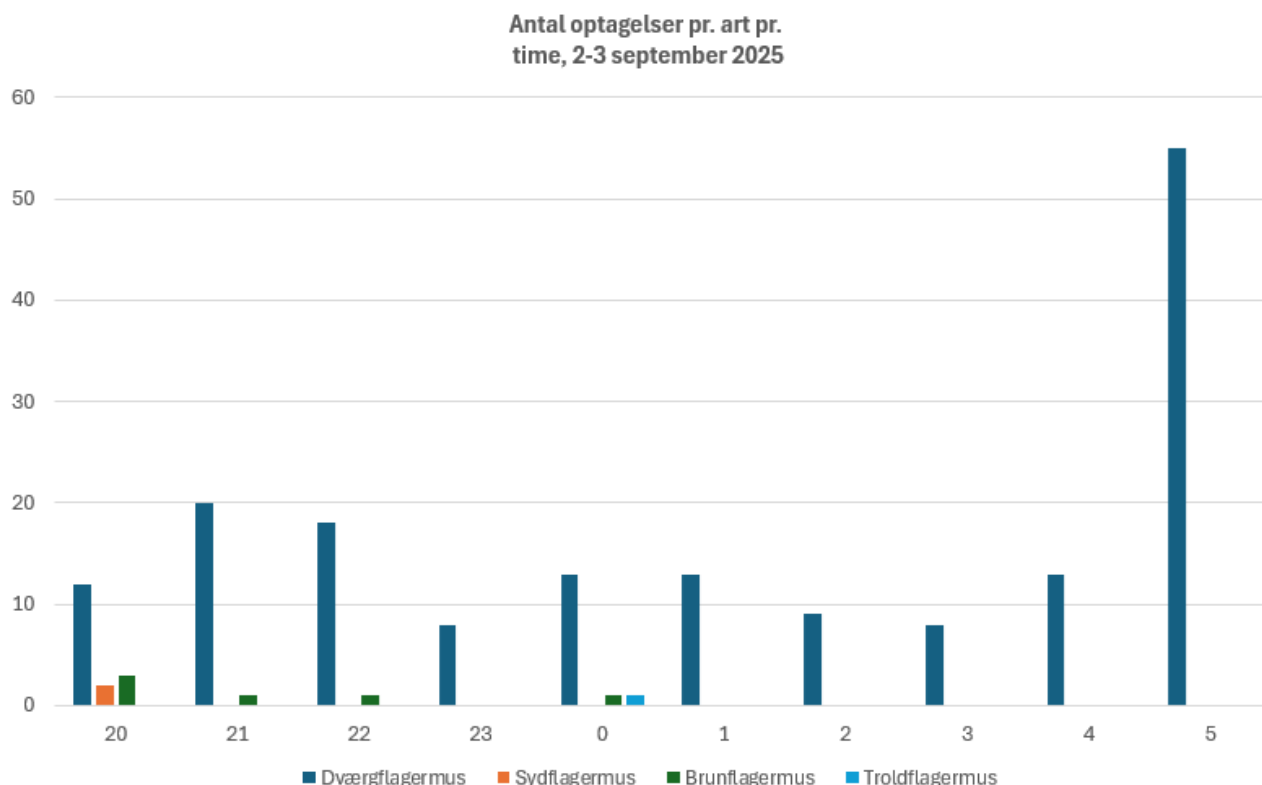
5.3 2. september 2025

5.3.1 Manuel detektor og termisk kikkert

Undersøgelsens formål var at se om aktiviteten og arterne i området var anderledes, hvor ynglesæsonen var slut. Flagermus søger i det tidlige efterår ud i større områder i landskabet. Arter kan derfor findes i områder, hvor de ikke findes resten af året og generelt kan aktiviteten i et område være anderledes. Den første art registreret var dværgflagermus i transport over Sillebro Å kl. 20.28, 25 minutter efter solnedgang. Dværgflagermusene blev observeret flyvende i transport i retningen væk fra Frederikssund. Der var en strøm af dværgflagermus på cirka en flagermus i minuttet. Kl. 20.50 fortsatte Observatørerne kortlægningen, da der fra vandløbet kunne ses flagermus over regnvandsbassinet. En dværgflagermus kunne ses ved beplantningen langs vandløbet. Derudover kunne tre flagermus ses jagende hinanden ud over arealet over vandbassinet, fortsætte i sydøstlig retning over Haldor Topsøe Park og videre i samme retning. Flagermusene fløj i hvad der vurderes til at være mindst 5-10 meters højde. Det var ikke muligt at registrere arten grundet afstanden, men det vurderes at være dværgflagermus ud fra flugten. Yderligere tre flagermus kunne ses fouragerende over vandbassinet ved relativ stor højde, som vurderes at være over 10 meter. Arten kunne ikke registreres grundet afstanden, men der var tale om en større art, formentlig brunflagermus, sydflagermus eller skimmelflagermus. De fortsatte deres fouragering ud i terrænet og fouragerede i hele området over Foss-grunden. Der kunne lige før regnen indtraf ses en vandflagermus over regnvandsbassinets vandoverflade, en brunflagermus i mellemhøjde over bassinet og yderligere to flagermus i området. Alle flagermusene fortrak fra området da det begyndte at regne. Observatørerne tog ophold i området for at se om nedbøren ophørte. Da der ikke var tegn på opbrud, blev undersøgelsen indstillet. Undersøgelsen viste dermed, at flagermus ikke er i området ved nedbør.

5.3.2 Passiv registrering

Resultaterne fra den passive registrering 2-3. september er vist på Figur 5-3, hvor antallet af optagelser i hvert timeinterval er vist. Det ses, dværgflagermus havde ret konstant lav tilstedeværelse hele natten, men med en top sidst på natten. De øvrige arter blev kun registreret sporadisk. Data fra aftenundersøgelsen med termisk kikkert, hvor der hovedsageligt blev registreret forbitrækkende dyr og kun meget begrænset fødesøgning i området, viser dermed det omtrentlige aktivitetsniveau for det meste af denne nat.



Figur 5-3. Resultater fra den passive registrering af flagermus 2.-3. september 2025, fordelt på timeintervaller. Det ses, at aktivitetsniveauet ved den manuelle undersøgelse om aftenen for alle arter svarer omtrent til aktivitetsniveauet det meste af natten, bortset fra en høj forekomst af dværgflagermus sidst på natten.

5.4 16. september 2025

5.4.1 Manuel detektor og termisk kikkert

Formålet ved undersøgelsen var at undersøge flagermusaktiviteten i slutningen af sæsonen og ved vind på omkring 6 m/s. Undersøgelsen blev påbegyndt kl. 19.15 ved ophold på broen over Sillebro Å. kl. 19.56, 30 minutter efter solnedgang, kunne dværgflagermus, som ved de andre kortlægninger, registreres som første art følgende vandløbet i retningen væk fra Frederikssund. Hanner havde aktivt parringsspil og lavede parringskald. Der blev ved denne undersøgelse kun registreret dværgflagermus. Dværgflagermusene fløj fra vandløbet op og fouragerede ved regnvandsbassinet. Undersøgelsen antyder at der er færre arter i området i det tidlige efterår.

5.5 22. september 2025

5.5.1 Manuel detektor og termisk kikkert

Formålet med undersøgelsen var at se aktiviteten ved højere vind og lavere temperatur i slutningen af sæsonen, og i perioder, hvor man vil forvente en vindmølle ville køre hyppigt. Flagermus er meget lidt aktive ved temperaturer under 10 grader celsius. Vejret var på dagen derfor i den kolde ende af flagermusens aktive område og vinden må betegnes meget frisk for flagermus. Ved meget vind påvirker det, hvor insekterne sværmer og derfor, hvor flagermusene vil søge føde. Ved meget vind vil flagermus derfor søge mod område med læ, som i skove, langs skovbryn og på læsiden af læhegn. Undersøgelsen

blev påbegyndt ved broen over Sillebro Å cirka kl. 19. Første registreret flagermus var dværgflagermus over vandløbet kl. 19.48, 38 minutter efter solnedgang.

Efter ophold ved vandløbet blev området udforsket til fods. Hver gang der blev taget ophold langs vandløbet, kunne dværgflagermus registreres. Ved denne undersøgelse benyttede dværgflagermusene dog ikke vandløbet til transport, men fouragerende frem og tilbage over vandløbet. Vandløbet er langs hele Foss grunden cirka 4 meter under terræn og på kronekant er der forskellige træer, buske og buskads. Vandløbet skaber derfor en slags tunnel, flagermusene kan flyve i. Her er således også gode forhold for jagt på køligere og blæsende dage. Omkring kl. 20 blev der observeret en dværgflagermus flyvende fra vandløbet over Foss-grunden, bag om hovedbygningen til den lille lund ved den tidligere Spangsgård på Haldor Topsøe Park. Flagermusen fløj i lav højde over jorden. Det antages flagermusen skulle over til lunden for at søge føde i læ af træerne.

Kl. 20.18 blev der observeret en dværgflagermus fouragerende langs den nordøstlige bred af regnvandsbassinet. Flagermusen viste at være en udfordret af vinden og fløj efter kort tid tilbage mod vandløbet. Der var ikke flere flagermusregistreringer. Der blev ikke registreret andre arter ved undersøgelsen. Der blev således kun registreret og observeret to dværgflagermus i det åbne landskab. Alle øvrige registreringer var individer lavt over vandløbet. Undersøgelsen viste dermed at der ved lavere temperatur og højere vinde ikke skal forventes udpræget flagermusaktivitet i området. Dværgflagermus vil fortsat være over vandløbet og kommer sporadisk op fra vandløbet, men er begrænset i området. Øvrige arter skal ikke forventes at være nævneværdig til stede i området.

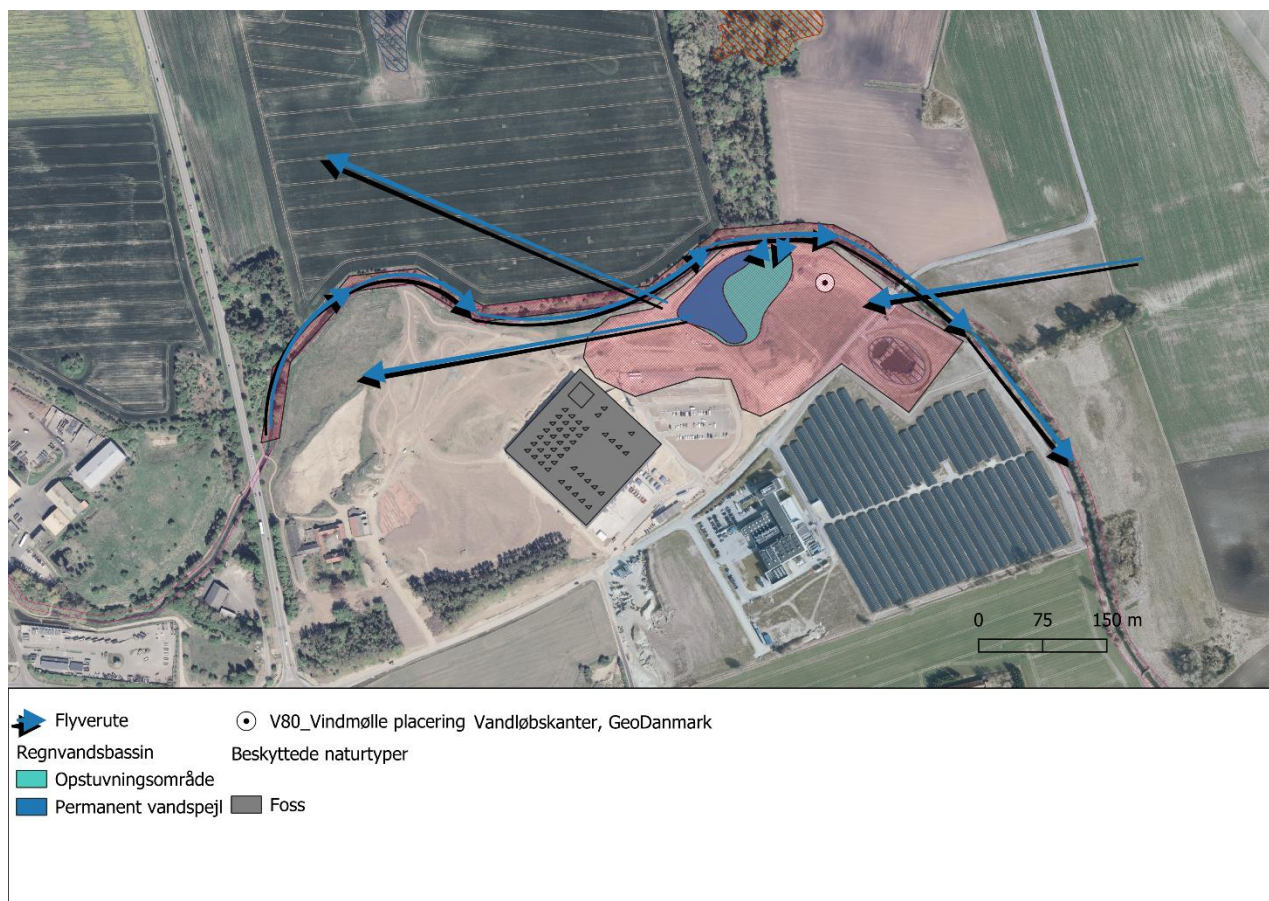
5.6 Resultater, manuel detektor og termisk kikkert, samlet

I Tabel 5-1 og Figur 5-4 nedenfor er kort opsummeret resultaterne fra undersøgelserne.

Tabel 5-1. I denne tabel er oplistet en opsamling af hvilke dage der er foretaget kortlægning af flagermus, hvornår den første flagermus er registreret og hvilke arter der blev registreret ved undersøgelsen. Derudover er vejrforholdene på datoerne listet.

Dato	Solnedgang	Første registrering (min. efter solnedgang)	Art	Arter registreret	Vejrforhold
17/7-25	21.44	22.31 (48)	Dværgflagermus	Dværgflagermus Sydflagermus Brunflagermus Skimmelflagermus	Middeltemperatur 21 grader celsius Middelvind 1,4 m/s, vindstød 4,8 m/s Kort regnbyge i området omkring kl. 21 ellers let overskyet.
13/8-25	20.52	21.30 (38)	Dværgflagermus	Dværgflagermus Sydflagermus Brunflagermus Vandflagermus Skimmelflagermus troldflagermus	Middeltemperatur 16 grader celsius Middelvind 2,1 m/s, vindstød 5,1 m/s Skyfrit, ingen nedbør
2/9-25	20.03	20.28 (25)	Dværgflagermus	Dværgflagermus Brunflagermus	Middeltemperatur 16 grader celsius

				Brunflagermus/ Skimmelflagermus/ Sydflagermus Vandflagermus	Middelvinde 1,1 m/s, vindstød 5 m/s Nedbør fra kl. 21
16/9- 25	19.26	19.56 (30)	Dværgflagermus	Dværgflagermus	Middeltemperatur 14,6 grader celsius Middelvinde 5,8 m/s, vindstød 13,3 m/s Delvist overskyet, nedbør natten før og om formiddagen
22/9- 25	19.10	19.48 (38)	Dværgflagermus	Dværgflagermus	Middeltemperatur 9,9 grader celsius Middelvinde 8 m/s, vindstød 10 m/s Delvist overskyet, ingen nedbør



Figur 5-4. Samlede resultater af flagermusundersøgelse med termisk kikkert og håndholdt detektor.

5.7 Resultater, passiv registrering, samlet

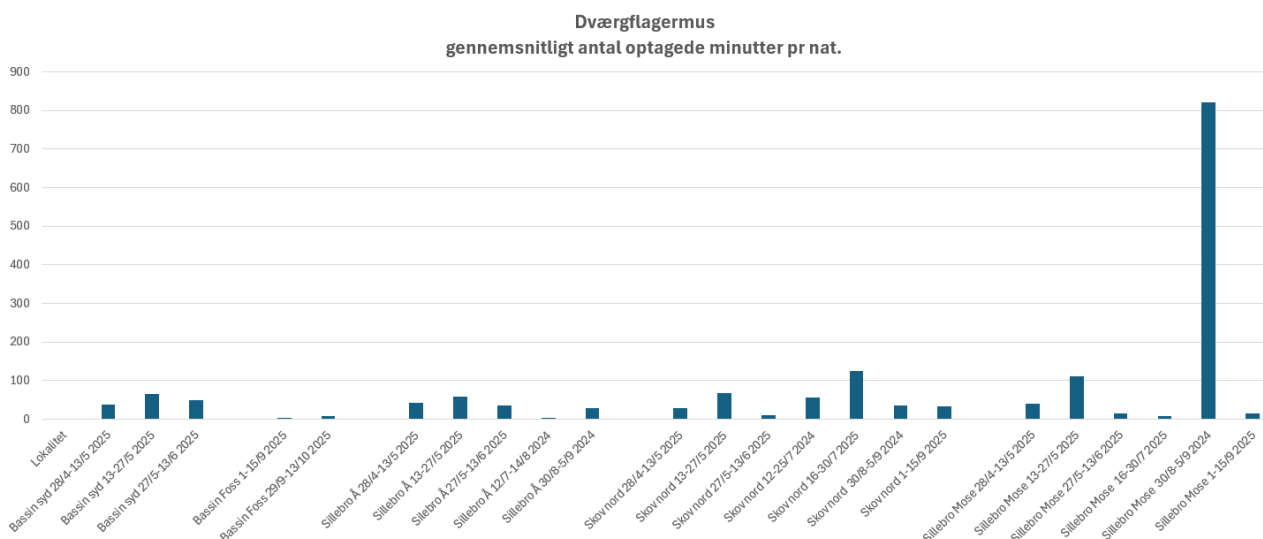
Der er registreret de almindelige arter sydflagermus, vandflagermus, brunflagermus, troldflagermus, pipistrelflagermus, dværgflagermus, brun langøre og skimmelflagermus. De sammenstillede resultater

fremgår i Tabel 5-2. Resultaterne er angivet i gennemsnitlige antal minutter med optagelser af de enkelte arter på hver lokalitet i hver periode. Det fremgår, at kun dværgflagermus er konsekvent til stede på alle lokaliteter. De øvrige arter forekommer mere sporadisk og med langt lavere opholdstid. De arter, der hyppigst flyver i højde med møllevingerne, syd, skimmel og brunflagermus, er optaget højst 7 minutter i gennemsnit pr nat, og på lokaliteterne nær møllens placering, er de optaget et par minutter i gennemsnit. De er hovedsageligt optaget ved Skov Nord og Sillebro Mose, altså væk fra møllens placering.

Tabel 5-2. Resultater af passiv registrering af flagermus. Data angives som gennemsnitligt antal minutter pr. nat per art for hver lokalitet i hver periode. 0-værdier er værdier mellem 0 og 1.

	Lok.	Sydfl.	Vandfl.	Brunfl.	Troldfl.	Pipistrelfl.	Dværgfl.	Brun langøre	Skimmelfl.
28/4-13/5 25	Bassin syd	-	7	1	-	2	38	-	-
	Sillebro Å	-	-	2	-	2	42	-	1
	Skov nord	-	-	5	-	-	28	-	1
	Sillebro Mose	-	-	6	2	2	40	-	3
13-27/5 25	Bassin syd	-	4	1	-	5	65	-	-
	Sillebro Å	-	-	2	-	3	59	-	1
	Skov nord	-	-	4	-	4	67	-	2
	Sillebro Mose	-	-	7	1	6	112	-	2
27/5-13/6 25	Bassin syd	1	2	-	1	3	50	-	-
	Sillebro Å	1	-	1	-	6	35	-	1
	Skov nord	-	-	-	-	1	11	-	-
	Sillebro Mose	1	-	-	-	-	14	-	-
12/7-14/8 24	Sillebro Å	-	-	-	-	-	3	-	-
12-25/ 7 24	Skov nord	3	-	1	-	-	57	-	-
16-30 /7 25	Skov nord	3	13	1	-	5	125	-	-
	Sillebro Mose	1	-	1	-	-	9	-	-
30/8-5/9 24	Sillebro Å	1	1	2	3	-	29	-	-
	Skov nord	-	-	1	-	1	36	-	-
	Sillebro Mose	1	-	1	2	-	822	-	-
1-15/9 25	Bassin Foss	-	-	-	-	-	2	-	-
	Skov nord	-	-	-	1	70	32	-	-
	Sillebro Mose	2	-	-	-	-	16	-	1
29/9-13/10 25	Bassin Foss	-	-	-	-	-	8	-	-
	Sillebro Mose	-	-	-	-	-	17	-	-

For dværgflagermus er opholdstiden i nogenlunde samme størrelsesorden mellem lokaliteter (Figur 5-5), bortset fra en meget høj aktivitet i Sillebro Mose i efteråret 2025. På baggrund af det observerede træk langs med Sillebro Å, er det rimeligt at antage, at det i høj grad er det samme individer, der registreres alle steder og at de færdes over alle lokaliteter de fleste nætter, men med en lille overvægt ved skoven nord for Sillebro og i Sillebro Mose. Ved Sillebro Å, hvor der i høj grad er tale om forbiflyvende dyr, vil de fleste optagelser dog reelt være kortere end på steder med fødesøgning. Den beregnede opholdstid der er derfor et vist overestimat.

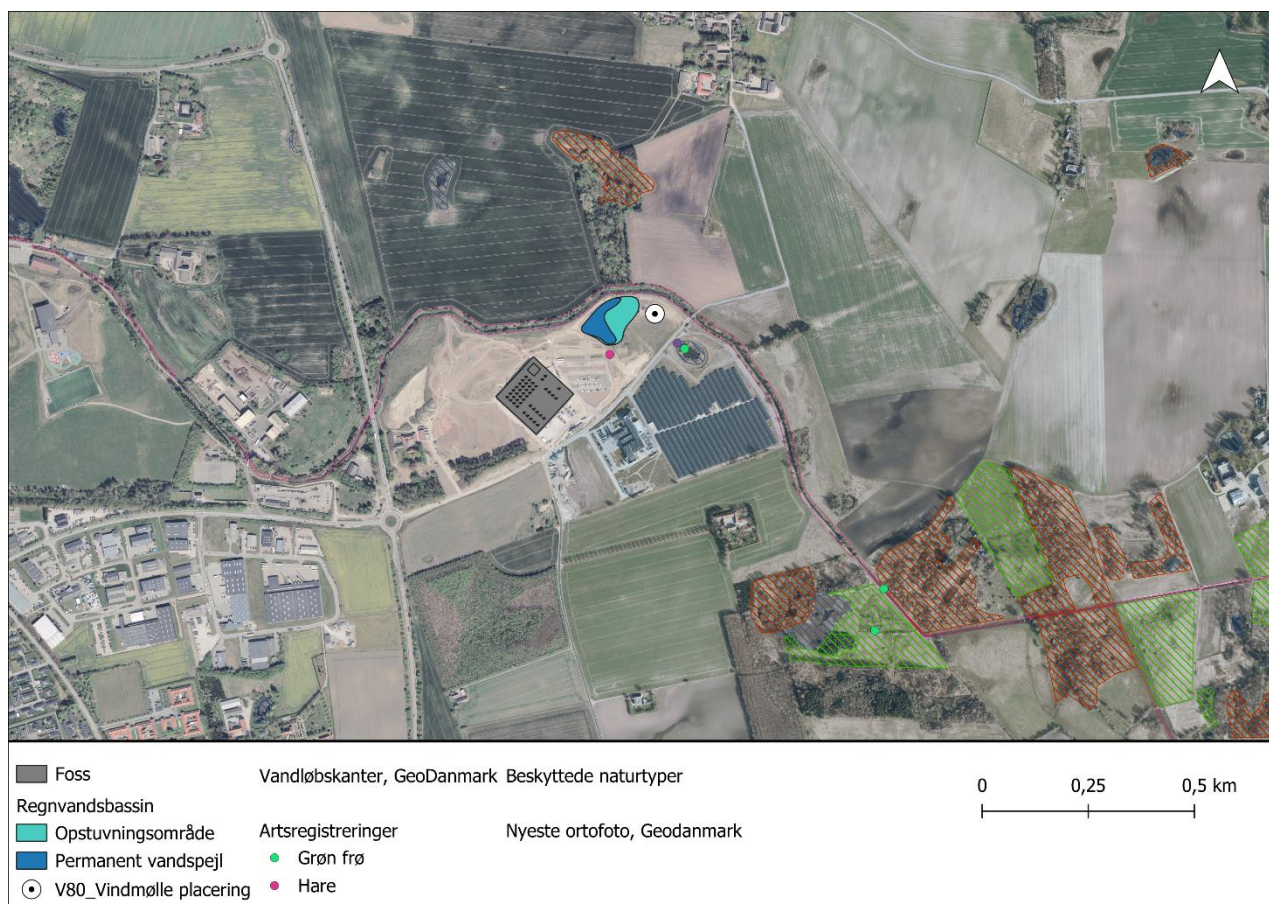


Figur 5-5. Registrering af dværgflagermus fordelt på lokaliteter og perioder, angivet som gennemsnitligt antal minutter pr. nat. Generelt er opholdstiden under 1-2 timer pr. nat og i samme størrelsesorden mellem lokaliteter, bortset fra en høj forekomst i Sillebro Mose efteråret 2025.

6 Resultater Padder

Der blev ved undersøgelsen d. 13. juni 2025 fundet grøn frø ved regnvandsbassinet øst for Haldor Topsøe Park. Der estimeres at være cirka 15 voksne individer. Arten blev også registreret ved et engområde længere mod sydøst (Fund af padder og hare.). Derudover blev der fundet snog og hare i området omkring planområdet. Alle arter er fredet efter artsfredningsbekendtgørelsen¹.

¹ BEK nr. 521 af 25/03/2021 Bekendtgørelse om fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt.



Figur 6-1. Fund af padder og hare.

7 Vurdering, flagermus

Vindmøller har vist sig at kunne udgøre en fare for flagermus gennem kollisioner med roterende vinger². Det har dog også vist sig, at møller i drift kan virke afskrækkende på flagermus afhængig af art eller placering³. Effekten på flagermus består derfor af de modsatrettede effekter drab og fortrængning.

Møllen opstilles med en nacellehøjde på 60 meter og en vingelængde på 40 meter. Der vil dermed være en frihøjde under vingen på ca. 20 meter og en totalhøjde på ca. 100 meter. Der vil desuden være en zone i forlængelse af vingeudslaget, hvor der er risiko for barotraumer på grund af ændringer i lufttrykket tæt på den roterende vinge. Der anlægges derfor her en antagelse om en reel zone på 10-110 meter over jorden, hvor der er risiko for drab på flagermus.

Dværgflagermus flyver næsten udelukkende under 10 meters højde og er hovedsageligt knyttet til strukturer i form af bryn, læhegn og småsøer. Som udgangspunkt er den derfor ikke i risiko for drab, men vil kunne være det, hvis den søger op langs mølletårnet.

Leroux m.fl (2022)³ har imidlertid påvist, at møllers tiltrækning eller fortrængning af pipistrelflagermus, der er en nærtstående art til dværgflagermus afhænger af landskabet. Aktiviteten langs læhegn nærmere end ca. 40 meter fra møller var væsentligt lavere end langs resten af læhegnet. Flagermusene valgte altså mere upåvirkede stræk af læhegnet. Møller mere end 100 meter fra læhegn havde ingen

tiltrækning eller fortrængning, fordi flagermusaktiviteten i forvejen var meget lav på den afstand, mens møller på ca. 40-100 meters afstand udgjorde et lokalt hotspot set i forhold til de omgivende marker og derfor tiltrak de flagermus, der alligevel var fløjet ud over marken. Richardson m. fl. (2021)⁴ fandt tilsvarende tendens så længe møllerne stod i et dårligt egnet landskab med få insekter. Det afgørende for møllens effekt ser altså ud til at være, om der er bedre egnede fødesøgningsområder i umiddelbar nærhed. I så fald virker møllen afskrækkende eller i hvert fald mindre tiltrækkende end omgivelserne, så dødeligheden ikke stiger, men flagermusene undgår den. Hvis møllen er den mest attraktive struktur, har den en tiltrækning. Det er påvist, at møller tiltrækker insekter, og det er formentlig den primære forklaring på, at møller kan være mere attraktive end de omgivende marker.

Det vil i så fald afhænge af fødekonzentrationen i luften i møllernes omgivelser indenfor ca. 50 meter, om møllerne skaber en så høj fødetæthed, at de bliver attraktive og lokker flagermusene til. I meget fødefattige områder er der så lidt føde, at selv møllernes opkoncentrering ikke er tilstrækkelig til at gøre møllen til et attraktivt fødesøgningsområde. Undersøgelserne tyder på, at der er et interval af fødetæthed, hvor møllerne gennem tiltrækning af insekter i sig selv bliver tiltrækkende.

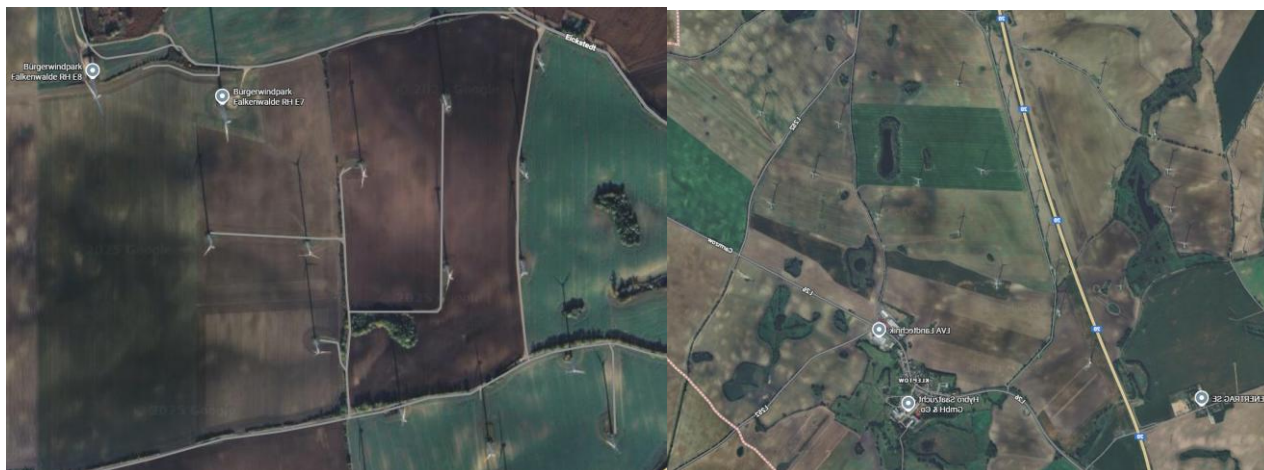
Leroux (2024)⁵ modellerede tværtimod et drastisk fald i aktivitet hos pipistrelflagermus på op til 80% nær møller og at aktiviteten faldt op til 1 km væk i det turbulente luftrum bag møllen.

Det kan nok antages, at effekterne på pipistrelflagermus i høj grad gælder for dværgflagermus, da de har meget lignende fødesøgningsadfærd. Dog er dværgflagermus mere tiltrukket af læhegn og vandområder⁶. Tilstedeværelsen af nærliggende vandhuller og læhegn må derfor forventes at mindske risikoen for kollision med møllen for dværgflagermus yderligere.

For de hurtigtflyvende arter sydflagermus, skimmelflagermus og brunflagermus er der en mindre klar effekt. Roeleke m.fl. (2016) fandt at hunner, men ikke hanner, af brunflagermus fløj tæt på (<100m) vindmøller under deres jagtruter, muligvis fordi de brugte møllerne som pejlemærker eller fordi møllerne tiltrak insekter. Møllerne i den pågældende undersøgelse står dog hhv. i et meget strukturfattigt landskab og tæt på de eneste andre strukturer, der i det åbne agerland er fødegrundlag og fødesøgningsområde (Figur 7-1). Det er derfor efter Rambølls vurdering sandsynligt, at møllerne i det struktur- og fødefattige landskab er pejlemærker eller små fødesøgningsområder, men at aktiviteten nær møllerne i et landskab med eksisterende småhabitater snarere skal forklares med fødesøgning uafhængigt af møllerne, ikke at møllerne tiltrækker flagermusene. Landskabet omkring planområdet er væsentligt mere strukturrigt, og flagermusene har derfor ikke behov for et supplerende pejlemærke, ligesom der i det omgivende område er mere attraktive fødesøgningsområder end mølleplaceringen. Dette afspejles også i den passive registrering fra området, hvor der var størst aktivitet udenfor planområdet.

Dertil kommer, at det er mest sandsynligt, forekomsten af brunflagermus ved planområdet er hanner. Hunner af brunflagermus danner kolonier i ældre skov med flere store træer, de kan flytte imellem i løben af ungeperioden, mens hanner lever enkeltvis eller få sammen og kan nøjes med færre og mindre træer. Der er ikke større, ældre skovområder indenfor ca. 5 km af møllen ved Foss, og det er derfor usandsynligt, de tidlige registreringer er af hunner, der er fløjet mere end 5 km og vælger en relativt dårlig lokalitet som planområdet som første stop på nattens fødesøgning. Det er mere sandsynligt, der

er en lille bestand af hanner tættere på Foss i et enkelt træ eller en fuglekasse. Møllen vil derfor næppe tiltrække brunflagermus.



Figur 7-1. Udsnit af undersøgelsesområdet for Roeleke m.fl. (2016). Det fremgår bl.a., at møllerne står i et mere åbent landskab end ved Foss, og at deres tiltrækkende funktion derfor kan være større end den vil være ved Foss, ligesom registreringerne af brunflagermus kan skyldes fødesøgning over små naturområder nær møllerne.

Barré m.fl. (2024)³ fandt ingen effekt af møllerne på aktiviteten af sydflagermus, og skimmelflagermus indgik ikke i undersøgelsen. Begge arter flyver normalt under 50 meters højde og vil derfor være i risiko for at kollisionere med møllen ved Foss. Det var dog antydnet i den passive registrering, at begge arter foretrak Sillebro Mose og skoven nord for åen, og de normale fødesøgningsområder for arterne ligger også i tilknytning til skovbryn, læhegn, lunde eller åbne, føderige naturområder.

Flagermusaktiviteten har for dværgflagermus bestået i træk langs Sillebro Å og sporadisk fødesøgning over de to bassiner. Møllen står afhængig af vandstanden i bassinet 40-70 meter fra bassinet og derfor i det afstandsinterval, der i det åbne agerland ville indebære en risiko for pipistrel-/dværgflagermus. Møllens omgivelser er dog ikke intensivt dyrkede marker, men tværtimod er der vandflader, levende hegn og små lunde. Møllen vil derfor næppe udgøre en tillokkende struktur, men vil i sammenligning med de andre velkendte og føderige landskabselementer være uinteressant. Det vurderes derfor ikke, at møllen vil medføre en væsentligt øget dødelighed for dværgflagermus. Effekten vil snarere bestå af en fortrængning fra møllens nærmeste omgivelser og den turbulente luft bag møllen. Der er dog med den passive registrering dokumenteret egnede fødesøgningsområder i alle retninger omkring møllen, så flagermusene i alle vindretninger vil kunne søge føde udenfor det turbulente areal bag møllen.

Fortrængningen vurderes derfor ikke at forringe fødesøgningsmulighederne i området for dværgflagermus i en grad, så den økologiske funktionalitet af de tilknyttede yngle-/rasteområder forringes.

For de højtflyvende arter syd-skimmel og brunflagermus er aktiviteten ved møllens planlagte placering så lav og sporadisk, at risikoen for kollisioner vurderes at være lav ved arternes almindelige fødesøgning.

Vindmøllen afmærkes med blinkende røde lys på toppen af nacellen, som muligvis vil kunne tiltrække insekter og derfor flagermus. En tysk undersøgelse⁷ har fundet tiltrækning af flagermus til møller, der er permanent belyste med røde lys, mens en tilpasset belysning, der kun aktiveres, når fly nærmer sig, ikke tiltrak flagermus i nær samme grad. Barroso m.fl.⁸ har påvist, at insekter tiltrækkes af konstant lys, mens blinkende lys uanset frekvens ikke har nær samme tiltrækning. Det vurderes derfor, at det monterede lys ikke vil øge risikoen for drab på flagermus.

Risikoen ligger dog i forbindelse med at de højtflyvende arter sydflagermus, brunflagermus og skimmelflagermus søger til bassinet for at drikke. Den aktuelle placering af vindmøllen kan derfor være i konflikt med disse tre arter flagermus.

Der indarbejdes derfor følgende begrænsning i perioden 15. april – 15. oktober:

Møllen skal stå stille eller dreje med en maksimal vingspidshastighed på 50 km/t fra solnedgang til solopgang, når middelvinden målt i 10-minuttersintervaller i nacellehøjde er under 6 m/, OG temperaturen målt i nacellehøjde er over 10°C, OG der ikke er kraftig nedbør (mere end 1mm / 10 minutter).

Møllen kan således køre alle dagtimer hele året, men skal om natten i sommerhalvåret begrænses ved svag vind og tørvejr.

I vinterhalvåret fra 15. oktober - 15. april kan vindmøllen være i funktion uden driftsbegrænsninger og desuden altid ved kraftig vind eller kraftig nedbør.

Fastlæggelse af en proportional driftsbegrænsning er ikke enkelt, for risikoen er afhængig af lokalitet, årstid, arter og det omgivende landskab. Tilpasningen er derfor et kompromis baseret på en afvejning af modsatrettede argumenter.

Imod begrænsning taler, at der kun er en enkelt mølle, hvor begrænsning normalt anvendes på større mølleparker. Hvis arterne i forbindelse med fødesøgning ved bl.a. skoven nord for åen og i Sillebro Mose søger til eller fra bassinet langs med Sillebro Å og den tilhørende beplantning øst for bassinet, udgør møllens vingeudslag en væsentlig del af flyveruten (Figur 2-1), og dette vil øge risikoen for kollision. Dette taler for en driftsbegrænsning.

Det taler imod en begrænsning, at en tysk undersøgelse⁹ har fundet, at møller til en vis grad fortrænger flagermus fra vandhuller, formentlig på grund af turbulens på møllens læside. Det taler i den forbindelse for en begrænsning, at der kun er en enkelt mølle, så fortrængningen gennem turbulens kun er der i østenvind, hvor bassinet ligger i den turbulente luft. I andre vindretninger vil flagermusene kunne flyve til søen og videre ind i møllen.

Det taler dog for en begrænsning, at der kan være risiko for at belysningen af møllen kan tiltrække insekter og derfor flagermus⁷.

Den samlede anbefaling er derfor en driftsbegrænsning.

Den afgørende vindhastighed (cut-in speed) for den nedsatte driftshastighed er sat til 6 m/s. Vindhastigheden er valgt, fordi en højere cut-in speed vurderes at ville være uproportional set i forhold til det tilsyneladende registrerede aktivitetsniveau af sydflagermus, skimmelflagermus og brunflagermus.

Moderne møller har en vingspidshastighed på 7-10 gange vindhastigheden. Møllen ved Foss er en ældre model, som kan antages at have en lavere omregningsfaktor. Den sættes derfor her til 6 i stedet for 7-10. Ved en vindhastighed på 6m/s vil vingspiden altså køre 36m/s eller 130 km/t. En neddrosling til 50 km/t vil altså svare til en opbremsning på 62% af den potentielle hastighed.

I Lokalplan 164 For erhvervsområde nord for Haldor Topsøe Park i Vinge der planlagt for reservation af areal til yderligere et regnvandsbassin i den nordvestligste ende af området.

Regnvandsbassinet kan tiltrække flagermusaktivitet fra bassinet umiddelbart nordvest for møllen og kan derfor mindske risikoen for kollisioner.

Lokalplan 164 indeholder også en bestemmelse om plantning af læhegn som skitseret på Figur 7-2



Figur 7-2. Skitse over læhegn, der plantes i henhold til Lokalplan 164.

På baggrund af de udførte flagermusundersøgelser vurderes, at læhegnet ikke vil have en væsentlig ledelinjefunktion for flagermus. Den mest fundne art dværgflagermus anvender ledelinjer begrænset, men den søger gerne føde langs med læhegn, og læhegnet kan derfor i løbet af omtrent 10 år få en størrelse, hvor det udgør et egnet fødesøgningsområde og trækker flagermusene væk fra møllen. Der er ikke grund til at antage, at læhegnet vil øge risikoen for kollisioner mellem møllen og flagermus.

8 Sammenfatning

Det er konstateret at særligt dværgflagermus benytter det nærliggende vandløb Sillebro Å som transportvej. Det må antages at arten har koloni og rastested i retningen mod Frederikssund. Vandløbet er langs projektområdet 4 meter under terræn og flagermusene flyver under kronekanten i retningen væk fra Frederikssund. Ved broen over vandløbet flyver de op over vejen og fortsætter langs vandløbet i sydøstlig retning mod Sillebro Mose. Ved undersøgelsen, hvor det blæste, fouragerede dværgflagermus også over vandløbet, stadig under terrænhøjde.

Der er et nyligt etableret større regnvandsbassin, Bassin Foss, nær hvor der ønskes at opføre møllen. Bassinet fungerer som fourageringssted for dværgflagermus, vandflagermus, sydflagermus, brunflagermus, skimmelflagermus og troldflagermus. Arterne fouragerer over bassinet, men også ud i det åbne brakområde omkring bassinet, fra Foss-bygningen til vandløbet og Haldor Topsøe Park, som vist på Figur 5-4. Data fra den passive registrering antyder, at alle arter af flagermus bruger bassinet mindre end Sillebro Mose og skoven nord for åen. Dette kan skyldes, at bassinet er nyetableret og stadig er fødefattigt. Aktiviteten ved det ældre bassin syd for vejen var således højere og generelt på niveau med Sillebro Mose og skoven nord for åen.

Ved undersøgelse af regnvandsbassinet syd for Haldor Topsøe Park blev der fundet grøn frø. Der estimeres at være cirka 15 voksne individer. Derudover blev der observeret en snog og der findes hare i området.

Det anbefales at møllen på lune, tørre sommernætter med lav vind drives med nedsat hastighed.

9 Referencer

1. <https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/fagdatacentre/biodiversitet/tekniske-anvisninger>.
2. Elmeros, M. et al. *Videnskabelig Rapport Fra DCE-Nationalt Center for Miljø Og Energi*. (2024).
3. Leroux, C., Kerbiriou, C., Le Viol, I., Valet, N. & Barré, K. Distance to hedgerows drives local repulsion and attraction of wind turbines on bats: Implications for spatial siting. *Journal of Applied Ecology* **59**, 2142–2153 (2022).
4. Richardson, S. M., Lintott, P. R., Hosken, D. J., Economou, T. & Mathews, F. Peaks in bat activity at turbines and the implications for mitigating the impact of wind energy developments on bats. *Sci. Rep.* **11**, (2021).
5. Leroux, C., Barré, K., Valet, N., Kerbiriou, C. & Le Viol, I. Distribution of common pipistrelle (*Pipistrellus pipistrellus*) activity is altered by airflow disruption generated by wind turbines. *PLoS One* **19**, (2024).
6. Dietz, C. & Kiefer, A. *Bats of Britain and Europe*. (Bloomsbury, London, 2016).
7. Larnoy, G. et al. Minimizing aviation lighting duration reduces bat attraction to wind turbines. *Journal of Applied Ecology* **63**, (2026).
8. Barroso, A. et al. Effects of flickering light on the attraction of nocturnal insects. *Lighting Research and Technology* **49**, 100–110 (2017).
9. Scholz, C., Klein, H. & Voigt, C. C. Wind turbines displace bats from drinking sites. *Biol. Conserv.* **302**, (2025).