

# Vurdering af forekomst og påvirkning af birkemus ved Oplandsprojekt - Kolding Å

---

## Indhold

Indledning .....	3
Baggrund .....	3
Metode.....	4
Kortanalyse og besigtigelser.....	5
Kameraregistrering af birkemus .....	5
Dons-søerne.....	6
Bølling bæk .....	7
Eksisterende forhold.....	9
Kolding Ådal og Seest Mølleådal .....	11
Forekomst.....	11
Yngle- og overvintringslokaliteter, Kolding Ådal.....	13
Yngle- og overvintringslokaliteter, Seest Mølleådal .....	15
Donssøerne.....	15
Forekomst.....	15
Yngle- og overvintringslokaliteter, Dons Søerne .....	16
Vester Nebel Å.....	17
Forekomst.....	17
Yngle- og overvintringslokaliteter, Vester Nebel Å.....	19
Bølling Bæk.....	20
Forekomst.....	20
Yngle- og overvintringslokaliteter, Bølling Bæk.....	21
Påvirkning af periodevise opmagasineringer af vand på den økologiske funktionalitet for birkemus .....	24
Kolding Ådal vest for E45 .....	24
Vurdering af mulighed for genetisk udveksling .....	28
Seest Mølleådal .....	35
Donssøerne.....	35
Vester Nebel Ådal .....	36

Bølling Bæk.....	36
Potentielle afværge- og kompensationsforanstaltninger .....	36
Kolding Ådal.....	36
Afværgeforanstaltninger, Kolding Ådal .....	36
Kompensationsforanstaltninger, Kolding Ådal .....	<b>Fejl! Bogmærke er ikke defineret.</b>
Seest Mølleådal .....	38
Donssøerne.....	38
Vester Nebel Ådal .....	39
Bølling Bæk.....	39
Prioritering .....	39

## Indledning

I forbindelse med planlægning af klimatilpasningstiltag med det formål at forhindre oversvømmelser i Kolding by, har Kolding Kommune bedt Julie Dahl Møller Consult om at foretage en vurdering af effekterne af klimatilpasningsprojektets styrede oversvømmelser på birkemus. Klimatilpasningstiltagene består af dæmninger placeret flere steder i oplandet til Kolding Å og over selve åen. Dæmningerne gør det muligt at opmagasinere vand ved store regnvejrhændelser med henblik på at forhindre eller minimere oversvømmelser i Kolding by. Dette notat indeholder en beskrivelse og vurdering af de eksisterende forhold med hensyn til forekomst af birkemus samt en vurdering af fremtidige påvirkninger af birkemus ved etablering af hver af en række dæmninger. Beskrivelse og vurdering tager udgangspunkt i modelberegninger fra klimaprojektet, ArcGIS online kortgrundlag med tilhørende brugermanualer (Bilag 1a, 1b, og 1c), samt feltbesigtigelse og stedvis kortlægning af birkemus.

## Baggrund

Klimaprojektet kan risikere at påvirke eventuelle bestande af birkemus betragteligt, fordi ådale er et af artens foretrukne levesteder. Dertil kommer, at birkemusen raster, yngler og overvintrer i reder placeret under jorden, og disse reder er i sagens natur udsatte ved oversvømmelser. Birkemusens yngle- og overvintringsreder er ifølge danske erfaringer<sup>1</sup> placeret under jorden i ca. 20-40 centimeters dybe. Rederne er blevet fundet ved at følge radiomærkede dyr. En sådan kortlægning af reder er så vidt vides kun foretaget i Danmark, og her drejer det sig om et ganske begrænset antal dyr og lokaliteter. De danske erfaringer fra ådale og andre skræntområder indikerer, at rederne er placeret i de lidt tørrere skræntarealer i modsætning til selve dalbunden, men flere gange er rederne blevet fundet lige i overgangen mellem den fugtige dalbund og den tørre skrænt.

I Danmark er birkemusens underjordiske reder fundet på steder med høj vegetation såvel som på afgræssede arealer, men generelt synes afstanden fra reden til arealer med høj vegetation at være lille. Radiopejlingerne viser tydeligt, at arten foretrækker at foretage sin natlige fouragering i områder med høj vegetation bestående af urter og græsser evt. kombineret med buske og træer.

Den nuværende viden er mangelfuld når det drejer sig om artens brug af arealer med meget tæt bevoksning af træer eller buske som yngle- eller overvintringssted. I sådanne tætte bevoksninger er der intet græs- og urtelag, hvilket er suboptimalt for fouragerende dyr, men måske mindre afgørende særligt for dyr i vinterdvale.

Etablering af dæmninger over Kolding Ådal, ved Donssøerne og Vester Nebel Å ved hhv. Egtvedvej og Trolhedestien, vil medføre midlertidige oversvømmelser af en del af Kolding Ådal, Vester Nebel Ådal og vådområdet omkring Vester Nebel Å og Bølling Bæk.

Der er ingen tvivl om at oversvømmeshændelser grundlæggende har store konsekvenser for en art som birkemusen, der både yngler og overvintrer i underjordiske reder. Om sommeren kan musene måske nå at undslippe oversvømmelsen hvis vandstanden ikke stiger for hurtigt – men er ugerne for små til at kunne se og gå, vil de omkomme. Om vinteren er dyrene i dvale; en tilstand som det tager dem lang tid at komme

---

<sup>1</sup> Møller JD, Asbirk S, Baagøe HJ, Håkansson B & Jensen TS 2011. Projekt Birkemus. - Naturhistorisk Museum, Århus. 76 s.

ud af. På denne årstid vil oversvømmelse af dyrenes reder med al sandsynlighed være fatale, enten fordi dyrene drukner, eller fordi de bruger dyrebar energi på at flygte fra oversvømmelsen.

Birkemus har vanskeligere ved at komme sig over bestandsnedgange end vores øvrige mus. Det skyldes, at de formerer sig ganske langsomt. Modsat andre mus får arten som regel kun et enkelt kuld unger årligt, som i sommerens løb skal nå at blive store nok til at klare vinterdvalen. Først efter deres første vinterdvale er ungerne klar til selv at formere sig.

Oversvømmelsehændelser kan altså meget let påvirke artens økologiske funktionalitet. Det antages, at oversvømmelserne ikke dræber alle dyr i en population, men at de typisk påvirker en større eller mindre del af det samlede redeareal, fx i form af en ådalsskrænt. Man ved ikke, hvordan dyrenes reder fordeler sig på et skræntareal. Pejlinger af radiomærkede birkemus i Danmark har vist, at rederne både kan forekomme øverst på skræntarealet nær dalkronen, men også helt nede i kanten af en fugtig dalbund. Rederne er sandsynligvis ikke fordelt jævnt udover hele skræntarealet, men har nok en "klumpet" fordeling bestemt af forskellige lokale faktorer såsom vegetationshøjde og mikroklima. Ved en oversvømmelsehændelse er det altså en ukendt delmængde af dyrene, som omkommer, nemlig dem, som har reder placeret i oversvømmelseszonen.

Varigheden af oversvømmelser har formentlig ikke den store betydning, da dyr som befinder sig i reder som oversvømmes, drukner ganske hurtigt. Hvordan hyppigheden af oversvømmelserne påvirker bestanden, er vanskeligere at vurdere, men den vil i det store hele sandsynligvis ikke have den store effekt. På den ene side vil hyppige oversvømmelser dræbe de få individer, der har nået at etablere sig i oversvømmelseszonen siden sidste oversvømmelse. Går der på den anden side lang tid mellem oversvømmelserne, vil der i oversvømmelseszonen formentlig gradvist ske en opbygning af gangsystemer og reder, som lokker flere individer til – og disse vil så omkomme ved en oversvømmelse.

Det konkluderes, at den potentielle skadevirkning på artens økologiske funktionalitet ved en enkelt oversvømmelse er stor, og det vil tage en bestand lang tid at komme sig, hvis mange individer drukner. Hyppigheden og varigheden af oversvømmelser vurderes ikke at være af særlig betydning; det afgørende er, hvorvidt en lokalitet oversvømmes eller ej.

## Metode

### Forudsætninger for arealopgørelse

I området ved E45, hvor birkemusen bl.a. lever, sker der allerede i dag årlige oversvømmelser af ådalens lave arealer. Det er enge mm., der ligger mellem Kolding Å og skræntfoden, der hyppigt oversvømmes. Det vurderes, at de arealer, der i dag oversvømmes, ikke er yngle- og levesteder for birkemusen. Et groft estimat er, at udbredelsen af oversvømmelse op til en nutidig 10-årshændelse definerer det område i ådalen, der ikke er yngle- og overvintringshabitat for birkemusen.

De områder i ådalen, der ligger højere end grænsen for en nutidig 10-års hændelse, er potentielle yngle- og levesteder for birkemusen, dog undtaget arealer i omdrift og andre tekniske arealer (bl.a. veje, parkeringspladser, mm) samt tæt skov mm.

I området ved E45 vil opmagasineringen ved brug af sluse i dæmningen påbegyndes ved en 20-års hændelse i nutidens klima og ved en 8-års hændelse i fremtidens klima, ifølge Kolding Kommune. Envidan vurderer, at den arealmæssige udbredelse af en nutidig naturlig 10-års hændelse, en nutidig 20-års hændelse med brug af sluse i dæmning samt en fremtidig 8-års hændelse med brug af sluse i dæmning er stort set ens i ådalen ved E45, grundet ådalens terrænmæssige udformning med en flad ådal langs Kolding Å og stejle skrænter mod nord og syd.

Påvirkningszonen for projektet er dermed defineret som området fra en nutidig naturlig 10-års hændelse til den maksimale udbredelse ved opmagasinering ved en 100-års hændelse i 2075, og dette rummer dermed også de arealer, der påvirkes ved ibrugtagning af opmagasinering både i nutidens og fremtidens klima inkl. klimafremskrivning.

### **Kortanalyse og besigtigelser**

For at vurdere projektområdernes potentiale som levesteder for birkemus, blev der først udarbejdet en oversigt over alle kendte birkemusforekomster i og nær projektområderne. Dernæst blev luftfotos af områderne nøje gransket; både nye og gamle kort blev studeret for at kunne vurdere områdernes kontinuitet. Der blev suppleret med relevante temaer såsom beskyttede diger, højdekurver og §3-natur.

Dernæst blev områderne besøgt, dels for at supplere vurderingen af deres potentiale som levested for birkemus, dels for at udpege konkrete, mulige yngle- og overvintringssteder for arten og dels for at se, nøjagtigt hvilke arealer som forventes at blive oversvømmet i projektsценарierne.

Under feltbesøgene blev størstedelen af undersøgelsesområdernes areal gennemgået minutiøst til fods; kun nogle af de mindst tilgængelige arealer blev sprunget over, men så vidt muligt besigtiget vha. kikkert. Ved hjælp af Google Earth kunne det under disse gennemgange meget præcist vurderes, hvor koterne for de beregnede oversvømmelser gik i forhold til de arealer, som blev vurderet som potentielle yngle- og overvintringssteder. I et enkelt tilfælde ved Bølling Bæk var det pga. beliggenheden af et potentielt ynglested nødvendigt at kende koten med en præcision på en halv meter. I dette tilfælde blev der foretaget en yderligere måling med Kolding Kommunes Trimble GPS for at fastslå kotens præcise beliggenhed.

Besigtigelserne fandt sted på følgende datoer:

- Kolding ådal: 14. maj 2020
- Dons-søerne: 15. maj 2020
- Vester Nebel Ådal (nordlige del af projektområdet) + en enkelt lokalitet i Harte Skov (sydlige del af projektområdet): 18. maj 2021
- Bølling Bæk: 19. maj 2021

### **Kameraregistrering af birkemus**

Det blev besluttet at eftersøge birkemus ved hjælp af fotofælder i de projektområder, hvor det både gjaldt at a) birkemus ikke tidligere var blevet påvist og b) de potentielle yngle- og overvintringsarealer forekom i så begrænset omfang, at de kunne undersøges tilfredsstillende ved en kamerainsats.

Idet undersøgelserne i de udvalgte områder (Donsøerne og Bølling Bæk) således omfatter de allermost potentielle yngle- og overvintringssteder indenfor projektområdet, vil en manglende påvisning af birkemus betyde, at projektområdet med al sandsynlighed ikke har en vigtig funktion som yngle- eller rasteområde for en eventuel bestand af birkemus.

Det skal for en ordens skyld nævnes, at undersøgelserne ikke giver en fuldstændig garanti for, at der ikke kan forekomme enkelte yngle- eller rastesteder for birkemus på små, tørre mikrohabitater i de store projektområder. Ingen undersøgelser af vilde dyr kan normalt give sådanne garantier. Undersøgelsen omfatter de største, potentielle yngle- og overvintringsarealer, som påvirkes mest af projektet.

### Dons-søerne

En enkelt potentiel yngle- eller overvintringslokalitet på vestsiden af Nørresø vil blive påvirket af de projekterede oversvømmelser. Arealet består af en skråning ned til en grøft, som løber langs vestsiden af den sti, som findes langs med søens vestside. Det blev besluttet at undersøge arealet med kamerafælder for at afgøre, hvorvidt der forekommer birkemus.

Der blev i alt sat 16 kameraer op på en strækning på ca. 500m, dvs. at der gennemsnitligt var godt 30m mellem kameraerne (Figur 1). Kameraerne var aktive mindst 33 dage og højst 42 dage i perioden 3. juli – 15. august – dog fejlede aktiveringen af et enkelt kamera, så indsatsen reelt bestod af 15 kameraer.



Figur 1. Placering af kameraer ved eftersøgning af birkemus ved Nørresø (gule prikker). Kameratraceet dækker i længden hele det område, som vurderes at være et potentielt yngle- og rasteområde. Den blå markering viser området, som påvirkes af

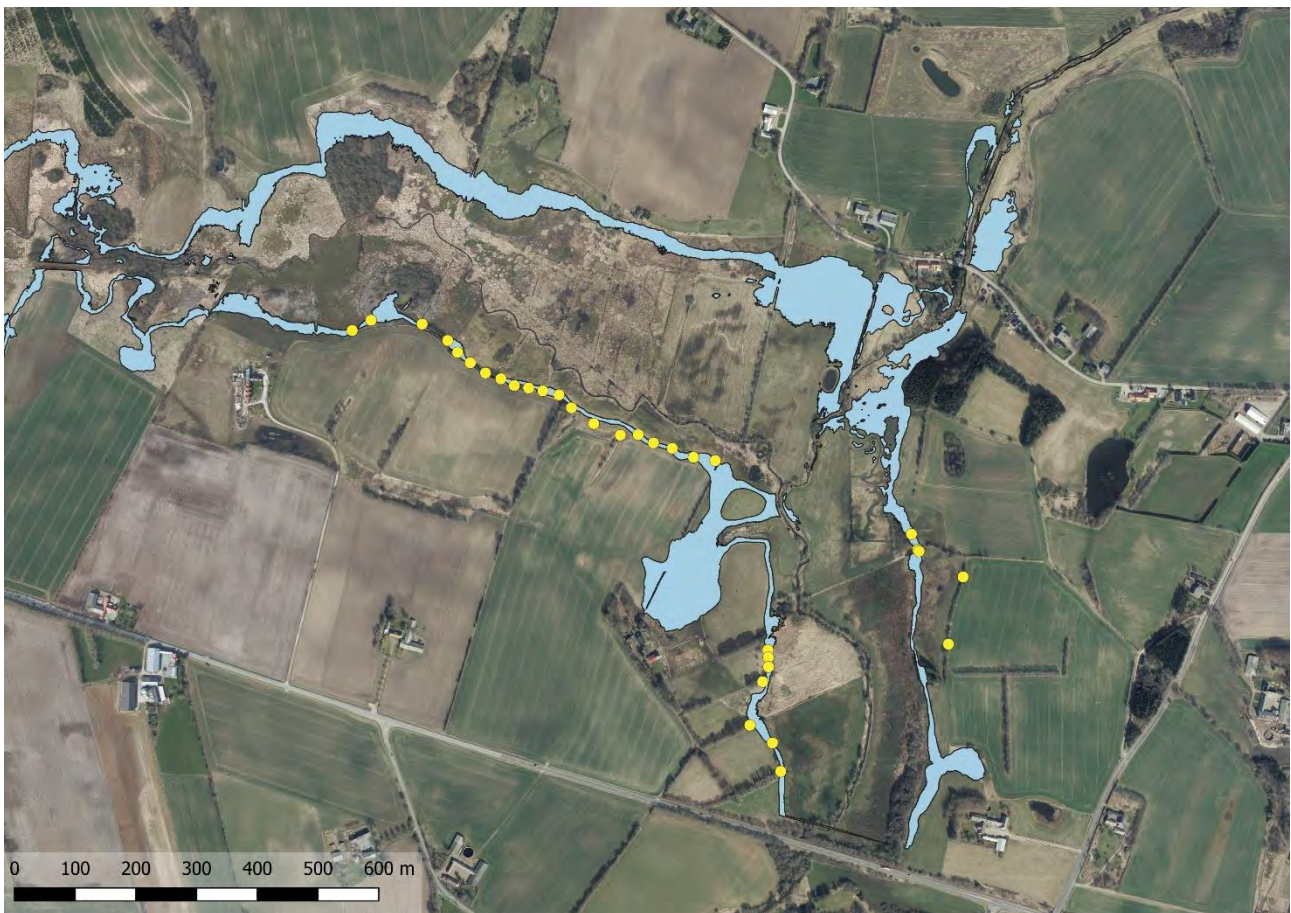
oversvømmelser ved etablering af en dæmning. Nærmere bestemt beskriver det blå areal forskellen mellem en 10-årshændelse i 2020 og en 100-årshændelse i 2075.

Kameraindsatsen var meget intensiv i forhold til hvor mange kameraer man ellers typisk bruger til kortlægning af birkemus. Ved undersøgelser i Sverige benyttes typisk to kameraer i ca. en måned pr. lokalitet<sup>2</sup>, mens man ved NOVANA-overvågningen i Danmark bruger 5 kameraer i 4 uger pr. lokalitet<sup>3</sup>.

### Bølling bæk

De potentielle yngle- og overvintringslokaliteter for birkemus, som bliver oversvømmet ved gennemførelse af projektet, er af forholdsvis begrænset i omfang, når man tager områdets størrelse i betragtning. Det blev derfor vurderet, at de kunne undersøges grundigt med en relativ begrænset kamerafældeindsats.

Der blev sat 27 kameraer op på en strækning på ca. 800m, dvs. at der gennemsnitligt var omkring 30m mellem kameraerne, ligesom ved Dons-søerne (Figur 2).



Figur 2. Placering af kameraer ved eftersøgning af birkemus ved Bølling Bæk/Vester Nebel Å nord for Egtvedvej (gule prikker). Den blå afgrænsning viser forskellen mellem en 10-årshændelse i 2020 og den maximale vandstand ved etablering af en opstemning, svarende til en 100-årshændelse i år 2075.

<sup>2</sup> van der Kooij, J. & Møller, J. Dahl. 2018. Bjørkemus *Sicista betulina* i Frostviken, Sverige: videreudvikling av påvisningsmetoder. Naturformidling van der Kooij. 95 s. +Vedlegg

<sup>3</sup> Morten Elmeros<sup>1</sup>, Julie Dahl Møller<sup>2</sup>, Bjarne Søgaard<sup>1</sup> & Ole Roland Therkildsen 2013: Overvågning af birkemus *Sicista betulina*. Teknisk anvisning til ekstensiv overvågning. Århus Universitet

Lidt længere mod øst blev der sat yderligere 5 kameraer i kanten af et intensivt afgræsset område.

På grund af den intensive græsning vurderes oversvømmelsesprojektet næppe at kunne påvirke nogle yngle- eller overvintringslokaliteter for birkemus på præcis dette sted, men kombinationen af fugtig eng og et stort dige gjorde stedet meget velegnet som levested for birkemus. Kameraerne blev opsat her i et forsøg på at påvise birkemus såfremt den overhovedet forekommer på arealerne nær Bølling Bæk.

Alle 32 kameraer på nær to stk. var aktive mindst 45 dage og højst 49 dage i perioden 12. juli – 28. august. De to kameraer blev nedtrampet af kreaturer og var derfor ikke aktive i hele undersøgelsesperioden.



## **Eksisterende forhold**

Birkemus kendes fra flere lokaliteter i Kolding Kommune. Enkelte af lokaliteterne (Troldhede-bassin og Harte Skov) har været overvejet i Oplandsprojektet som område for potentiel opmagasinering, men er efterfølgende fravalgt bl.a. pga. tidligere fund af birkemus.

Områderne ved Bølling Bæk og Dons Søerne er undersøgt i dette projekt, og der blev ikke fundet spor af birkemus på de to lokaliteter. I Vester Nebel å-systemet er der tidligere fundet birkemus, hvilket også er tilfældet for Kolding Ådal og Hylkedalen.

Se nærmere beskrivelse efterfølgende.



Figur 3. Oversigt over projektområder. Områderne ved de røde ovaler arbejdes der videre med. De stiplede ovaler er efterfølgende fravalgt. Illustrationen af mus indikerer i hvilke områder, der tidligere er registreret birkemus.

## Kolding Ådal og Seest Mølleådal

### Forekomst

Birkemus er hidtil kun eftersøgt en enkelt gang inden for projektområdet i Kolding Ådal: I forbindelse med Projekt Birkemus i 2007-2009. Her blev en række faldfælder nedgravet på et mindre område i ådalen sydøst for Ejstrup, hvor birkemusen blev påvist (Figur 4).



Figur 4. Det kendte fund af birkemus i Kolding Ådal (blå polygon) i relation til "projektområdet", defineret som det område, som påvirkes ved etablering af en dæmning (rød polygon). En stor del af arealet i projektområdet påvirkes allerede ved oversvømmelser, som det bliver beskrevet senere i rapporten.

Habitatet på fundlokaliteten ved Ejstrup adskiller sig ikke i nævneværdig grad fra habitaterne i resten af projektområdet. Derfor er der stor sandsynlighed for at birkemus i en eller anden udstrækning forekommer i resten af projektområdet. Ådalen står i hele projektområdet enten uafgræsset hen eller udnyttes ekstensivt ved kvægafgræsning. Vegetationen er dermed de fleste steder relativt høj og tæt, hvilket ifølge danske pejlingsundersøgelser foretrækkes af arten<sup>1</sup>.

Ådalsstrækningen mellem Kolding og Lunderskov, som udgøres af Kolding Ådal og Åkær ådal er formodentlig et af de vigtigste levesteder for birkemus som vi har kendskab til i det sydlige Jylland. Kolding Ådal er, med sin sammenhængende mosaik af beskyttede naturtyper såsom moser, enge, rigkær, kildevæld og overdrev af høj naturværdi, et helt exceptionelt levested for birkemus. Det er i kraft af sin store udstrækning med al sandsynlighed et meget stabilt levested. Den fungerer uden tvivl også som spredningskorridor for dyrene i hvert fald på de strækninger, hvor ådalen ikke krydses af vej- eller

jernbanedæmninger, som alt efter størrelse og udformning udgør større eller mindre spredningsøkologiske barrierer.

Teorien om at ådale udgør vigtige levesteder og spredningskorridorer for birkemus blev testet i forbindelse med Projekt Birkemus<sup>1</sup>. Her blev der opsat faldfælder i oplandet til Kolding å og arten blev påvist på adskillige lokaliteter (Figur 5). Før dette var det kun et enkelt fund af birkemus fra Kolding-området i form af knoglerester fundet i et uglegylp ved Svanemosen. Fundene vidner om en god spredningsøkologisk forbindelse mellem ådalene, i hvert fald i tidligere tider. Motorveje, andre større veje og jernbaner udgør utvivlsomt væsentlige hindringer for den nuværende spredningsøkologiske forbindelse, både indenfor og mellem ådalene.

Projektområdet gennemskæres tre steder af jernbanen og derudover af nogle mindre veje. Birkemus kan sandsynligvis passere under jernbane og motorvej hvor der er egnede underføringer med banketter, men det sker formodentlig så sjældent, at der i praksis er tale om adskilte levesteder med begrænset genetisk udveksling.

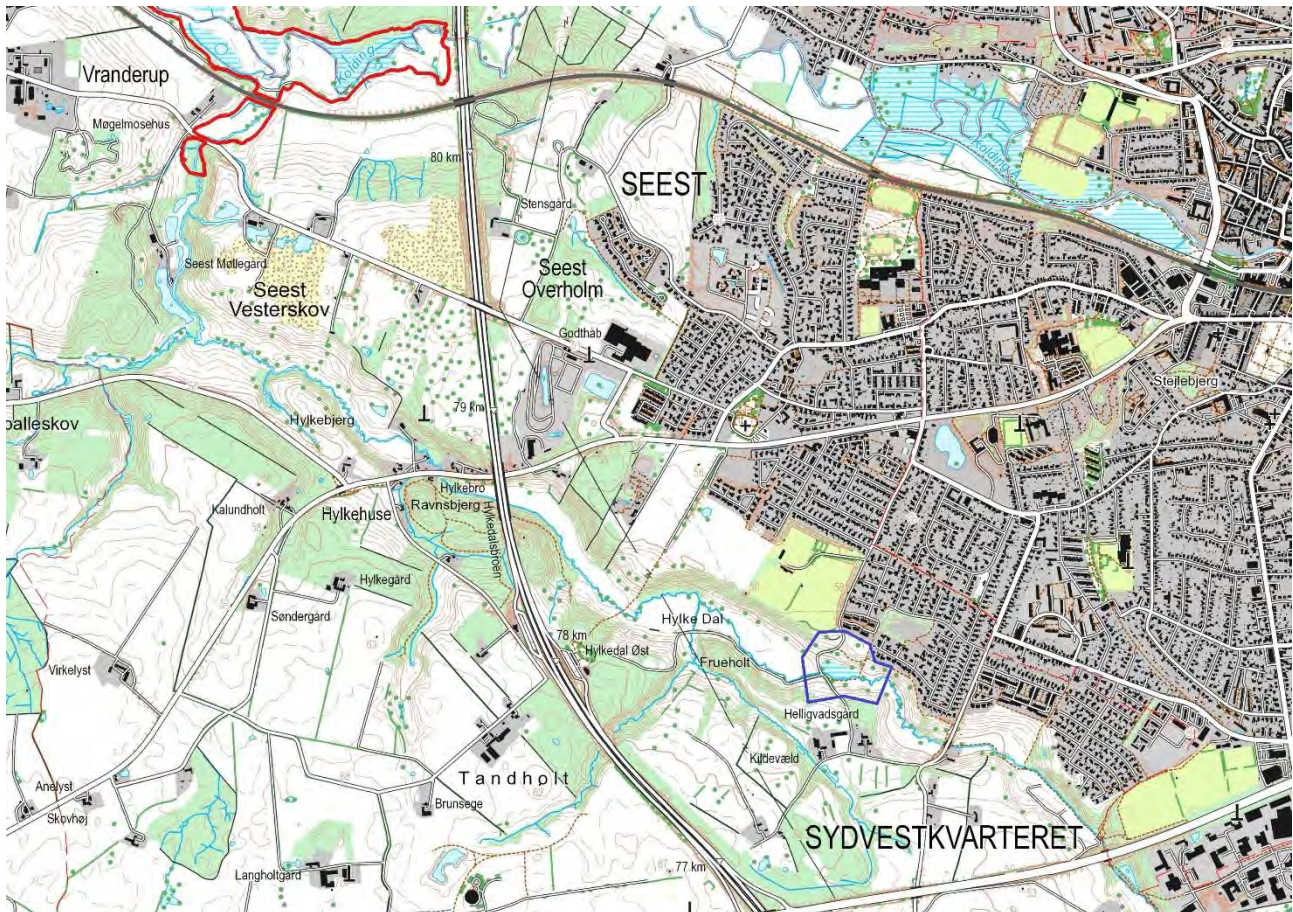


**Figur 5. Forekomst af birkemus i ådalene nær Kolding. Tre af fundene er gjort i forbindelse med Projekt Birkemus 2007-2009 og NOVANA-overvågningen i 2020 og det fjerde er et dokumenteret fund fra en borger.**

Foruden Kolding Å indeholder projektområdet også en del af Seest Mølleådal. Der er tale om åens udløb i Kolding Å samt strækningen umiddelbart opstrøms for dette sted, syd for jernbanen (Figur 5). Nord for Vranderupvej er bunden af ådalen samt den sydøstlige dalside afgræsset af køer, mens den nordvestlige dalside er ugræsset med høj vegetation. Syd for Vranderupvej udgøres størstedelen af projektområdet af

ellesump. Udover ellesumpen er der ganske få, ånære arealer med græs- og urtebevoksning. Der er ikke fundet birkemus i denne del af Seest Mølleådal, men arten er aldrig blevet eftersøgt der. Derimod blev birkemus eftersøgt og fundet i Hylkedalen, omkring 3 km opstrøms fra projektområdet, i forbindelse med Projekt Birkemus 2007-2009 og igen i 2020 (Figur 6).

Da birkemus synes at bruge ådale som levested og spredningskorridorer, er det nærliggende at tro, at birkemus har – eller i hvert fald tidligere har haft - levesteder flere steder i Seest Mølleådal – måske også indenfor projektområdet. Det er også en mulighed inden for projektområdet i Seest Mølleådal, da habitaterne her er egnede for birkemus. Arealerne nord for Vranderupvej men syd for jernbanen minder således meget om øvrige levesteder i oplandet til Kolding å (om end de er noget næringspåvirkede), mens ellesumpen syd for Vranderupvej skiller sig lidt ud. Birkemus er dog både herhjemme og i udlandet fundet i åbne, fugtige skovarealer eller skovmoser, fx Guldager Plantage ved Esbjerg, Jelling Skov og Białowieża-skoven i Polen. Selve ellesumpen er dog i hvert fald om vinteren for fugtig til at indeholde birkemusreder.



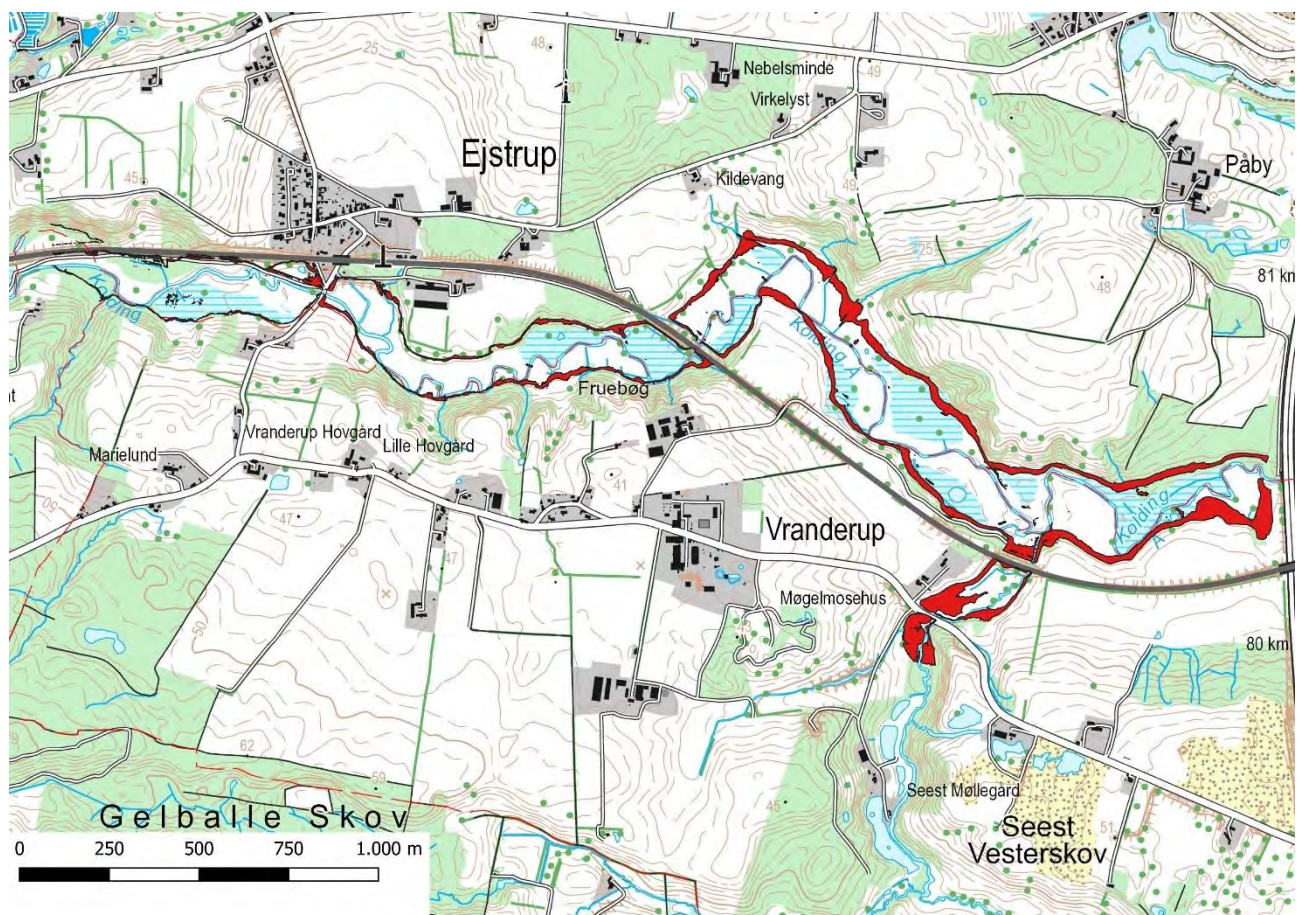
Figur 6. Fund af birkemus ved Seest Mølleå i Hylkedalen (blå polygon) ca. 3 km fra projektområdet. (rød polygon).

### Yngle- og overvintringslokaliteter, Kolding Ådal

Det nuværende græsningstryk i Kolding Ådal er så lavt, at alle tørre skræntarealer med græs- og urtebevoksning synes at udgøre potentielle yngle- og overvintringssteder for birkemus. Projektområdet indeholder enkelte arealer i omdrift. Disse er naturligvis ikke potentielle levesteder for birkemus, fordi de jævnligt pløjes. Derudover findes der mindre arealer med tæt bevoksning af træer og buske, men disse

arealer ligger så tæt på den åbne ådalsbund med tæt græs- og urtevegetation, at yngle- og overvintringsreder ikke kan udelukkes.

Store dele af dalbunden er som udgangspunkt uegnet som yngle- og/eller overvintringssted for birkemus. Det drejer sig dels om de lavestliggende, fugtige arealer, dels om de arealer, som allerede på nuværende tidspunkt hyppigt oversvømmes ved skybrud og andre regnhændelser, særligt om vinteren. Man må gå ud fra at arealer, som oversvømmes ca. hvert 10 år (ved de såkaldte 10-årshændelser) formodentlig ikke udgør potentielle yngle- eller overvintringssteder. En vinteroversvømmelse af overvintringsreder betragtes som fatal for dyrene, og de kan sandsynligvis ikke nå at genetablere sig på arealerne inden den næste oversvømmelse. Som det kan ses af Figur 7, findes arealerne, som oversvømmes ved 10-årshændelser, i projektområdets østlige del. På Figur 7 vises påvirkningszonen ved etablering af en dæmning: Nærmere bestemt forskellen mellem det areal, som oversvømmes ved en nutidig 10-årshændelse (ingen dæmning) og det areal, som oversvømmes ved en 100-årshændelse i 2075 (ved etablering af en dæmning). Umiddelbart virker arealet ikke så stort, men da påvirkningszonen i ådalen hovedsageligt består af skræntarealer, er det faktiske oversvømmelsesareal større, end det ser ud på kortet, særligt i den østlige ende af projektområdet (Tabel 2, side 27).



Figur 7. Det røde polygon viser påvirkningszonen ved etablering af en dæmning, defineret som forskellen mellem en nutidig 10-årshændelse (ingen dæmning) og en 100-årshændelse i 2075 (med dæmning).

Den nuværende viden om artens foretrukne yngle- og rasteområder er desværre ikke indgående nok til en meget detaljeret skelnen mellem mere eller mindre egnede yngle- og overvintringsområder i ådalene. Som

udgangspunkt udgør alle naturarealer, som ikke opdyrkes eller oversvømmes hvert 10. år eller oftere, potentielle yngle- og overvintringssteder for birkemus.

### Yngle- og overvintringslokaliteter, Seest Mølleådal

De potentielle yngle- og overvintringsområder i projektområdet i Seest Mølleådal udgøres nord for Vranderupvej af skræntarealet nordvest for Seest Mølleå.

Syd for Vranderupvej er potentielle tilholdssteder mere diffuse, fx i vejskrænter, den østlige dalskrænt op til skoven samt evt. om sommeren i selve ellesumpen. Græs- og urtevegetationen på disse steder er dog sparsom, så ud fra den nuværende viden kan området være suboptimalt.

## Donssøerne

### Forekomst

Hidtil har birkemus aldrig været eftersøgt ved Donssøerne, men der er gjort nærliggende fund ved Dybvad Bro, hvor Egtvedvej krydser Almind Å, og nær Vester Nebel Å ved Brændsmade Bro (Figur 8). De to nærliggende fund er begge karakteriserede ved skrænter med væld og høj urtevegetation. Denne habitattype blev ikke umiddelbart fundet omkring Donssøerne, og de nærliggende fund kvalificerer altså ikke i sig selv habitatet i kanten af Donssøerne som et levested for birkemus. Omkring Donssøerne er der derimod mange lavtliggende eng- og mosehabitater med høj urtevegetation, som, sammen med de nærliggende, tørre overdrevarsarealer, stedvis vurderes at kunne udgøre egnede levesteder for birkemus.



Figur 8. Forekomst af birkemus ved Donssøerne (blå cirkler). Begge fund er gjort i forbindelse med Projekt Birkemus 2007-2009. Den røde afgrænsning viser den maximale vandstand ved en 100-års hændelse i 2075.

### Yngle- og overvintringslokaliteter, Dons Søerne

En del af arealerne ned til Donssøerne kan udgøre egnede yngle- og overvintringslokaliteter for birkemus. Dette kunne konstateres både ved besigtigelsen af søerne og ved gennemgang af luftfotos, topografiske kort mv. Ugræssede, skrånende arealer er generelt mere egnede end intensivt afgræssede marker. Imidlertid ligger meget få af de potentielle yngle- og rastelokaliteter indenfor projektområdet, dvs. det område, som planlægges periodevist oversvømmet. Ved Søndersø og Stallerup Sø hæves vandstanden kun med op til 10 cm, og påvirkningen er derfor meget lille. Ved Dons Nørresø er hæves vandstanden med op til 1m, og flere områder påvirkes derfor.

Et enkelt sted indenfor projektområdet, på vestsiden af Nørresø, havde potentiale som yngle- eller rastelokalitet for birkemus. Arealet består af en skråning ned til en grøft, som løber langs vestsiden af den sti, som løber langs med søens vestside. Det blev besluttet at undersøge arealet med kamerafælder for at afgøre, hvorvidt der forekommer birkemus.

Der blev ikke konstateret birkemus ved undersøgelsen, og på grund af den meget intensive kamerainsats kan det med stor sikkerhed sandsynliggøres, at arten ikke findes på undersøgelsesstedet. Området har ellers et godt og varieret småpattedyrsamfund, som både inkluderer alle vores tre hjemlige arter af spidsmus; dværgspidsmus, almindelig spidsmus og vandspidsmus, samt muldvarp, pindsvin, halsbånds- eller skovmus, dværgmus, rotte, markmus, rødms, mosegris og brud (Figur 9).





Figur 9. Brud, *Mustela nivalis*, på et af kameraerne ved Nørresø.

## Vester Nebel Å

### Forekomst

Birkemus er hidtil kun eftersøgt en enkelt gang ved Vester Nebel Å: I forbindelse med Projekt Birkemus i 2007-2009 og igen i 2020, denne gang i forbindelse med NOVANA-overvågningen. Ved eftersøgningerne blev en række fælder (faldfælder i 2007-2009, kameraer i 2020) sat på et mindre område ved Brændsmade Bro, hvor birkemusen begge gange blev påvist. Derudover blev birkemusen påvist på en nærliggende lokalitet ved Dybvad Bro (Almind Å) i 2007-2009 (Figur 10).



Figur 10. Det kendte fund af birkemus nær Vester Nebel Å (blå ovaler) i relation til "projektområdet", defineret som den maksimale vandstand ved etablering af dæmninger hhv. nordligt og sydligt i Vester Nebel Ådal (rød markeringer).

Habitatet på fundlokaliteten ved Brændsmade Bro adskiller sig ikke i nævneværdig grad fra habitaterne i resten af Vester Nebel Ådal. Derfor er der stor sandsynlighed for at birkemus i en eller anden udstrækning forekommer i hele ådalen. Den spredningsøkologiske forbindelse er god hele vejen fra den sydligste del af oversvømmelsesarealet til den nordligste, og gennemskæres kun få gange af grusveje/stier. Hovedparten af ådalen står enten uafgræsset hen eller udnyttes ekstensivt ved afgræsning, og dermed er der meget af den høje græs/urtevegetation, som foretrækkes af birkemus. Vester Nebel Ådal i sin helhed udgør, i kraft af sin store udstrækning, et stabilt levested for birkemus, og fungerer uden tvivl også som spredningskorridor for en bestand.

Der blev foretaget en grundig besigtigelse af det nordlige projektområde i Vester Nebel Ådal. Besigtigelsen foregik til fods, startede ved Trolldhede stien i syd, og videre langs projektområdets afgrænsning i ådalens vestlige side, op til afslutningen af området ved Elkærholm i nord. Derefter retur til Trolldhede stien langs ådalens østlige side.

Der blev kun gjort en kort afstikker til det sydlige projektområde, fordi der som tidligere nævnt er fundet birkemus i området i 2020. Dermed vurderes det, at arten med sikkerhed forekommer og har yngle- og overvintringssteder flere steder i det sydlige projektområde i Vester Nebel Ådal. Det sydlige projektområde ved Harte Skov blev efter besigtigelsen taget ud af projektet, og der er således ikke foretaget en yderligere vurdering af dette delområde.

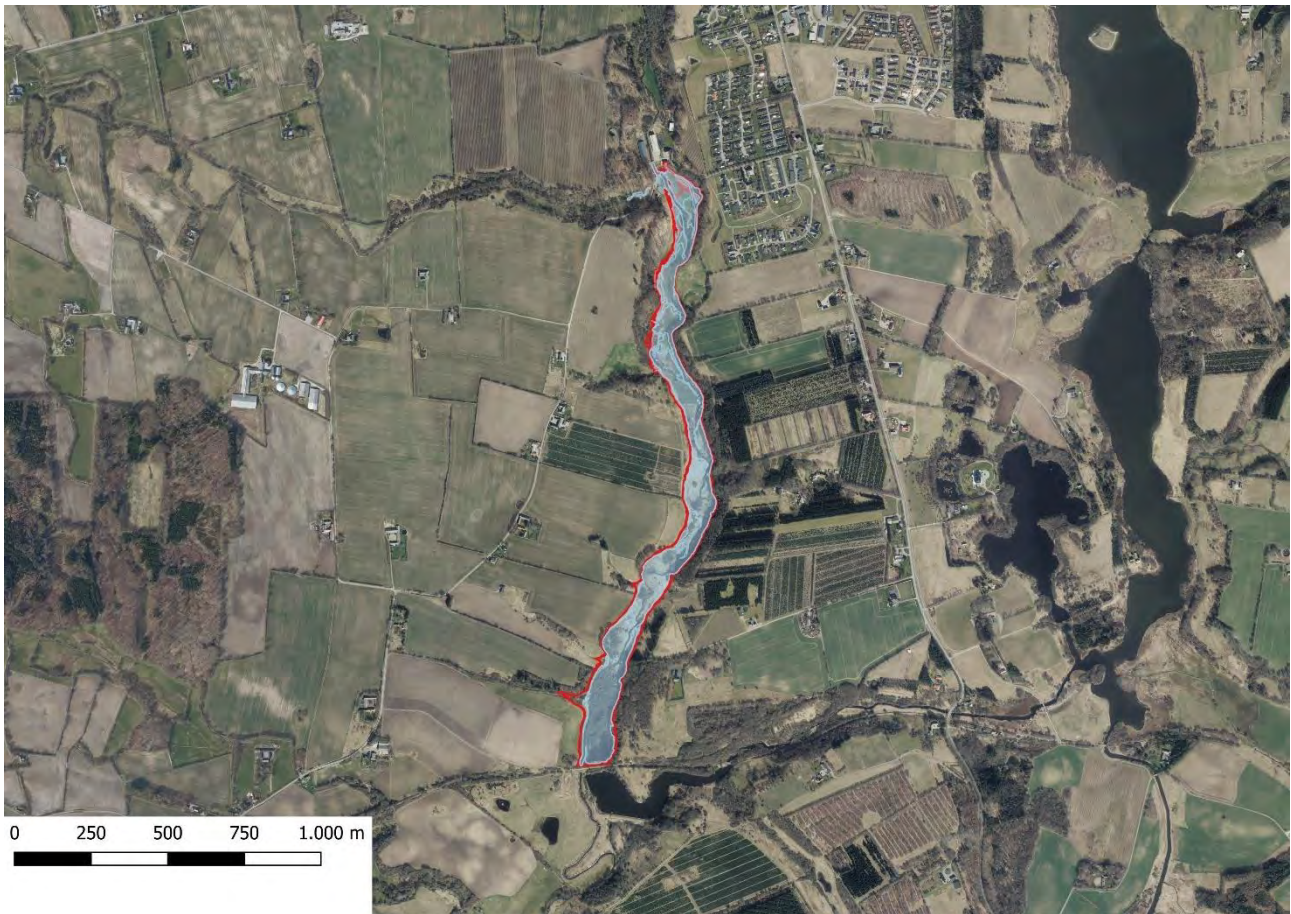
### Yngle- og overvintringslokaliteter, Vester Nebel Å



Figur 11. Den nordligste del af projektområdet i Vester Nebel Ådal.

Generelt er Vester Nebel Ådal nord for Trolldhestien ekstensivt udnyttet: De fleste arealer er enten ugræssede eller ekstensivt afgræssede. Dermed synes de fleste arealer i ådalen, som ikke pt. oversvømmes jævnligt, at udgøre potentielle yngle- og overvintringssteder for birkemus. En del skræntarealer er bevokset med skov eller buskads. Disse arealer ligger så tæt på den åbne ådalsbund med tæt græs- og urtevegetation, at yngle- og overvintringsreder ikke kan udelukkes.

En stor del af dalbunden er som udgangspunkt uegnet som yngle- og/eller overvintringssted for birkemus. Det drejer sig hovedsageligt om de arealer, som allerede på nuværende tidspunkt hyppigt oversvømmes ved skybrud og andre regnhændelser, særligt om vinteren. Man må gå ud fra at arealer, som oversvømmes ca. hvert 10 år (ved de såkaldte 10-årshændelser) formodentlig ikke udgør potentielle yngle- eller overvintringssteder (Figur 12). En vinteroversvømmelse af overvintringsreder betragtes som fatal for dyrene, og de kan sandsynligvis ikke nå at genetablere sig på arealerne inden den næste oversvømmelse.



Figur 12. Det lyseblå område indikerer vandspejlet ved en nutidig 10-årshændelse uden projekt. Den røde polygon viser en 100-årshændelse i 2075 ved brug af dæmning.

Den nuværende viden om artens foretrukne yngle- og rasteområder er desværre ikke indgående nok til en meget detaljeret skelnen mellem mere eller mindre egnede yngle- og overvintringsområder i ådalen. Det nordlige projektområde nord for Trolldhedestien blev efter besigtigelsen taget ud af projektet, og der er således ikke foretaget en yderligere vurdering af dette delområde.

## Bølling Bæk

### Forekomst

Nord for Vester Nebel mødes Vester Nebel Å og Bølling Bæk umiddelbart øst for et stort moseområde, som i gammel tid kaldtes "Dyndenge". Området har aldrig været undersøgt for forekomst af birkemus, men arten er fundet både nord og syd for lokaliteten. Mod syd er det nærmeste fund ved Brændsmade Bro og Dybvad Bro, mens der mod nord bl.a. er fundet birkemus ved Vingsted.

Vandstanden i moseområdet blev hævet i forbindelse med et vådområdeprojekt i 2005, og vil i forbindelse med det planlagte oversvømmelsesprojekt blive midlertidigt hævet yderligere (se Figur 13). Moseområdet står i forbindelse med Vester Nebel Ådal, men vest for Vester Nebel har ådalen gennem tiden været noget påvirket, først af et dambrug, sidenhen af etablering af to søer. Derudover er der nu to veje (Vester Nebelvej og Egtvedvej), som krydser Vester Nebel Å mellem Vester Nebel og moseområdet. Den spredningsøkologiske forbindelse mellem moseområdet og Vester Nebel Ådal synes derfor at have været suboptimal i de seneste mange år. I tidligere tider har lokaliteterne været bedre forbundet, og det er meget

muligt, at birkemus forekommer – eller har forekommet – i moseområdet. Erfaringsmæssigt kan det være vanskeligt at påvise birkemus i moseområder, måske fordi det er vanskeligt at vurdere, hvorledes fældeerne sættes optimalt på et fladt og fugtigt areal. Men moseområdet omkring Bølling Bæk og Vester Nebel Å kendetegnes mange steder af stejle skrænter og skråninger ned til mosen, og habitatet minder således mange steder om det, vi finder i ådalene omkring Kolding. En kameraundersøgelse fokuseret på områdets skrænter og skråninger vil med stor sandsynlighed kunne afdække, om de benyttes som yngle- og rastested af birkemus (se nærmere beskrivelse under yngle- og rastelokaliteter).



Figur 13. Den røde markering viser afgrænsningen af et fremtidigt oversvømmelsesområde, defineret som den maksimale vandstand ved etablering af en dæmning. De nærmest fund af birkemus er ca. 4 km syd for Vester Nebel (Brændsmade og Dybvad Broer) samt Vingsted, ca. 11,5 km mod nord. Birkemusens forekomst i Danmark er ikke kortlagt, og det kan derfor ikke udelukkes, at arten findes tættere på projektområdet end de kendte fund angiver.

### Yngle- og overvintringslokaliteter, Bølling Bæk

Projektområdet ved Bølling Bæk er meget omfangsrigt og svært fremkommeligt, og det var ikke muligt at gå hele området rundt til fods. I stedet blev der foretaget en grundig besigtigelse til fods fra forskellige adgangspunkter, hvor der var særligt fokus på den nye oversvømmelseszone. Alle nogenlunde fremkommelige områder blev gennemgået til fods, og der var stor fokus på skræntarealer og diger, som udgør særligt potentielle yngle- og overvintringsarealer for birkemus.

Den vestlige del af oversvømmelsesområdet ved Bølling Bæk er forholdsvist fladt og meget fugtigt. Ved feltgennemgangen var de fleste arealer så mættede med vand, at de ikke syntes at udgøre potentielle yngle- eller overvintringslokaliteter. Der er flere steder nærliggende skræntarealer som udgør potentielle

ynge- og overvintringslokaliteter, men de ligger akkurat uden for projektområdet, dvs. det område, som planlægges periodevist oversvømmet.

Længere mod øst, hvor skræntarealerne generelt bliver mere markerede, inkluderede det projekterede oversvømmelsesområde skræntfodder og mindre dele af levende hegn, og dermed potentielle yngle- og overvintringslokaliteter for birkemus. De fleste steder drejer det sig om et meget begrænset areal, fordi nogle områder var meget fugtige i forvejen, og/eller præget af græssende kvæg, som, udover at bide vegetationen ned, også ofte tramper den fugtige jord op, så den ikke længere er et egnet tilholdssted for birkemus.

De potentielle yngle- og overvintringslokaliteter, som oversvømmes, findes særligt i den sydvestlige del af området; mod nord endte oversvømmelseszonen generelt akkurat lige før skræntfoden, og mod øst var projektområdet meget fugtigt og kraftigt afgræsset, og således suboptimalt for birkemus (Figur 14).



**Figur 14.** Det østligste areal i projektområdet ved Bølling Bæk og Vester Nebel Å nord for Egtvedvej, hvor fugtige engarealer i kombination med skrænter og diger udgør et potentielt levested for birkemus. Dog er hovedparten afgræsset.

Der blev ikke konstateret birkemus ved undersøgelsen, og på grund af den intensive kameraindsats kan det med stor sikkerhed sandsynliggøres, at arten ikke eller kun i meget små antal findes på undersøgelsesarealerne. Området har ellers et godt og varieret småpattedyrsamfund, som både inkluderer

alle vores tre hjemlige arter af spidsmus; dværgspidsmus, almindelig spidsmus og vandspidsmus, muldvarp, pindsvin, halsbåndsmus og/eller skovmus, dværgmus, rotte, markmus, rødmus, mosegris, brud, lækat, ræv, kat, hare og rådyr samt agerhøns og andre fugle (se eksempel Figur 15).



Figur 15. Rødmus, *Clethrionomys glareolus*, på et af kameraerne ved Bølling Bæk.

## Påvirkning af periodevise opmagasineringer af vand på den økologiske funktionalitet for birkemus

### Kolding Ådal vest for E45

Store dele af Kolding Ådal bliver allerede i dag oversvømmet under kraftige regnhændelser (Figur 16). Alene på baggrund af klimaændringer må man forvente, at oversvømmelsernes hyppighed og omfang vil stige i fremtiden. Under de nuværende oversvømmelser ligger dele af ådalsbunden under vand, mens skrænterne går fri.

Klimaprojekt Opland indebærer i Kolding Ådal etablering af en dæmning og periodevise opmagasineringer af vand i ådalen i vinterhalvåret, primært fra november til februar. Det er i høj grad dalbunden som oversvømmes, men også betragtelige skræntarealer påvirkes, når vand opmagasineres ved større regnhændelser, særligt i ådalens østlige del, dvs. strækningen mellem jernbanen og E45 (Figur 16 og Figur 17). Hovedparten af det samlede skræntareal oversvømmes dog ikke. En del af skræntarealet er tilgroet, hvilket kan gøre det suboptimalt som levested for birkemus. Den østlige del påvirkes i forvejen mest af oversvømmelser af den flade dalbund, og disse hyppigt oversvømmede arealer udgør som før nævnt ikke potentielle yngle- eller rastesteder for birkemus.

Sammenlagt udgør arealet i påvirkningszonen, defineret som forskellen mellem en nutidig 10-årshændelse (ingen dæmning) og en 100-årshændelse i 2075 (med dæmning) 10,8 ha. Trækker man arealer i omdrift og p-pladser fra, har man de potentielle levesteder for birkemus i påvirkningszonen, som udgør 9,94 ha (se Tabel 1).

	Areal [ha] 2D Areal
P-plads	0.04
Omdrift	0.81
Afgrænsning	1.17
Skov	1.42
Lysåbne arealer m. høj vegetation	7.35
<b>Samlet påvirket Birkemus Habitat*</b>	<b>9.94</b>
<b>Samlet påvirket areal</b>	<b>10.80</b>

\*sum af Afgræsning, Skov og Lysåbne arealer m. høj vegetation

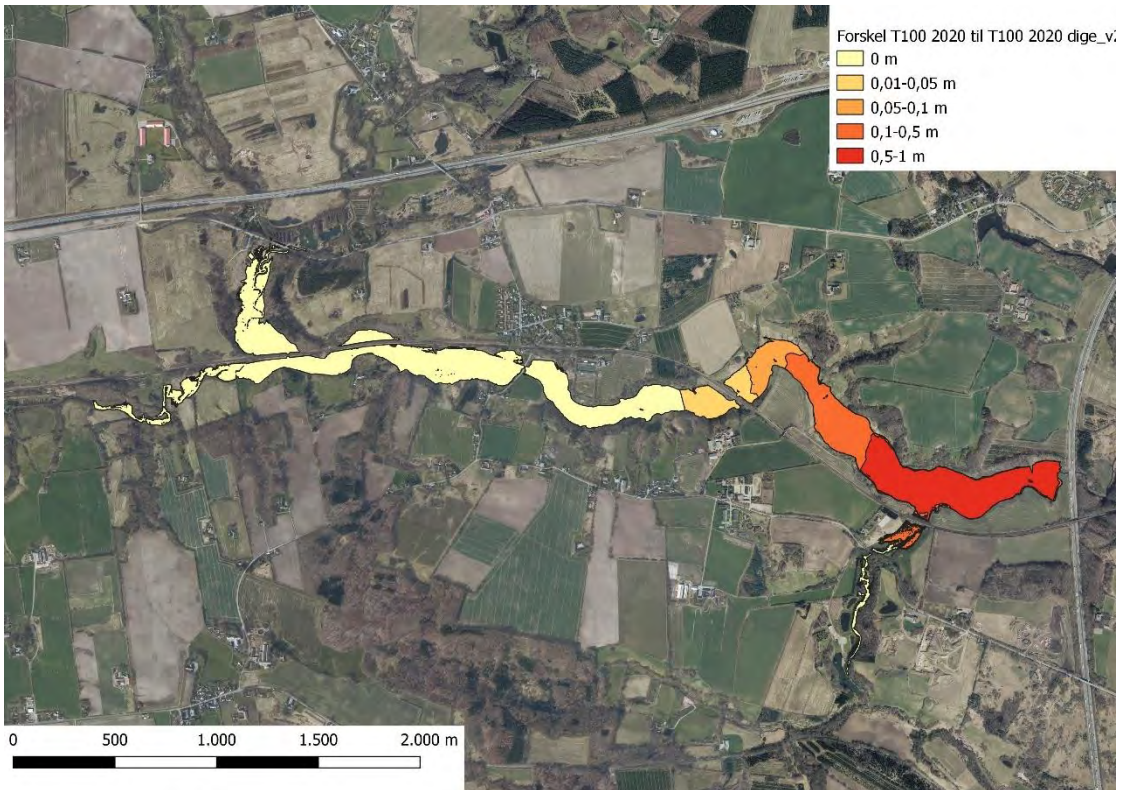
Tabel 1. Beregning af det samlede areal i påvirkningszonen ved etablering af en dæmning. Kilde: Envidan

I området mellem Ejstrupvej og jernbanen vil en oversvømmelse påvirke den flade dalbund og de tilstødende skræntarealer. Opmagasineringen ved etablering af dæmning resulterer i en yderligere oversvømmelse på ca. 30 cm tættest på Ejstrupvej og op til ca. 150 cm lige nedstrøms jernbanen ved en 100-års hændelse i 2075 (jf. Tabel 2, pkt. 2 og pkt. 3 samt Figur 18), og her kan der være yngle- og overvintringsreder fra birkemus.

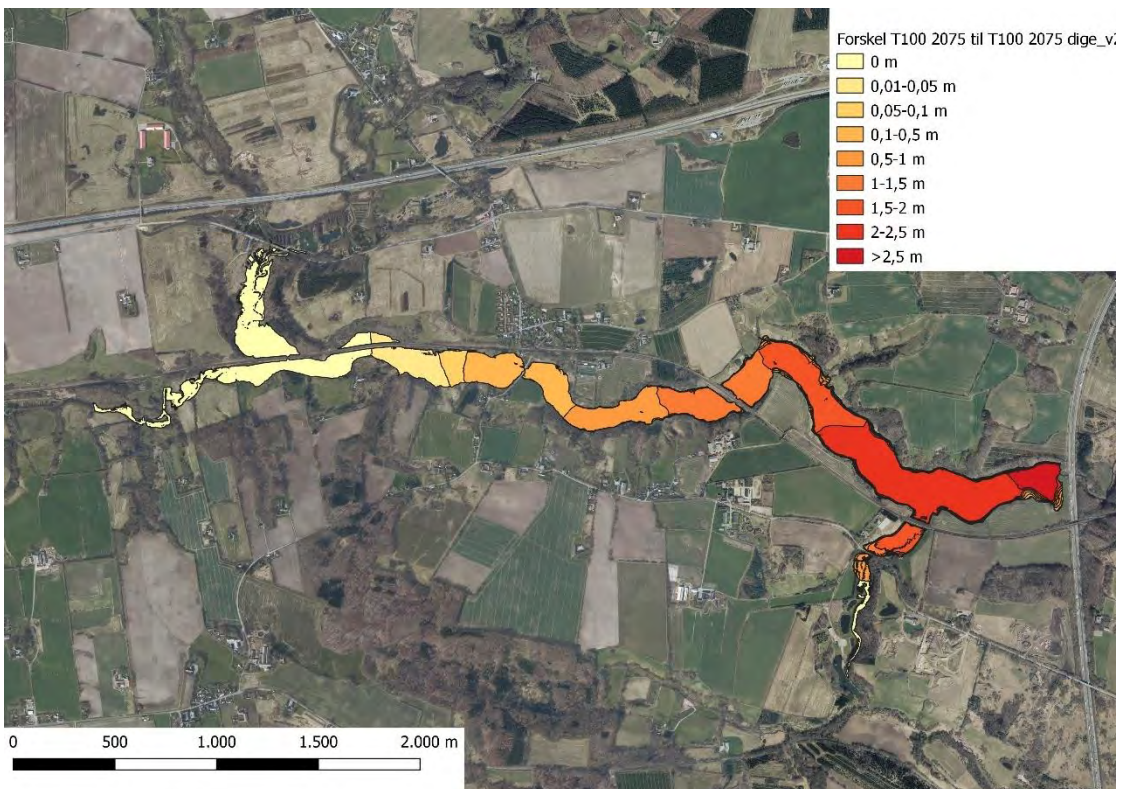
I området vest for Ejstrupvej vil opmagasineringen ved etablering af dæmning resultere i ingen eller minimal påvirkning ved en 100-års hændelse i 2020 og 2075 (Tabel 2, pkt. 1 samt Figur 18). Uden brug af



dæmning vil vandet naturligt stuve op som følge af gradienten gennem vandløbet. Derfor er der meget begrænset påvirkning vest for Ejstrupvej som følge af projektet.



Figur 16. Oversigt over forskellen i vanddybde ved en 100-årshændelse i 2020 hhv. uden og med dæmning. Vanddybden angiver, hvor meget dybere, vandstanden er i et scenarie med dæmning i forhold til uden dæmning. Områder som er kraftigst farvet, påvirkes mest. Kilde: EnviDan



Figur 17. Oversigt over forskellen i vanddybde ved en 100-årshændelse i 2075 hhv. uden og med dæmning. Vanddybden angiver, hvor meget dybere, vandstanden er i et scenarie med dæmning i forhold til uden dæmning. Områder som er kraftigst farvet, påvirkes mest. Kilde: EnviDan

Vandopmagasineringen i projektområdet vil påvirke potentielle yngle – og overvintringssteder negativt, hvis artens reder findes i ådalens skrænter som antaget. Vandopmagasineringen er problematisk af flere årsager:

- Både habitat- og forvaltningsmæssigt fremstår ådalen som et optimalt levested for birkemus.
- Flere steder er området drænet, hvilket kan bevirke at birkemus placerer deres reder længere nede mod de fugtige habitater i dalbunden.
- Vandopmagasineringen foregår udelukkende om vinteren. Det vil sige, at birkemus som i sensommeren går i dvale i reder, som har været tørre hele sommeren, risikerer at drukne under overvintringen. Chancen for at overleve en vinteroversvømmelse vurderes at være lille, og dyrene lærer derfor ikke gennem erfaringer at placere deres reder tørrere.
- Arealet, som oversvømmes ved etablering af en dæmning, er med sine knap 10 ha betydeligt, hvilket stedvis besværliggør genindvandring. I det østlige delområde, fra jernbanen mod vest til E45 mod øst, hvor vandstandsstigningen er særlig kraftig, besværliggøres en eventuel genindvandring desuden af den barriereeffekt, som jernbanen og motorvejen har.
- Dæmningen som planlægges etableret, kan blive benyttet som yngle- og overvintringssted af birkemus. Undersøgelser indikerer, at birkemus har reder i visse jernbandedæmninger i Danmark og Sverige. Dette er et problem, hvis den del af dæmningen, som dyrene befinder sig i, oversvømmes. Østsiden af dæmningen oversvømmes dog ikke.
- Forskellen mellem vandstanden ved en 100-års-hændelse i et scenarie hhv. med og uden dæmning er ret begrænset i den vestligste del af projektområdet (se Tabel 2 punkt 1 og 2). I den østlige del af projektområdet er påvirkningen større; Etablering af en dæmning forventes at øge vandstanden med op til næsten en meter ved en 100-årshændelse i 2020 (målepunkt 4 lige ved dæmningen, se Tabel 2 og Figur 18), og med op til 2,57 m i 2075. Det ser ikke voldsomt ud på kort, men hvor der er skrænter, er påvirkningen betragtelig, både arealmæssigt og fordi det netop er skrænterne, der er mest potentielle som redelokalitet for birkemus.
- Med klimafremskrivninger til år 2075 er forskellen mellem "status", dvs. uden dæmning, og scenariet med dæmning væsentlig større end den er i år 2020. Den negative påvirkning øges altså med årene, og scenarier, der virker acceptable nu, kan have en væsentlig negativ effekt i 2075. Til eksempel vil etablering af en dæmning ved 100 års-hændelser i 2020 medføre en vurderet vandstandsøgning på max 93,7 cm i forhold til 100-årshændelser uden dæmning (Tabel 2). Billedet er dog væsentligt anderledes med klimafremskrivning: I år 2075 vil forskellen være på hele 257 cm.

Punkt nr.	T 100 2020			T 100 2075		
	Dybde uden dæmning [m]	Dybde med dæmning [m]	Forskel [cm]	Dybde uden dæmning [m]	Dybde med dæmning [m]	Forskel [cm]
1	0,42	0,42	<b>0,0</b>	0,50	0,51	<b>1,7</b>
2	0,66	0,68	<b>1,6</b>	0,71	1,02	<b>30,5</b>
3	0,78	0,83	<b>5,1</b>	0,84	2,29	<b>144,9</b>
4	0,80	1,74	<b>93,7</b>	0,91	3,48	<b>257,1</b>

Tabel 2. Dybder for vandstand ved en 100-årshændelse med og uden dæmning i hhv. 2020 og 2075. Der er beregnet dybder for vandstand fire steder i Kolding ådal ved E45 (se Figur 18 nedenfor). Kilde: EnviDan



Figur 18. Kortet angiver de fire punkter i Kolding Ådal ved E45, som koterne for vandstand i Tabel 2 (ovenfor) er udtrukket fra.  
Kilde: EnviDan

Samlet set vurderes det at den potentielle negative effekt af Oplandsprojektet, som det ser ud nu, på birkemusens økologiske funktionalitet er væsentlig i det østlige delområde. I det vestlige delområde vurderes påvirkningen at være af mindre betydning. Da man ikke kender til nogen virksomme afværgeforanstaltninger for birkemus, synes det umiddelbart meget vanskeligt med sikkerhed at kunne afværge for påvirkningen.

Risikoen for at projektet får arten til fuldstændig at forsvinde vurderes at være minimal i det vestlige delområde, hvor effekten af oversvømmelserne er mindst. I det østlige delområde er påvirkningen som sagt væsentlig, men der er dog stadig et areal øst for dæmningen som friholdes, sammen med den øvre hovedpart af skræntarealerne i ådalen. Nogle af disse øvre skræntarealer ligger nær højtliggende rigkær, som ikke påvirkes af projektet, og kombinationen af disse to habitityper opfylder birkemusenes gængse krav til levesteder. De nævnte områder vil formentlig tilsammen være tilstrækkelige til at sikre, at birkemusen ikke fuldstændig forsvinder fra delområdet.

Man skal selvfølgelig samtidig holde sig for øje, at denne udtalelse er baseret på en meget spinkel viden om artens redelokaliteter og om dens resiliens generelt. Udtalelsen er den bedste vurdering, jeg kan give på baggrund af de tilgængelige data.

### Vurdering af mulighed for genetisk udveksling

En ådal fungerer både som levested og primær spredningskorridor for birkemus. Landskabet ovenfor vores ådale er typisk opdyrket eller bebygget, og udgør oftest ikke nogen god spredningsvej for dyrene. Der er typisk lang vej fra en ådal til levesteder udenfor denne, mens levesteder i samme ådal alt efter ådalens kvalitet kan ligge ganske tæt.

Ofte vil man i en ådal tale om én samlet population, men denne population kan være mere eller mindre fragmenteret alt efter hvor mange barrierer der er (veje, jernbaner, drænede, opdyrkede eller hårdt afgræssede områder mv.).

Birkemus færdes helst i tæt, høj urtevegetation, men pejlinger af radiomærkede dyr<sup>1,4</sup> viser, at ungdyr og formentlig også hanner indimellem også krydser arealer med kort eller ingen vegetation. I pejlingsstudierne var der tale om nyhøstede eller pløjede marker med en længde på op til 100 meter, som blev krydset af ungdyr i sensommerperioden. Ifølge undersøgelserne havde hundyr med unger meget små aktivitetsområder, og færdedes udelukkende i områder med særdeles tæt og høj vegetation. Dette gjaldt oftest også de øvrige pejlede dyr, og ofte var dyrenes aktivitetsområder formede efter strukturer i landskabet: Golfbaner, kraftigt græssede arealer og i høj grad også dyrkede arealer blev fx undgået af dyrene, mens fx levende hegn og udyrkede arealer med høj vegetation blev foretrukket.

Der findes ingen undersøgelser af birkemusenes adfærd omkring veje og underføringer. På baggrund af de beskrevne feltundersøgelser vurderes det ikke at være sandsynligt, at større veje og underføringer uden vegetation passeres dagligt af birkemus, og dermed har de i høj grad en isolerende effekt. Hvor ofte de passeres afhænger formentlig af deres kvalitet (længde, passageforhold, lysindfald som kan sikre sporadisk vegetation mv.) og af afstanden til gode birkemushabitater på begge sider af passagen.



Figur 19. Markering af barrierer i E45-bassinet med forskellige typer passager.

Den østligste del E45-bassinet, som påvirkes kraftigst af Oplandsprojektet, er gennemskåret af to væsentlige barrierer: E45-motorvejen mod øst og jernbanen mod sydvest. Den vestlige del af projektområdet har jernbanen som barriere mod øst, men mod vest er der kun den mindre Ejstrupvej, indtil ådalen først umiddelbart øst for Lunderskov igen krydses af jernbanen. Kvaliteten af passagerne under disse barrierer er afgørende for, om og hvor ofte de benyttes af birkemus, og dermed for sammenhængen mellem de enkelte (formodede) delpopulationer på ådalsstrækningen. I det følgende gennemgås passagerne på projektstrækningen i Kolding Ådal (Figur 19).

<sup>4</sup> J. D. Møller: The birch mouse *Sicista betulina* in Denmark – distribution, occurrence and habitat use. Specialeafhandling ved Københavns Universitet 2007.

*Passage under E45 (punkt 1)*



Figur 20. Passage hvor E45 krydser Kolding Ådal. Foto: Kolding Kommune.

Denne vandløbsunderføring har brede banketter og en relativt kort strækning uden vegetation. Passagen vurderes at sikre en relativt hyppig udveksling af individer mellem en eventuel birkemuspopulation i hhv. Alpedalen og projektområdet umiddelbart vest for E45. Der er ingen klare definitioner på, hvornår man kan tale om en sammenhængende population, men det er min bedste vurdering, at denne passage sikrer en god sammenhæng mellem eventuelle populationer på hver side af den.

*Vestligste passage under jernbanen over Kolding Å (pkt. 2)*



Figur 21. Passage over og under jernbanen, hvor den krydser Kolding Å. Foto: Kolding Kommune.

Jernbanen, som ligger på en stor dæmning, krydser Kolding Å og deler projektområdet i to. Birkemus må enten passere jernbaneskinneerne eller benytte vandløbsunderføringen for at krydse denne barriere. Jernbaneskinne har en højde og form som gør det usandsynligt, at birkemus kan kravle over dem. Hvis de skal passere, må de krybe under jernbaneskinneerne mellem svellerne, på steder hvor der er tilpas store mellemrum mellem granitskæverne (Figur 22). De skal under fire skinner for at passere jernbanen, så det kræver en meget målrettet indsats og sker nok uhyre sjældent. Alternativt kan de benytte vandløbsunderføringen under jernbanen, men denne mangler ordentlige banketter, og en tidligere træbro gennem underføringen er nu styrtet sammen. Træbroen udgør ikke nogen særlig god passage for birkemus, som synes at være sky overfor fremmede elementer i dens habitat. Man kan dog forestille sig, at banketterne i tørre sommerperioder blotlægges tilstrækkeligt til at kunne benyttes af birkemus. Det vurderes på denne baggrund, at udvekslingen af individer mellem de to delområder sandsynligvis er meget begrænset, og at der i praksis ikke kan tales om en sammenhængende population. Sammenhængen kan forbedres, hvis man kan skabe mere stabile banketter i underføringen.



Figur 22. Birkemus må finde mellemrum mellem granitskæverne for at passere under skinnerne mellem svellerne. Foto: Kolding Kommune.



*Passage under Ejstrupvej (punkt 3)*



Figur 23. Ejstrupvej krydser Kolding å på en lav bro. Foto: Kolding Kommune.

Passagen under Ejstrupvej påvirkes af svingende vandstand, og udgør ikke altid en ideel passage for birkemus. Selvom Ejstrupvej er dog ikke ret bred og udgør derfor ikke nogen større barriere for birkemus. Det forventes derfor, at der hyppigt sker udveksling af individer mellem ådalsstrækningerne øst og vest for broen, og at man dermed kan tale om en forholdsvis sammenhængende population.

*Østligste passage under jernbanen over Seest Mølleå (punkt 4)*



Figur 24. Passagen under jernbanen, hvor den krydser Seest Mølleå, har ingen faste banketter. Foto: Kolding Kommune.

Jernbaneunderføringen ved Seest Mølleå er relativt lang, og har ingen faste banketter. Dermed kan den kun benyttes i meget tørre sommerperioder. Alternativt må musene passere under de fire jernbaneskiner, som tidligere beskrevet. Det vurderes på denne baggrund, at udvekslingen af individer mellem eventuelle birkemuspopulationer i de to delområder på hver side af banen sandsynligvis er meget begrænset, og at man ikke kan tale om sammenhængende populationer på hver sin side af banen.

Samlet set er projektområdet vest for jernbanen i Kolding ådal godt forbundet med øvrige habitater i ådalen mod vest. Arten kendes fra nyere fund i ådalen, dels lidt øst for Ejstrupvej, dels længere mod vest ved Frisendal. Der er sandsynligvis adskillige andre levesteder i ådalen mellem disse to fund, og udvekslingen af individer mellem disse levesteder vurderes at være god.

Projektområdet øst for jernbanen i Kolding Ådal ligger takket være en fin faunapassage under E45 i god spredningsøkologisk forbindelse med habitater i Alpedalen øst for motorvejen. Jernbanen, som krydser både Seest Mølleå og Kolding Å på denne strækning, udgør dog en stor barriere, og da underføringerne ikke er forsynet med velfungerende banketter, vurderes der at være yderst begrænset mulighed for genetisk udveksling mellem en eventuel population i delområdet og øvrige populationer ved Seest Mølleå og Kolding å vest for banen.

## Seest Mølleådal (del af projektområdet ved E45)

Ifølge EnviDans oversvømmelseskort påvirkes arealerne langs Seest Mølleå. Projektpåvirkningen forekommer i området syd for jernbanen og nord for Vranderupvej, hvor påvirkningen er op til 2 m ved en 100-års hændelse i 2075 med etablering af dæmning (Figur 16). Den maksimale vandstand ved etablering af en dæmning påvirker både potentielle ynglesteder nord og syd for Vranderupvej. Syd for Vranderupvej oversvømmes hele ellesumpen, som i sommerhalvåret antages at indeholde tørre pletter hist og her, samt nogle af de tilstødende skræntarealer.

Da der forekommer birkemus i ådalene både nord og syd for det pågældende areal, er det sandsynligt, at der også vil være birkemus i dette område. Det vurderes derfor, at påvirkningen ved etablering af en dæmning at være betydelig, så den økologiske funktionalitet påvirkes. Der bør derfor iværksættes afværgeforanstaltninger.

## Vurdering af mulighed for genetisk udveksling

Som nævnt fungerer en ådal både som levested og primær spredningskorridor for birkemus, mens landskabet ovenfor oftest ikke udgør nogen god spredningsvej for dyrene.

Den aktuelle spredningskorridor, som giver mulighed for genetisk udveksling, er dermed selve Seest Mølleådalen, enten mod nord til Kolding Ådal eller mod syd mod den kendte bestand i Hylkedalen. I afsnittet om Kolding Ådal blev det konstateret, at passageforholdet under jernbanen mellem den nordlige del af Seest Mølleådal og Kolding Ådal på nuværende tidspunkt er så dårligt, at man må tale om to forskellige populationer i de to områder.

Derimod er passageforholdene i de ca. 3,5 km ådal, som adskiller den nordlige del af Seest Mølleådal og det kendte birkemuslevested i Hylkedalen forholdsvis gode. Ådalen krydses kun af to større veje: E45 og Hylkedalvej. Motorvejen krydser ådalen på en høj dalbro, og vurderes således ikke at påvirke dyrenes spredningsmuligheder. Hylkedalvej er en tosporet asfalteret vej med en cykelsti, som, adskilt af en græsgrønt, løber parallelt med vejen. Umiddelbart nord og syd for vejen er der habitater, som dyrene erfaringsmæssigt gerne færdes i. Det forventes at eventuelle birkemus i området ikke krydser vejanlægget ofte, men vejen vurderes ikke at udgøre en væsentlig barriere for ungdyr i spredning og hanner på jagt efter mage. Dermed udgør vejen heller ikke nogen barriere for en genetisk udveksling mellem bestande i ådalen. En effektiv genetisk udveksling forudsætter dog, at der lever birkemus flere steder i ådalen end i Hylkedalen, da afstanden på 3,5 km nok er i overkanten af, hvad et enkelt dyr kan tilbagelægge. Ser man på habitatet i ådalen, er der intet til hinder for, at dette kunne være tilfældet.

## Donssøerne

Klimatilpasningsprojektet ved Donssøerne omfatter opstuvning af vand i søerne til henholdsvis kote 26 i Dons Sønderø og kote 27 i Dons Nørresø. Kolding Kommune oplyser, at middelvandstanden pt. i Stallerup sø er 25,4 m og 25,5 m i Sønderø og Nørresø. Projektets påvirkning af Donssøerne er kraftigst for Nørresø, den nordligste af Donssøerne.

Opstuvningen af vand påvirker primært lavtliggende, fugtige arealer, uden særligt potentiale som yngle- eller overvintringssted for birkemus. Det eneste sted hvor et lidt større skræntareal bliver påvirket er på vestsiden af Nørresø, hvor det med kameraundersøgelser blev konstateret at arten med al sandsynlighed

ikke forekommer. Dermed vurderes projektet ved Dons Nørresø ikke at indebære en væsentlig påvirkning af birkemus.

### Vester Nebel Ådal

Vester Nebel Ådal indeholder mange potentielle levesteder for birkemus. Arten er påvist i projektområdet i den sydlige del af Vester Nebel Ådal (nærmere bestemt ved Brændsmade Bro), og det er således overvejende sandsynligt, at oversvømmelser forårsaget af en opstemning vil påvirke bestanden her i et eller andet omfang. Hvis arten også findes i projektområdet nord for Trolldhestien, vil individer som har reder i selve dalbunden eller på den nederste del af ådalens skrænter, blive påvirket af fremtidige oversvømmelser. De oprindelige projektområder i Vester Nebel Å-systemet ved Harte Skov og nord for Trolldhestien er senere taget ud af projektet bl.a. som følge af kendte birkemus-lokaliteter.

### Bølling Bæk

Det store engareal omkring Bølling Bæk og Vester Nebel Å nord for Egtvedvej er generelt meget fugtigt, hvilket er en af grundene til at oversvømmelsscenerierne kun påvirker nogle relativt små arealer, som er potentielle som yngle- og overvintringssteder for birkemus. En intensiv kamerafældeindsats på disse arealer resulterede ikke i påvisning af birkemus, og man må derfor konkludere, at arten enten ikke er til stede på arealerne, eller at den er til stede i så små antal, at det er usandsynligt at der er tale om ynglemråder. Dermed vurderes projektet ved Bølling Bæk ikke at indebære en væsentlig påvirkning af birkemus.

## Potentielle afværgeforanstaltninger

### Kolding Ådal

Der findes ingen erfaringer med afværgeforanstaltninger for birkemus, hverken i Danmark eller i resten af verden. Foranstaltningerne etableres derfor mest af alt som et forsøg, og det vides derfor ikke med sikkerhed, om de kan modvirke negative påvirkninger på artens økologiske funktionalitet.

Her opridses overordnet relevante forsøgsvisе tiltag:

#### Afværgeforanstaltninger, Kolding Ådal

- Diverse afværgeforanstaltninger ved anlægsarbejde.

Hævning af sommervandstanden i bunden af ådalen. En højere vandstand om sommeren bør få birkemusene til at søge op ad skrænterne mod tørrere områder. Derved mindskes den negative påvirkning af den endnu højere vintervandstand. Sommervandstanden kan potentielt øges vha.

sløjfning af grøfter og lign. i ådalsbunden (se fx



Figur 25. Kolding Å nordvest for jernbanen. Her er omfanget af de projekterede oversvømmelser kraftig. Samtidig er der mange grøfter i ådalsbunden.

- Figur 25).
- Midlertidig tilbageholdelse af vand i oplandet til Kolding Ådal fra mindre åer, dræn mv. ved en indsats mange steder i oplandet. Kolding Kommune oplyser, at muligheden er undersøgt, men er efterfølgende fravalgt pga. manglende sikkerhed, og at det ikke ændrer væsentligt på kapacitetsbehovet i opmagasineringen ved E45.
- Birkemusvenlig drift af ådalsarealerne som ikke oversvømmes. Jo mere attraktive arealerne udenfor oversvømmelseszonen er, jo større er chancen formentlig for at rederne i højere grad placeres der. I praksis betyder det at arealerne ikke må udsættes for kraftig afgræsning eller nedtrampning, opdyrkning, skovrejsning, dræning mv. I størstedelen af projektområdet opfyldes disse krav allerede. Her bør det vha. aftaler med lodsejere sikres, at praksis også overholdes i fremtiden.



Figur 25. Kolding Å nordvest for jernbanen. Her er omfanget af de projekterede oversvømmelser kraftig. Samtidig er der mange grøfter i ådalsbunden.

- Opstemning af vand mens dyrene er vågne. Hvis det er muligt og ikke skader biotoperne opstrøms dæmningen, kunne man forsøge en langsom opstemning af vand i en periode, hvor dyrene ikke har unger, men ikke sover vintersøvn, fx i starten af september (alt efter vejret). Dette kunne måske få dyrene til at søge mod tørrere overvintringssteder. Metoden eliminerer potentielt en vis del af dyrene og bør kun bruges som supplement til andre tiltag. Kolding Kommune bemærker, at oversvømmelser på denne årstid ikke er en mulighed, da det vil skade vegetationen og øvrig fauna i ådalen.
- Man kan forsøgsvist afgræsse arealet i påvirkningszonen forholdsvis intensivt, så eventuelle birkemus i zonen måske presses til at etablere deres reder ovenfor det afgræssede areal. Græsningen skal i så fald være ret intensiv, og man bør nøje overveje, om den samlet set gør mere skade end gavn, dels på plantesamfundet, dels på den resterende birkemusbestand i ådalen.
- Bedre passageforhold i de to tunneler under banen, så mulighederne for genetisk udveksling og ind/udvandring forbedres. Dette kan gøres ved at etablere faste banketter, som helst skal bestå af jord.
- Bortfangst af birkemus og udsætning på andre arealer med birkemus i kommunen uden for projektområderne. Metoden bør vælges som sidste udvej. Den er meget tidskrævende, dyr og formentlig ikke så effektiv, fordi dyrene er svære at fange. Desuden er der, trods opstemning af vand, fortsat er mange arealer i ådalen uden for påvirkningszonen, som dyrene kan forventes at kunne leve på. Derfor er det ikke den bedste løsning at forsøge at fjerne dyrene.
- Etablering af nye, potentielle yngle- og overvintringshabitater på tørre skræntarealer ovenfor eller nær dem, som oversvømmes. Dette kan fx forsøges ved at tage dyrkede skræntarealer ud af drift, eller (delvist) rydde fuldstændig tilgroede skræntarealer. Problemet er at få dyrene til at flytte hen på disse arealer, frem for at benytte deres sædvanlige redelokaliteter. Metoden er derfor i sig selv

ikke nødvendigvis tilstrækkelig, men bør om muligt benyttes i kombination med andre tiltag, fx tiltag til at få dyrene til at rykke væk fra de arealer, som skal oversvømmes.

- Etablering af nye, potentielle yngle- og overvintringshabitater i form af diger. Hvor ådalens skrænter er meget stejle, kan de etableres på dalkronen. På mindre stejle steder vil det være fint at placere digerne nærmest muligt påvirkningszonen, fx i kanten af en mark.
- Udvidelse af eksisterende levesteder for birkemus i kommunen. I praksis er der ingen erfaringer med etablering af nye levesteder til birkemus, og man bør derfor ikke ændre på levesteder som allerede er bare nogenlunde gode. Der bør i stedet fokuseres på arealer som helt mangler den optimale vegetation for birkemus, fx lavtliggende arealer og/eller tilstødende skræntarealer som er i omdrift, ådale og lavbundsarealer, som er drænede fordi de benyttes til afgræsning, eller større, potentielle levesteder som afgræsses meget intensivt.
- Der kan også arbejdes med forvaltningen af naturarealer. Radiopejlinger viser, at birkemus undgår kraftigt nedgræssede habitater, og derfor kan man sandsynligvis forbedre habitatet ved permanent at ekstensivere græsningen.

Påvirkningen af birkemus vil afhænge af i hvilken rækkefølge de forskellige bassiner anvendes. Anvendelse af ådalen ved E45 til opmagasinering så sent som muligt i projektet vil betyde, at de kompenserende arealer til birkemus har haft tid til at udvikle sig og dermed fremstår som potentielt egnet erstatningsnatur for birkemus.

I en ådal kan det være vanskeligt at finde et tilstrækkeligt stort erstatningsareal, da de fleste habitater i ådale i forvejen udgør gode levesteder for birkemus. Det foreslås derfor, at der udover erstatningsarealer i ådalen, arbejdes på at etablere gode habitater i nærheden af allerede konstaterede fund af birkemus andre steder i Kolding Kommune. Dette vil samlet set potentielt give bedre vilkår for birkemusen i Kolding Kommune og dermed bedre mulighed for overlevelse som art.

### **Seest Mølleådal (del af projektområdet ved E45)**

Arealet med potentielle yngle- og overvintringssteder indenfor projektområdet i Seest Mølleådal ligger pga. veje og jernbaner lidt isoleret fra områder med kendte fund af birkemus. Det er muligt, at arten ikke findes på arealerne.

Man har i Kolding Kommune besluttet at benytte forsigtighedsprincippet og antage, at der er birkemus i påvirkningszonen i Seest Mølleådal. Dermed anbefales det at indføre lignende afværgeforanstaltninger, som beskrevet for Kolding ådal (ovenfor).

### **Donssøerne**

Da den projekterede vandstandshævning til kote 26/27 i Donssøerne ikke påvirker yngle- eller rastesteder for birkemus, er tiltag ikke nødvendige her.

### **Vester Nebel Ådal (Troidhede og Harte Skov)**

Det vurderes, at hvis området nord for Troidhdestien samt Harte skov inddrages i projektet, vil det påvirke en eventuel bestand af birkemus i ådalen. Forslag til afværge- og kompensationsforanstaltninger er de samme som beskrevet for Kolding Ådal.

## Bølling Bæk

Der kunne ikke påvises birkemus på de mest potentielle yngle- og overvintringssteder ved Bølling Bæk. Dermed vurderes det, at afværgende tiltag ikke er nødvendige dette sted.

## Prioritering

Baseret på ovenstående vurderes det, at bassinerne i Donssøerne og dernæst Bølling Bæk bedst kan benyttes uden at påvirke yngle- og rastesteder for birkemus. Mere indgribende bliver det når det gælder Vester Nebel Ådal nord for Troldhedestien, Harte Skov og E45-bassinet. Birkemusen er kendt fra den vestlige del af E45-bassinet, og det antages, at den også forekommer i den østlige del samt i Vester Nebel Ådal nord for Troldhedestien, selvom ingen af disse to områder er undersøgt. Oplandsprojektet vil påvirke yngle- og rastesteder på begge lokaliteter, og det mest afværgende tiltag vil i denne situation være kun at benytte det ene af de to områder. Kapaciteten i E45-bassinet er så stor, at man ved at benytte dette bassin kan undgå også at påvirke Vester Nebel Ådal. Derfor bør dette bassin ved E45 benyttes, hvorimod bassinerne i Vester Nebel Å-system friholdes.

Ved etablering af en dæmning ved E45 påvirkes den eventuelle bestand af birkemus i den østlige del af E45-bassinet særlig kraftigt, både i dets egenskab som levested og i dets egenskab som spredningskorridor, fordi spredning indebærer, at dyrene etablerer levesteder i spredningskorridoren. Den østlige del af bassinet mellem jernbanen og motorvejen er dog allerede udfordret af dårlige spredningsmuligheder, og området øst for motorvejen (Alpedalen som ligger uden for projektområdet) er der kun et begrænset areal som er potentielt som levested, inden levestedet ophører pga. bebyggelse (Kolding by). Derfor er områdets rolle som spredningskorridor formentlig ikke afgørende, og det er hovedsageligt områdets egenskab som yngle- og rasteområde, som påvirkes.

Yngle- og overvintringsområderne er sandsynligvis ikke jævnt fordelt over hele skræntarealet, og baseret på den nuværende viden om arten er det ikke muligt at vurdere, om der er flest reder nær dalbunden eller nær dalkronen. Det synes dog usandsynligt, at selv projektets maksimale vandstand vil påvirke samtlige reder i ådalen. Derfor kan det have en effekt, hvis der kan etableres egnede erstatningsarealer umiddelbart op til de påvirkede områder i E45-bassinet.



## Overvågning

Da det er vanskeligt at eftersøge birkemus, vil det i praksis være tæt på umuligt at påvise mindre og mellemstore forskelle i birkemusbestanden før og efter ibrugtagning af projektet på så store arealer. Kun helt store forskelle, som fx et fravær af arten, vil kunne sandsynliggøres efter en relativt omfattende, flerårig kamerainsats.

Det anbefales dog som udgangspunkt, at effekten af de valgte tiltag (både afværge- og kompensations-) i videst muligt omfang dokumenteres vha. før/efter-undersøgelser af dyrenes tilstedeværelse.

Når det gælder erstatningsnatur, vurderes det, at selv hvis erstatningsnaturen er optimal og birkemusen er til stede i nærliggende områder, er det ikke givet, at arten kan registreres på de nye arealer. Påvisning af birkemus på de nye arealer vil derfor ikke være en hensigtsmæssig forudsætning for projektet. Det anbefales dog at man for at opbygge viden på området altid overvåger effekten når der etableres erstatningsarealer.

## Samlet konklusion

Det vurderes, at der trods de forventede oversvømmelser ved etablering af en dæmning, sandsynligvis kan opretholdes en population i den vestlige del af Kolding ådal og i Seest ådal, og formentlig også i den østlige del af Kolding ådal, selvom dette skøn er behæftet med en vis usikkerhed. Dermed vil mængden af birkemusepopulationer som helhed være forholdsvis uændret i Kolding Kommune, mens antallet af dyr vil falde, om ikke andet indtil arten forhåbentlig har opbygget store og levedygtige populationer på erstatningsarealerne. Der vil være en påvirkning af den økologiske funktionalitet i projektområdet ved E45 inkl. Seest Mølleådal (ca. 10 ha), og i dette område iværksættes afværgeforanstaltninger i det omfang, det er muligt. Foranstaltningerne skal forsøge at opretholde antallet af yngle- og rasteområder på et så højt niveau som muligt.

Andre kendte birkemuselokaliteter (Troldhede og Harte Skov) friholdes for påvirkning af projektet, og det undersøges, om det er muligt at etablere nogen af afværgeforanstaltningerne her, så disse populationer kan vokse.

Der inddrages desuden projektområder, hvor det ikke er sandsynligt, at der forefindes birkemus (Dons Søerne og Bølling Bæk området). Der er foretaget en intensiv kameraovervågning, hvor birkemus ikke blev påvist, og dermed kan tilstedeværelsen af yngle- og rastelokaliteter med rimelig sikkerhed udelukkes. Disse områder inddrages derfor i projektet uden brug af afværgeforanstaltninger.

Område	Tilstedeværelse af birkemus	Økologisk funktionalitet / genetisk population	Anvendelse af område i projektet	Afværgeforanstaltninger
E45	Ja - tidligere fund vest for jernbanen, formodet tilstedeværelse øst for jernbanen	Økologisk funktionalitet påvirkes. Der søges fravigelse	Ja	Behov for afværgeforanstaltninger
Seest Mølleå (del af projektområdet ved E45)	Ja - tidligere fund i Hylkedalen	Økologisk funktionalitet påvirkes. Der søges fravigelse	Ja	Behov for afværgeforanstaltninger
Bølling Bæk	Nej - på grund af den meget intensive kameraindsats kan det med stor sikkerhed sandsynliggøres, at arten ikke findes på undersøgelsesstedet	-	Ja	Ingen behov for afværgeforanstaltninger
Dons Søerne	Nej - på grund af den meget intensive kameraindsats kan det med stor sikkerhed sandsynliggøres, at arten ikke findes på undersøgelsesstedet	-	Ja	Ingen behov for afværgeforanstaltninger
Harte Skov	Ja – tidligere fund	Økologisk funktionalitet uændret	Området taget ud af projektet	-
Troldhede	Ja – tidligere fund	Økologisk funktionalitet uændret	Området taget ud af projektet	-