

2444

NINA Rapport

Overvåking av insekter i hule eiker

Utvalg av overvåkingstrær og første datainnsamling

Rannveig M. Jacobsen, Tone Birkemoe, Marie Davey, Anders Endrestøl, Frode Fossøy, Øyvind Hamre, Oddvar Hanssen, Arne Endre Laugsand, Narve Nikolai Opsahl, Anne Sverdrup-Thygeson, Jens Åström



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på engelsk, som NINA Report.

NINA Temahefte

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler og i populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Overvåking av insekter i hule eiker

Utvalg av overvåkingstrær og første datainnsamling

Rannveig M. Jacobsen

Tone Birkemoe

Marie Davey

Anders Endrestøl

Frode Fossøy

Øyvind Hamre

Oddvar Hanssen

Arne Endre Laugsand

Narve Nikolai Opsahl

Anne Sverdrup-Thygeson

Jens Åström

Jacobsen, R.M., Birkemoe, T., Davey, M., Endrestøl, A., Fossøy, F., Hamre, Ø., Hanssen, O., Laugsand, A.E., Opsahl, N.N., Sverdrup-Thygeson, A. & Åström, J. 2024. Overvåking av insekter i hule eiker. Utvalg av overvåkingstrær og første datainnsamling. NINA Rapport 2444. Norsk institutt for naturforskning.

Moss, februar, 2024

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-5253-9

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Sandra Åström

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Lajla Tunaal White (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

M-2723|2024

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Per Johan Salberg

FORSIDEBILDE

Overvåkingstre på Tåtøy utenfor Kragerø © Ross Wetherbee

NØKKEWORD

Sørøst-Norge

Hule eiker

Quercus spp.

Insekter

Coleoptera

DNA-metastrekkoding

KEY WORDS

Southeast Norway

Veteran oaks

Quercus spp.

Insects

Coleoptera

DNA-metabarcoding

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo
Sognsveien 68
0855 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø
Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer
Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen
Thormøhlens gate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Jacobsen, R.M., Birkemoe, T., Davey, M., Endrestøl, A., Fossøy, F., Hamre, Ø., Hanssen, O., Laugsand, A.E., Opsahl, N.N., Sverdrup-Thygeson, A. & Åström, J. 2024. Overvåking av insekter i hule eiker. Utvalg av overvåkingstrær og første datainnsamling. NINA Rapport 2444. Norsk institutt for naturforskning.

Hule eiker er viktige levesteder for hundrevis av spesialiserte arter, deriblant mange sjeldne og truede arter av særlig insekter, sopp og lav. Dessverre er antall hule eiker i Norge i nedgang, og dette truer de mange eiketilknyttede artene. Selv om flere prosjekter har kartlagt arter i hule eiker, har vi ingen lengre tidsserier med overvåkingsdata. Vi vet derfor lite om hvordan artssammfunnene i de hule eikene utvikler seg over tid, og hvorvidt trender for artsantall og tallrikhet for insekter i hule eiker skiller seg fra trender for insekter generelt, som det fremgår av den nasjonale insektovervåkingen. Prosjektet som rapporteres her legger grunnlaget for en flerårig, regelmessig overvåking av insekter i hule eiker i Norge.

Vi har gjort et utvalg av 100 eiker fra de totalt 600 eikene som ble registrert i den nasjonale eikekartleggingen og funnet igjen i gjenkartleggingen i 2019. Disse 100 eikene er fordelt på to sett på 50 eiker som kan overvåkes ved innsamling av insekter annethvert år. Av praktiske hensyn er disse settene fordelt på geografiske regioner, med et sett for region Øst (Oslo, Viken (nå Akershus, Buskerud, Østfold), Telemark & Vestfold) og et sett for region Vest (Agder, Rogaland og Vestland). Eikene ble i utgangspunktet trukket tilfeldig, med unntak av en dobbelt sannsynlighet for å trekke eiker med diameter i brysthøyde over 200 cm og samtidig synlig hulrom, i tillegg til noen kriterier i forhold til antall trær på hver overvåkingsrute. Fordelingen mellom fylker og mellom skog/ikke skog ble kontrollert i etterkant og ansett som tilfredsstillende balansert.

Innsamling av insekter ble utført i juni og juli 2023 på 50 eiker i region Øst. To vindusfeller ble hengt opp i hvert tre, en i kronen og en på stammen. Dersom treet hadde et synlig hulrom ble vindusfellen på stammen hengt så nærme hulrommet som mulig. I tillegg ble det satt opp malaisefeller ved fem eiker, og temperaturloggere ved 29 eiker.

Vindusfeller er mest effektive til å fange biller, og det var også denne artsgruppen som ble sortert ut fra disse felleprøvene. Billene fra vindusfellene ble identifisert morfologisk, med noe supplement av DNA-strekkoding av individer. Insektene samlet i malaisefellene ble DNA-metastrekkodet, hvilket identifiserer insekter (og andre leddyr) i alle artsgrupper.

Fra vindusfellene ble det identifisert 322 arter fra 1817 individer. Flertallet av artene (71%, 227 arter) var tilknyttet døde trær, og 77 arter hadde en kjent tilknytning til eik spesifikt. Kun 37 arter ble kategorisert som pollinerende, men svært mange arter hadde ikke informasjon om dette i databasene. Blant billene fra vindusfellene var det tretti arter (339 individer) som var rødlistet. En nær truet art, øyebillen *Euglenes oculatus*, utgjorde 86% av de rødlistede individene. Blant de rødlista artene var det 15 truede (VU, EN eller CR) arter (22 individer).

Fra malaisefellene ble DNA-sekvenser gruppert i 3519 taksa (operational taxonomic units), hvorav 1724 (49%) ble bestemt til art, de fleste (1409) med høy eller moderat sikkerhet for bestemmelsen. Av disse var flertallet tovinger, veps og sommerfugler, og minst 130 arter kunne klassifiseres som pollinatorer. Det ble registrert 17 rødlista arter, hvorav 8 var truede arter.

Årets erfaring er at både utvalget av eiker og metodikken for innsamling og identifisering fungerte godt, og vi anbefaler en videreføring av overvåkingen med innsamling av insekter fra eiker i region Vest. Om det er mulig å finansiere det, vil det være en fordel å forlenge innsamlingsperioden for å dekke mer av feltsesongen, teste muligheten for å identifisere flere artsgrupper fra vindusfellene og å sette av midler til dataanalyse. Data fra overvåkingen vil på sikt kunne brukes til å evaluere både eventuelle årsaker til nedgang og effekter av tiltak for å bevare trua arter i hule eiker, samt i habitatene der eikene forekommer, som skog og åpent lavland.

Rannveig M. Jacobsen (rannveig.jacobsen@nina.no), Anders Endrestøl, Øyvind Hamre
NINA Oslo, Sognsveien 68, 0855 Oslo

Marie Davey, Frode Fossøy, Oddvar Hanssen, Arne Endre Laugsand, Narve Nikolai Opsahl,
Jens Åström
NINA Trondheim, Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Tone Birkemoe, Anne Sverdrup-Thygeson
*Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, Fakultet for miljøvitenskap og naturforvaltning,
Høgskoleveien 12, 1433 Ås*

Abstract

Jacobsen, R.M., Birkemoe, T., Davey, M., Endrestøl, A., Fossøy, F., Hamre, Ø., Hanssen, O., Laugsand, A.E., Opsahl, N.N., Sverdrup-Thygeson, A. & Åström, J. 2024. Monitoring of insects in veteran oaks. Selection of trees for monitoring and first data collection. NINA Report 2444. Norwegian Institute for Nature Research.

Veteran oaks are important habitats for hundreds of specialized species, including several rare and threatened species of insects, fungi and lichen. Unfortunately, veteran oaks are in decline in Norway, which is threatening many of the oak-associated species. Even though several projects have surveyed species associated with veteran oaks in Norway, there are no time series spanning enough years to assess how these species rich communities are developing over time. Here we present a design and methodology, along with a first year of data collection, which can form the foundation for a long-term surveillance of insects in veteran oaks in Norway.

One hundred oak trees were selected from a set of 600 veteran oaks registered in the national oak survey. These oaks were divided into two sets of 50 oaks, where insects can be sampled every second year in each oak. For practical reasons, these two sets represent two different geographical regions; region East (Oslo, Akershus, Buskerud, Østfold, Telemark & Vestfold) and region West (Agder, Rogaland og Vestland). The oaks for each set were selected at random, with the exception of a doubled likelihood of selecting oaks with a visible cavity in addition to diameter at breast height larger than 200 cm, and a few criteria relating to the number of trees in each plot. The distribution of oaks between counties and within/outside of forest was controlled after the selection was made and was considered adequately balanced.

Insects were sampled from the 50 selected oaks in region East in June and Juli in 2023. Two window traps were mounted at each tree, one in the canopy and one at the trunk, next to a cavity if the tree had any. In addition, malaise traps were put up next to five randomly selected trees and temperature loggers were mounted next to 29 trees.

Window traps are most efficient for sampling beetles, and beetles were the only species group identified from these samples. The beetles from the window traps were identified morphologically, with some supplemental aid from DNA-barcoding of individuals. The insects from the malaise traps were DNA-metabarcoded, thus identifying all insects (and other arthropods).

A total of 322 species (1817 individuals) of beetles were identified from the window traps. The majority of the species (71%, 227 species) were associated with dead trees, and 77 species had a known association with oak. Only 37 species were categorized as pollinators, but very many species lacked information on this in the databases. Thirty species (339 individuals) were redlisted, including 15 threatened (VU, EN, CR) species (22 individuals). The ant-like leaf beetle *Euglenes oculatus* comprised 86% of the redlisted individuals.

The DNA-sequences from the metabarcoding of the malaise trap samples clustered into a total of 3519 taxa (operational taxonomic units). Approximately 50% (1724 OTUs) were identified to species, most with high or moderate confidence (1409 OTUs). The majority of these were species of Diptera, Hymenoptera and Lepidoptera, and at least 130 species could be classified as pollinators. Seventeen red listed species were registered, including eight threatened species.

The selection procedure for the oaks and the method for sampling and identifying species has worked well, and we recommend continuing with the surveillance by sampling from oaks in region West next season. If the financing of the project was to increase, we would recommend extending the sampling period to cover more of the field season, testing the possibility of identifying more species groups from the window traps and conducting analyses on the project data. If continued, the surveillance will provide data that can be used to assess both causes of decline and effects of measures to conserve threatened species in veteran oaks, as well as in the habitats where the oaks occur, such as forest and open lowland.

Rannveig M. Jacobsen (rannveig.jacobsen@nina.no), Anders Endrestøl, Øyvind Hamre
NINA Oslo, Sognsveien 68, 0855 Oslo

Marie Davey, Frode Fossøy, Oddvar Hanssen, Arne Endre Laugsand, Narve Nikolai Opsahl,
Jens Åström
NINA Trondheim, Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Tone Birkemoe, Anne Sverdrup-Thygeson
*Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, Fakultet for miljøvitenskap og naturforvaltning,
Høgskoleveien 12, 1433 Ås*

Innhold

1 Innledning	9
2 Utvalg av eiker til overvåking	11
3 Metode for feltsesongen 2023	16
3.1 Innsamling av insekter.....	16
3.2 Identifisering av insekter.....	17
3.2.1 Morfologisk identifikasjon.....	17
3.2.2 DNA-strekkoding (Sanger-sekvensering).....	17
3.2.3 DNA-metastrekkoding av malaisefelleprøver.....	18
3.2.4 Økologisk artsdata.....	19
4 Resultater	20
4.1 Biller fra vindusfeller.....	21
4.1.1 Sanger-sekvensering.....	24
4.2 Insekter i malaisefeller.....	25
5 Diskusjon og konklusjon	28
5.1 Anbefalinger for videre overvåking.....	28
5.2 Kostnadsanslag.....	29
5.2.1 Tømmerunder og regioner.....	30
5.2.2 Malaisefeller.....	31
6 Referanser	32
7 Vedlegg	34
7.1 Vedleggstabell 1. 50 hule eiker i region Øst.....	34
7.2 Vedleggstabell 2. Feltark.....	37
7.3 Vedleggstabell 3. Biller fra vindusfellene.....	39
7.4 Vedleggstabell 4. Insekter fra malaisefellene.....	62
7.5 Vedlegg 5. Bilder av biller funnet i prosjektet.....	92

Forord

Hule eiker ble vedtatt som utvalgt naturtype i 2011 på grunnlag av det ekstraordinært høye mangfoldet av arter som er avhengige av grove og hule eiker som levested. Dette artsmangfoldet hadde i forkant blitt grundig kartlagt gjennom NINA-prosjektet «Arealer for Rødlistearter – Kartlegging og Overvåking» (ARKO), som igjen var del av «Nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold» som ble etablert i 2003 i forbindelse med Stortingsmelding nr 42 (2000-01) «Biologisk mangfold. Sektoransvar og samordning». Både insekter, sopp og lav ble kartlagt mellom 2004 og 2010 på et ulikt antall eiker, totalt 96 hule eiker (Sverdrup-Thygeson et al 2011).

Videre oppfølging av hule eiker i ARKO-prosjektet førte til igangsetting av den nasjonale kartleggingen av hule eiker, med uttesting i 2010 og 2011 (Sverdrup-Thygeson et al. 2013), første om-løp i 2012 – 2016 (Sverdrup-Thygeson et al. 2018), samt gjenbesøk i 2019 (Hatlevoll et al. 2019). Den nasjonale eikekartleggingen ga et solid grunnlag for å estimere totalt antall hule eiker i Norge, og for å følge utviklingen til de 657 eikene som ble kartlagt i hele eikas utbredelsesområde (Jacobsen et al. 2023).

Miljødirektoratet utlyste 16.02.23 et oppdrag med hovedformål å overvåke status og endringer i insektmangfoldet knyttet til hule eiker i hele eikeregionen over tid. Oppdraget omfattet både utvelgelse av 100 hule eiker for overvåking, og innsamling av insekter fra 50 av disse hule eikene. Norsk institutt for naturforskning (NINA) leverte tilbud og ble tildelt oppdraget 20.mars 2023.

Utvalget av eiker for overvåking av insekter skulle ta utgangspunkt i eikene kartlagt i den nasjonale eikeovervåkingen, og det skulle utgjøre to sett på 50 eiker der insekter kan samles inn annethvert år. Utvalget av eiker og metodikk for insektovervåking som presenteres her kan dermed, ideelt sett, utgjøre grunnlaget for en regelmessig overvåking av insekter tilknyttet hule eiker.

Vi ønsker å takke våre kontaktpersoner i Miljødirektoratet, Per Johan Salberg og Tomas Holmern, for god kommunikasjon og godt samarbeid under prosjektperioden. En stor takk går også til våre innleide feltarbeidere, Ross Wetherbee, Jon Peder Lindemann og Kjell Mjøsnes, for svært god innsats med utplassering og tømning av insektfeller. Vi ønsker også å takke alle grunneiere som har gitt tillatelse til innsamling av insekter fra eiker på deres eiendom, deriblant Porsgrunn kommune, Asker kommune, Sandefjord kommune Fritzøe skoger, Hadeland energi og mange private grunneiere.

Rannveig M. Jacobsen
Oslo, 27.02.2024

1 Innledning

Hule eiker er høyborger for biomangfold, som huser rundt 1500 spesialiserte arter (Sverdrup-Thygeson et al. 2011). Særlig er det mange arter av insekter, sopp og lav knyttet til spesielle levesteder på hule og gamle eiker, som hulrom, grov sprekkebark og død greiner i kronen. Eiker kan leve i hundrevis av år, også med store hulrom og døde partier i stammen og kronen, slik at disse levestedene også blir spesielle i kraft av sin kontinuitet. Rødmuld i hulrom og råttene ved på gamle, hule eiker er livsnødvendig for mer enn 500 insektarter, og minst 84 billearter rødlista i Norge har en sterk tilknytning til hule eiker (Sverdrup-Thygeson et al. 2011). Innsamling av biller fra 96 hule eiker fordelt på 33 lokaliteter i forbindelse med prosjektet Arealer for Rødlistearter – Kartlegging og Overvåking (ARKO) i perioden 2004 til 2010 fant mer enn 12 000 individer fordelt på snaut 1000 ulike billearter (Sverdrup-Thygeson et al. 2011). Insektmangfoldet i hule eiker er ikke bare viktig i seg selv, men påvirker også omgivelsene i kraft av insektenes funksjonelle roller som pollinatorer, nedbrytere, planteetere og rovdyr (Wetherbee et al. 2020).

Det høye antallet sjeldne og truede arter tilknyttet hule eiker bidro til at eikene fikk status som utvalgt naturtype gjennom en forskrift til naturmangfoldloven i 2011 (der 'hule eiker' brukes som et samlebegrep også for store eiker uten synlig hulrom; se boks 1). Dessverre viste den nasjonale overvåkingen av hule eiker (en del av ARKO-prosjektet) at denne naturtypen er i nedgang (Jacobsen et al. 2023). I gjennomsnitt forsvinner drøyt 1% hule eiker hvert år, og det er usannsynlig at rekrutteringsraten for nye, hule eiker kan balansere dette tapet.

Samtidig vet vi ikke hvordan denne trenden påvirker bestandene av arter tilknyttet hule eiker. Studier av biller i hule eiker indikerer at artsmangfoldet i hule eiker langs kysten av Sørøst-Norge ble drastisk redusert som følge av intensiv hogst av eik i andre halvdel av 1500-tallet og videre på 1600-tallet (Pilskog et al. 2018). Artsmangfoldet i innlandet, der historisk hogst av eik startet senere, kanskje rundt midten av 1600-tallet, er ikke like preget av dette. Det kan være at mengden eik ikke ble like drastisk redusert der, eller det kan være at billesamfunnene i hule eiker fremdeles er preget av en utdøelsessgjeld der artsmangfoldet er i ubalanse med tilgjengelige levesteder. Det er ikke usannsynlig at artssamfunnene i hule eiker utvikler seg sakte, siden hule eiker er levesteder med svært lang kontinuitet. Selve hulrommet, som er et spesielt viktig levested for insektmangfoldet tilknyttet hule eiker, er ofte ikke tilstrekkelig utviklet før eika er over 200 år gammel (Ranius et al. 2009). Selv med et velutviklet hulrom i stammen, kan eiketrær leve i mange hundre år. Det vil si at hundrevis av insektgenerasjoner kan leve sine liv i ett eiketree, uten nødvendigvis å bli nevneverdig preget av hogst av omkringliggende eiker før det til slutt blir nødvendig med spredning til nye levesteder. Dermed kan det være ekstra viktig med overvåking over lenger tid for å dokumentere endringer i insektsamfunnet i hule eiker.

Boks 1: Definisjon av «hule eiker» i dette prosjektet

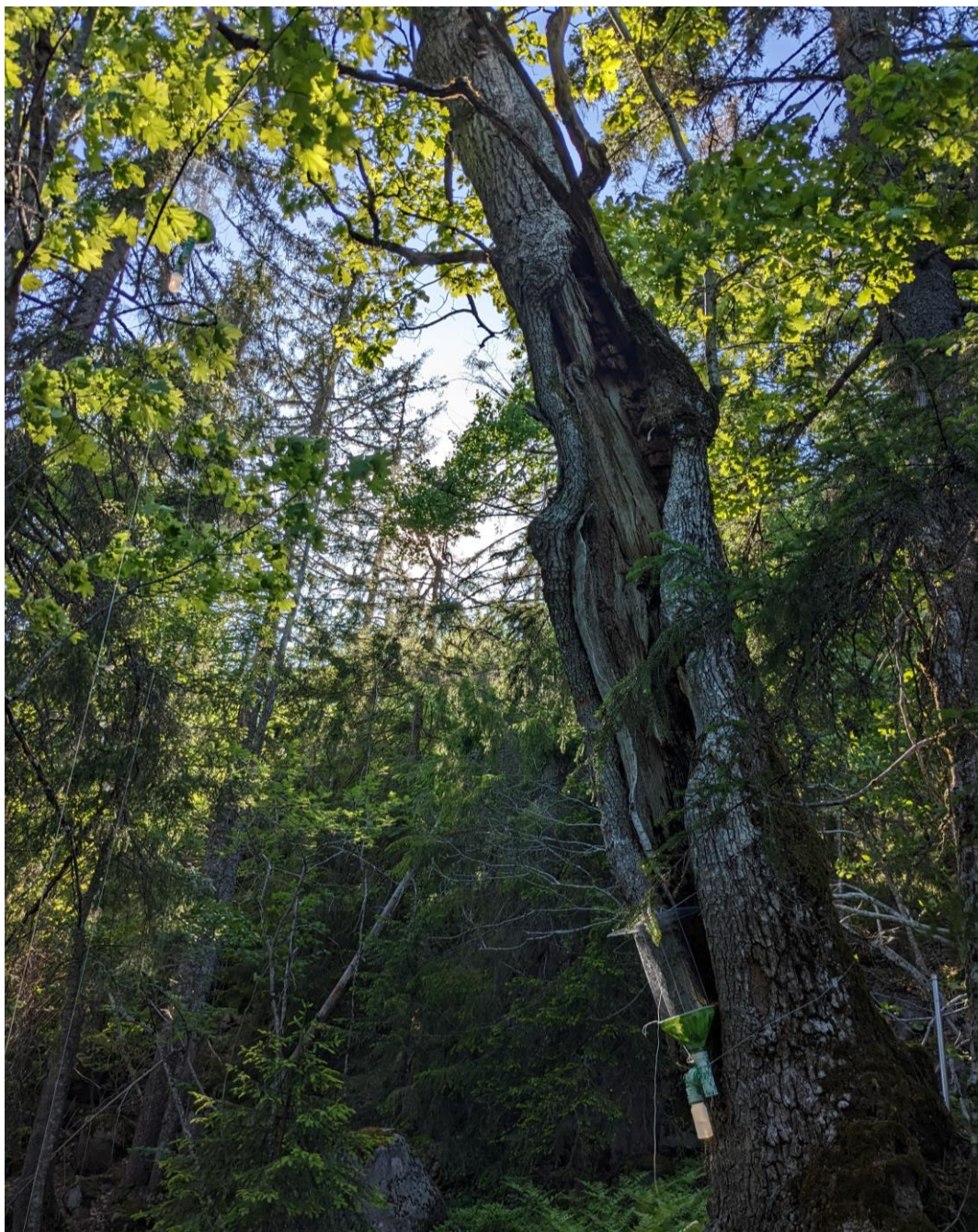
Begrepet hule eiker i dette prosjektet er basert på definisjonen av hule eiker i naturmangfoldloven og omfatter:

- Hule eiker; eiketrær som er synlig hule og med en diameter på minst 30 cm, tilsvarende omkrets på minst 95 cm
- Store eiker; eiketrær som har en diameter på minst 63 cm, tilsvarende omkrets på 200 cm

Diameter og omkrets måles i brysthøyde (1,3 m) over bakken. Synlig hule defineres til å være eiketrær med et indre hulrom som er større enn åpningen og der åpningen er større enn 5 cm.

Dette prosjektet omfatter hule eiker både i og utenfor produktiv skog (mens utvalgt naturtype hul eik i henhold til naturmangfoldloven er begrenset til trær som står maks 20 meter inn i produktiv skog).

Det har blitt gjort mye god forskning på eik i Norge, som tidligere nevnte studier, men også for eksempel Sverdrup-Thygeson et al. (2010) om forskjeller mellom eiker i kulturlandskap og skog, og Pilskog et al. (2016) om effekten av ulike habitatvariabler, blant annet isolasjon. Allikevel mangler vi dessverre fremdeles lengre tidsserier med data som kan brukes til å undersøke eventuelle endringer i artsmangfoldet i hule eiker. Datainnsamlingen av insekter fra hule eiker som presenteres her, kan utgjøre det første året i en langsiktig overvåking av insektmangfoldet i hule eiker. Overvåkingen er basert på et utvalg av 100 hule eiker fra den nasjonale eikeovervåkingen (Sverdrup-Thygeson et al. 2018, Hatlevoll et al. 2019), fordelt på to sett på 50 eiker som kan overvåkes annethvert år (Figur 1).



Figur 1. Hul eik med ID 455_2 i skog i Drangedal, med vindusfelle for innsamling av insekter i 2023.
Foto: Ross Wetherbee

2 Utvalg av eiker til overvåking

Utvalget av eiker til overvåking av insekter skulle baseres på de 657 eikene registrert i den nasjonale eikeovervåkingen (Jacobsen et al. 2023). Gjenbesøk av disse eikene i 2019 fant at 34 trær hadde falt eller blitt fjernet, mens 23 trær ikke ble gjenfunnet (Hatlevoll et al. 2019). Dermed ble utvalget basert på de resterende 600 ARKO-eikene, som var fordelt på 107 overvåkingsruter på 500 x 500 meter.

Mens de fleste av disse rutene har under fem hule eiker, er det noen få som har over 10 hule eiker og et par som har over 50 hule eiker. Vi ønsket en viss geografisk spredning av trærne valgt ut til insektovervåking, for å fange opp mest mulig av insektmangfoldet, og valgte derfor en begrensning på maks to overvåkingstrær per rute.

Samtidig innebærer ruter med kun en hul eik en risiko for bomturer dersom man ikke finner eika, da det nå var fire år siden forrige registrering. Slike bomturer ville hatt en relativt stor kostnad for prosjektet dersom ruta lå langt fra andre aktuelle ruter med hule eiker. Derfor valgte vi også å begrense utvalget av slike isolerte hule eiker til ruter som lå maks 30 km i luftlinje fra andre ruter med en eller flere hule eiker.

Utover dette ble overvåkingstrærne trukket tilfeldig fra ARKO-eikene, men med en vektning der eiker med diameter i brysthøyde (dbh) over 200 cm, som også var synlig hule, fikk en dobbel sannsynlighet for å bli inkludert blant overvåkingstrærne. Siden disse eikene først og fremst skal overvåkes med hensyn til det store insektmangfoldet assosiert med hule eiker, er det hensiktsmessig at mange av overvåkingstrærne representerer nettopp eiker med spesiell verdi for sjeldne og truede insekter. Det er flere faktorer som kan bidra til treets verdi for insekter, men det er særlig hulrommet som representerer et unikt levested med mange spesialiserte arter (Micó 2018). Gamle trær med mye død ved på stammen og/eller i kronen er også verdifullt for insektmangfoldet (Pilskog et al. 2016), men dette blir ikke alltid registrert med stor nøyaktighet, særlig ikke alder. Størrelse kan derimot registreres med enkle og standardiserte metoder, og er ofte korrelert med alder (Lindenmayer & Laurance 2016). Derfor valgte vi å bruke både hulrom og størrelse til å vekte utvalget.

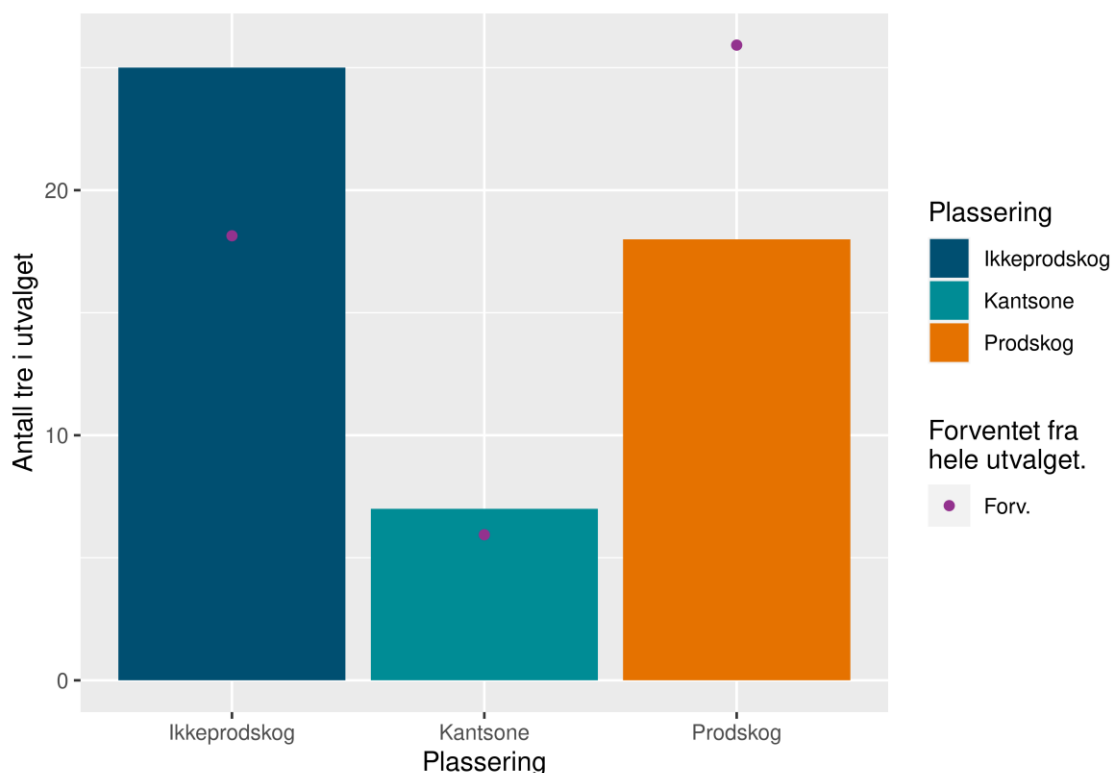
Vi ønsket en relativt jevn fordeling av overvåkingstrær mellom geografiske regioner, der Viken, Oslo, Vestfold og Telemark representerte region Øst, mens Vestland, Rogaland og Agder representerte region Vest. Vi ønsket også en jevn fordeling mellom hule eiker i produktiv skog og utenfor produktiv skog. Begge disse hensynene valgte vi å ikke legge inn som kriterier for uttrekket, men derimot sjekket vi fordelingen av de 100 utvalgte eikene mellom disse kategoriene i etterkant (Figur 2, Figur 3, Figur 4, Figur 5). Merk at for region Øst vises det endelige utvalget av trær, altså de eikene der vi fikk tillatelse fra grunneier til å samle inn insekter og som også ble funnet i felt, mens for region Vest vises de 50 eikene med høyest prioritering uten justering for praktiske hensyn som grunneiertillatelse. Det kan altså bli mindre endringer i utvalget for region Vest når man skal forberede en feltsesong i denne regionen, men sannsynligvis vil ikke dette endre fordelingen mellom skog/ikke skog og fylker nevneverdig.

I både region Øst og region Vest er det i utvalget et større antall eiker utenfor produktiv skog enn det man hadde fått ved et tilfeldig utvalg (Figur 2, Figur 3). Sannsynligvis kommer dette av vektningen som gjorde at større trær hadde høyere sannsynlighet for å bli valgt ut, og sånn sett er det i tråd med intensjonen om å målrette utvalget mot eiker som er viktige for mangfoldet av insekter. Det var allikevel relativt mange eiker i produktiv skog i utvalget både for region Øst og Vest, så vi anså fordelingen som tilfredsstillende. Fordelingen mellom fylker i hver region var svært jevn, med unntak av litt færre eiker i Agder enn forventet fra en tilfeldig fordeling (Figur 4, Figur 5). Dette skyldes sannsynligvis at eikene i Agder enten oftere står isolert eller at færre av dem har dbh > 200 cm og er synlig hule.

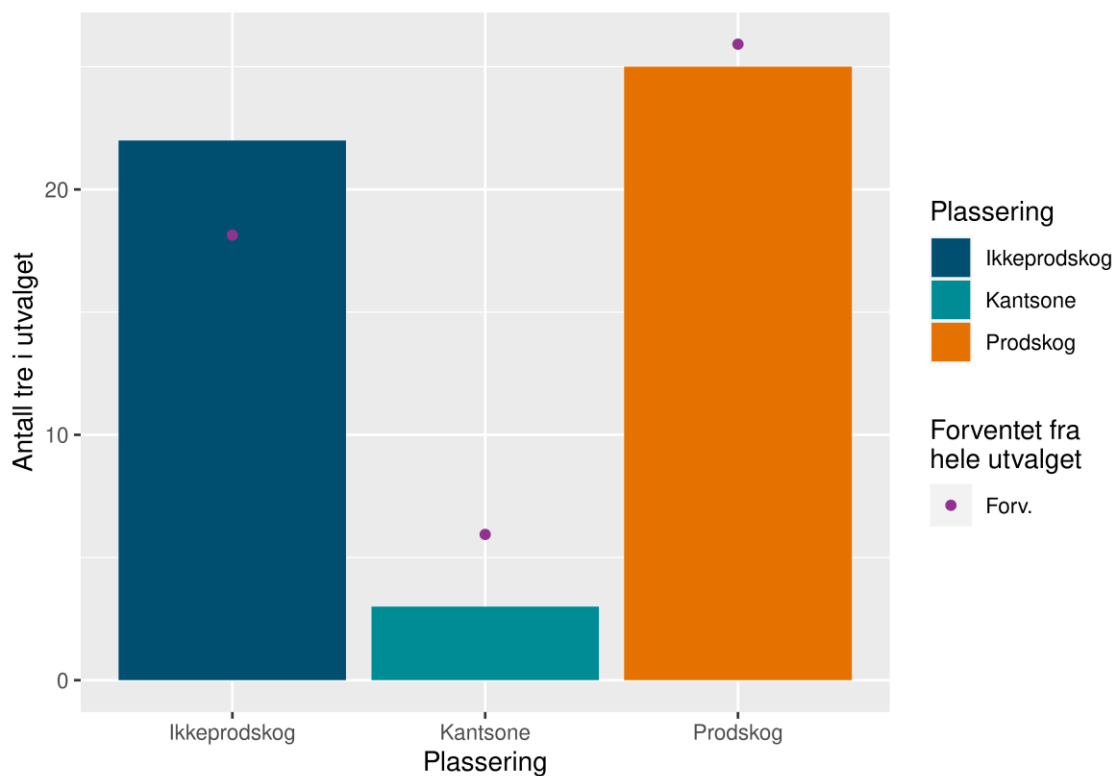
Oppsummert ble altså utvalget av eiker til overvåking av insekter gjort som et tilfeldig uttrekk fra de 600 ARKO-eikene, med følgende kriterier:

- Maks to overvåkingstrær per ARKO-rute
- Ruter med kun en hul eik blir kun inkludert dersom de ligger maks 30 km i luftlinje fra andre ruter med en eller flere hule eiker
- Dobbel sannsynlighet for å trekke eiker med både dbh > 200 cm og synlig hulrom

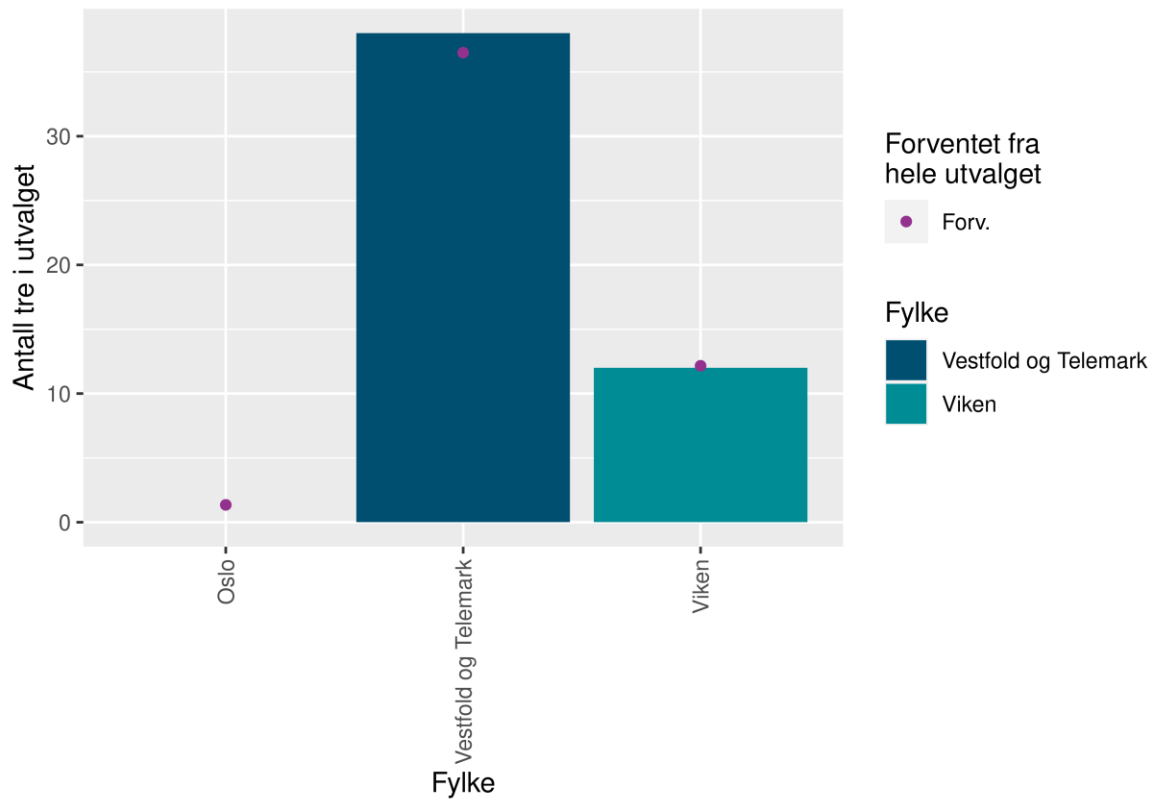
Utvalget ble fremstilt som en liste med tall for prioritering basert på uttrekket, som da omfattet mer enn 100 trær totalt. Denne listen er tilgjengelig her https://github.com/NINAnor/hule_eiker. Dette ga oss mulighet for å gå videre til neste eik i prioritert rekkefølge dersom vi for eksempel ikke fikk tillatelse fra en grunneier til å henge opp insektfeller.



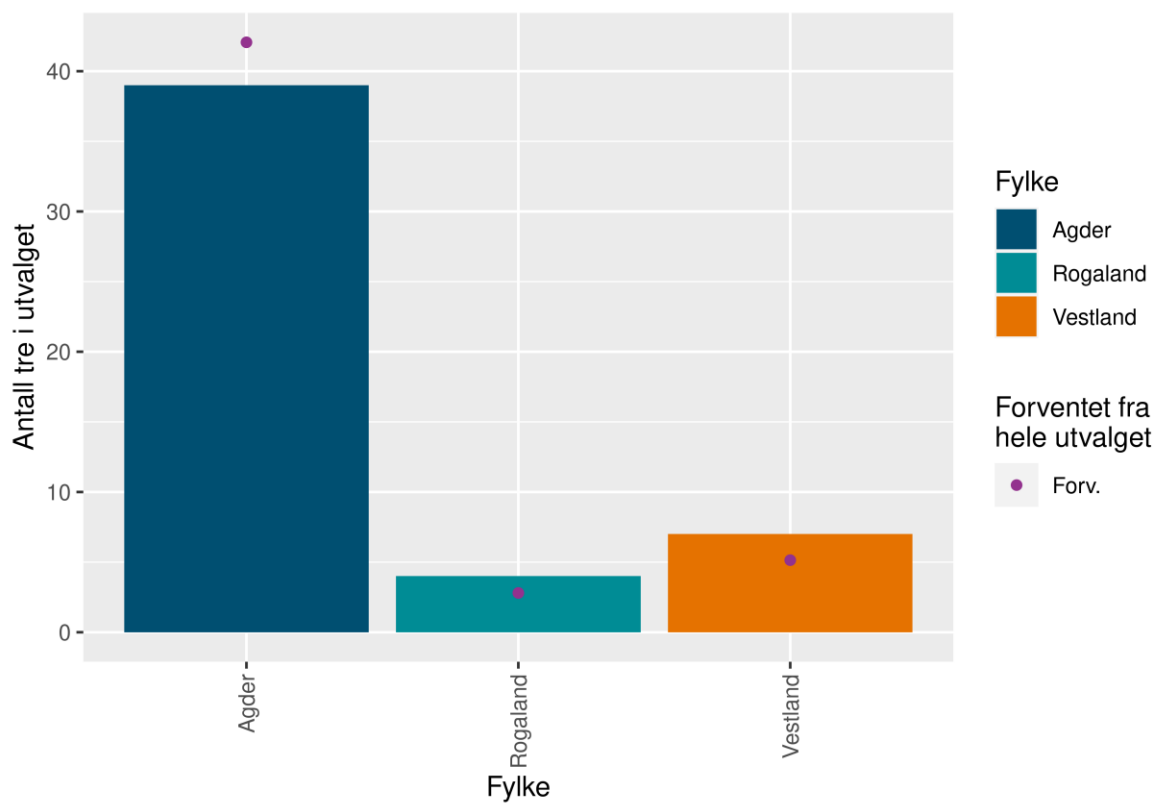
Figur 2. Plassering av de hule eikene mer enn 100 meter inn i produktiv skog (prodskog), i en kantsone på 100 meter inn i produktiv skog (kantsone) eller utenfor produktiv skog (ikkeprodskog). Søylenene viser fordeling av de utvalgte eikene i region Øst med premisser og vekting definert i teksten, mens de lilla punktene viser forventet fordeling dersom 50 eiker ble trukket helt tilfeldig ut fra de totalt 600 ARKO-eikene.



Figur 3. Plassering av de hule eikene mer enn 100 meter inn i produktiv skog (prodskog), i en kantzone på 100 meter inn i produktiv skog (kantzone) eller utenfor produktiv skog (ikkeprodskog). Søylen viser fordeling av de første 50 utvalgte eikene i region Vest med premisser og vektning definert i teksten, mens de lilla punktene viser forventet fordeling dersom 50 eiker ble trukket helt tilfeldig ut fra de totalt 600 ARKO-eikene.



Figur 4. Plassering av de hule eikene i region Øst (Oslo, Viken og Vestfold og Telemark fylke). Søylenene viser fordeling av de utvalgte eikene med premisser og vekting definert i teksten, mens de lilla punktene viser forventet fordeling dersom 100 eiker ble trukket helt tilfeldig ut fra de totalt 600 ARKO-eikene.



Figur 5. Plassering av de hule eikene i region Vest (Agder, Rogaland og Vestland fylke). Søylene viser fordeling av de første 50 eikene trukket til overvåkingen med premisser og vekting definert i teksten, mens de lilla punktene viser forventet fordeling dersom 50 eiker ble trukket helt tilfeldig ut fra de totalt 600 ARKO-eikene i de relevante fylkene.

3 Metode for feltsesongen 2023

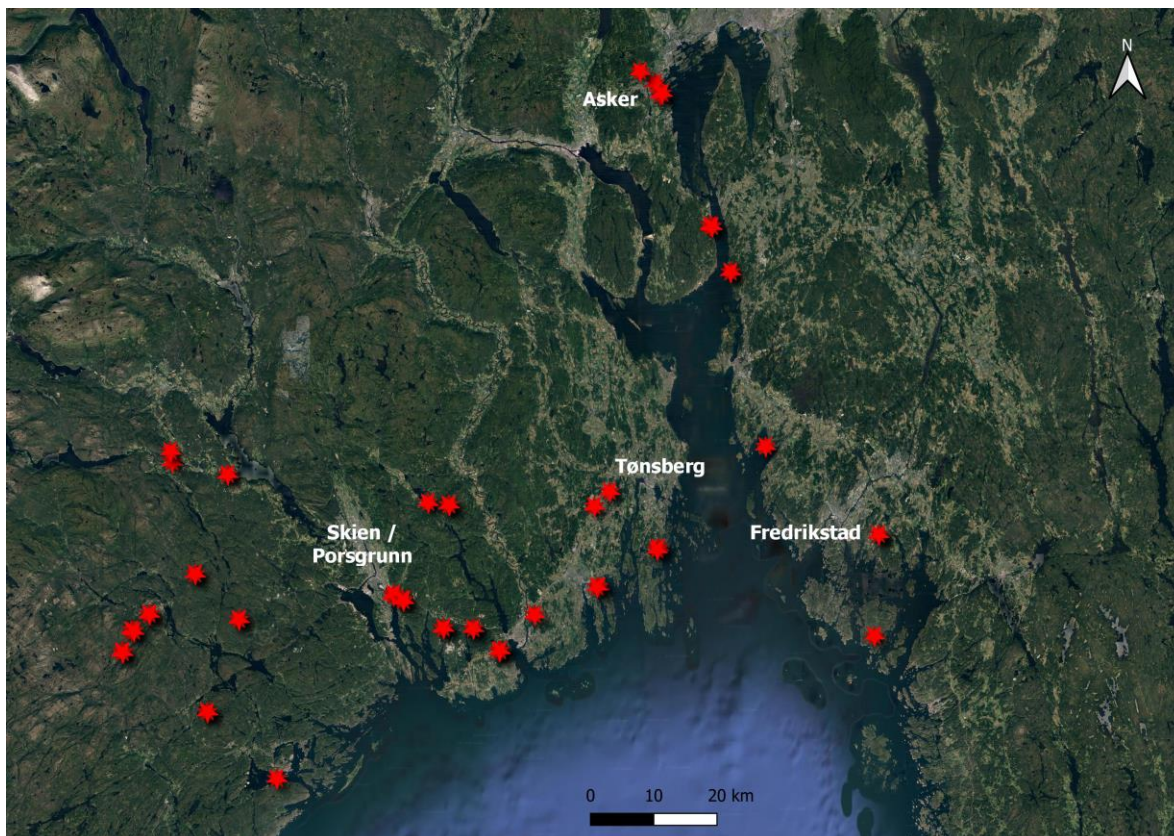
3.1 Innsamling av insekter

Mens utgangspunktet for overvåking av insekter i hule eiker er 100 eiker i hele Sør-Norge, er overvåkingen tenkt som en innsamling fra et utvalg X på 50 eiker i år 1 og et utvalg Y på 50 eiker i år 2. Dette reduserer sannsynligheten for at en eventuell årlig overvåking av insekter vil ha en negativ påvirkning på populasjoner av sjeldne insekter, siden man da ikke samler fra samme eiker hvert år.

Ideelt sett burde hvert utvalg inkludere eiker i hele eikeregionen, men dette ville ha gitt svært mye høyere kostnader til feltarbeid. For årets feltarbeid har vi derfor gjort et utvalg av 50 hule eiker i region Øst (Oslo, Viken, Vestfold og Telemark, Figur 6, Vedleggstabell 1. 50 hule eiker i region Øst).

To vindusfeller ble hengt opp i hvert overvåkingstre (Figur 7), en i kronen (nær døde greiner om mulig, i sør om mulig) og en på stammen (130 cm fra bakken, mot sør om mulig) eller ved et hulrom om det fantes (så nær som mulig åpningen, Figur 8). I utgangspunktet skulle alle trærne også ha en logger for temperatur og lysintensitet (HOBO MX2202), men leverandøren kunne bare sende oss 29 loggere i tide til feltarbeidet. Derfor ble loggerne kun satt opp på 29 tilfeldig utvalgte eiker (Vedleggstabell 1. 50 hule eiker i region Øst), en meter fra eikas stamme, mot sør hvis mulig. Ved fem av eikene med loggere ble det også satt opp et malaisetelt (en meter fra eikas stamme, mot sør hvis mulig, med kortenden mot stammen). Feltarbeiderne registrerte også en del variabler knyttet til selve eiketrærne (Vedleggstabell 2. Feltark), tok nye bilder av eikene, og oppdaterte koordinatene for eikene med høypresisjons-GPS (Trimble R2, med tilhørende Trimble TDC600 mobil og innsamlingsapplikasjon Trimble Access).

Insektfeller og loggere ble satt opp ved eikene i uke 23 og 24 (3.–16.juni). Første tømning ble gjennomført i uke 25-26 (17.–30.juni), andre tømning i uke 28 (8.–14. juli) og siste tømning i uke 30 (22.–28. juli). Ved siste tømning ble alt utstyr tatt ned. Flaskene med prøver ble satt i fryser så fort som mulig etter innhenting fra felt.



Figur 6. Røde stjerner viser de 50 hule eikene der insekter ble samlet inn i 2023.

3.2 Identifisering av insekter

Totalt ble det samlet inn 300 prøver fra vindusfeller og 15 prøver fra malaisefeller.

3.2.1 Morfologisk identifikasjon

Biller ble sortert ut fra de 300 vindusfelleprøvene og identifisert morfologisk. Vanlige arter ble lagt på 96% sprit for langtidslagring. Interessante arter og arter som er vanskelige å bestemme uten å studere genitalier med mer, ble tørrepreparert og etikettert. Biller som ble vurdert til tidkrevende å bestemme, ble tørrepreparert og satt til side for Sanger-sekvensering. Ti interessante funn ble dokumentert med høyoppløselig fotografi.

Alle artsfunn som ble bestemt morfologisk eller ved Sanger-sekvensering ble registrert i Artskart, merket med prosjekt «Overvåking av insekter i hule eiker 2023».

3.2.2 DNA-strekkoding (Sanger-sekvensering)

DNA fra individuelle prøver (totalt 57 individer) ble ekstrahert med et FastDNA SPIN Kit (MP Biomedicals), før PCR-amplifisering av COI ved hjelp av primerne LCO1490 og HC02198 (Folmer et al. 1994). PCR-produktene ble deretter sendt til Eurofins for sekvensering. Kromatogrammer fra sekvenseringen ble visuelt kontrollert og analysert ved hjelp av BLAST i programmet Geneious Prime v.2023.2.1.



Figur 7. Vindusfeller og malaisefelle ved eik med ID 468_28 i Siljan kommune. Foto: Ross Wetherbee

3.2.3 DNA-metastrekkoding av malaisefelleprøver

De 15 prøvene fra malaisefellene ble DNA-metastrekkodet etter samme protokoll som for den nasjonale insektovervåkingen (Åström et al. 2022) og tidlig oppdagelse av nye fremmede arter (Endrestøl et al. 2023). Kort fortalt innebærer dette en ikke-destruktiv «mild lysing» av insektene som henter ut DNA uten å ødelegge individene. Alle insektordner vil i utgangspunktet omfattes av denne metoden, selv om ikke alle representeres like godt (for eksempel biller, som er årsaken til at vi bruker andre metoder for identifisering av materialet fra vindusfellene). Som del av standard protokoll utført av NINAGEN blir etanolen silt av malaisefelle flaskene før en lysingsbuffer (100mL ATL = 1mL Proteinase-K, Qiagen) blir tilsatt og prøvene inkubert på 56°C med kontinuerlig risting i 3.5 timer. DNA blir ekstrahert fra 200 µl av bufferen ved hjelp av et

Qiagen Blood & Tissue kit. Bibliotekoppsett for metastrekkoding følger en standard to-trinns Illumina protokoll, med amplifisering av COI gjennom primerne BF3-BR2 (Elbrecht et al. 2019). PCR-produktene blir kvalitetssikret på en Tape Station (Agilent 4200) og renses med kuler (MAG-BIND RXN PURE PLUS) etter hver PCR. Bibliotekene blir til slutt sekvensert på en Illumina NovaSeq maskin ved Norwegian Sequencing Centre (NSC) i Oslo. De bioinformatiske analysene følger også standard oppsett ved NINAGEN med fjerning av primerne med programmet cutadapt v. 1.9.1, og sekvensene blir filtrert, kvalitetssikret og feilrettet med programmet dada2 (Callahan et al. 2016) for å generere ASV-er (Amplicon Sequence Variants). For å klassifisere DNA-sekvensene til arter bruker vi programmet RDP-Classifer, som er en «Bayesisk sannsynlighetsestimator» (Wang et al. 2007). For flere detaljer rundt metastrekkodingen, se Endrestøl et al. (2023) og Åström et al. (2022).

3.2.4 Økologisk artsdata

Økologisk artsdata for biller identifisert fra vindusfellene (Vedleggstabell 3. Biller fra vindusfellene) er hentet fra en database sammensatt av flere kilder, kuratert av blant annet professor Tone Birkemoe ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. Eiketilknytning og tilknytning til død ved (saproxyli) er i hovedsak hentet fra «Saproxylic database» av Dahlberg & Stokland (2004). Trofisk kategori (basert hovedsakelig på larvenes næring) og hvorvidt arten er blomsterbesøkende (pollinatorer) er i hovedsak hentet fra Seibold et al. (2015).

Arter/taksa fra malaisefellene identifisert ved DNA-metastrekkoding ble kategorisert som pollinatorer basert på fire databaser;

- 1) CropPol – en database basert på registrering av insekter fra 48 nytteplanter (<https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ecy.3614>)
- 2) Database of Pollinator Interactions (DoPI) – en database over 320 000 interaksjoner mellom planter og 1888 pollinator-arter (<https://doi.org/10.1002/ecy.3801>)
- 3) CPC Pollinators of Rare Plants Database - (<https://saveplants.org/pollinator-search/>, <https://github.com/globalbioticinteractions/cpc-pollinators?tab=readme-ov-file>)
- 4) Plant-pollinator interactions database for construction of potential networks – en database med registrerte interaksjoner mellom bier, blomsterfluer eller sommerfugler og planter i Storbritannia (<https://doi.org/10.5285/6d8d5cb5-bd54-4da7-903a-15bd4bbd531b>)

4 Resultater

Utfylte feltark med oppdatert informasjon om eikene finnes her https://github.com/NINAnor/hule_eiker.



Figur 8. Så lenge eikene står, brukes de i overvåkingen, selv om hele treet er dødt. Her henger en vindusfelle utenfor hulrommet på eika med ID 82_1 ved Vassbotnvannet utenfor Larvik. Foto: Jon Peder Lindemann

4.1 Biller fra vindusfeller

Gjennomgang av biller fra vindusfellene resulterte i 322 arter og 1817 individer identifisert morfologisk (Vedleggstabell 3. Biller fra vindusfellene). Felleprøvene hadde i gjennomsnitt 6 individer og en art, mens maks antall individer fra en felleprøve var 93 (fra lokaliteten Nystrand 5 i Porsgrunn, tre-ID 171_095) og maks antall arter var 14 (fra lokaliteten Bommestad i Larvik, tre-ID 177_204).

Flertallet av artene (71%, 227 arter) var tilknyttet døde trær (obligat eller fakultativt saproxyl, se Vedleggstabell 3). 77 arter hadde en kjent tilknytning til eik, derav 20 arter som er ansett som spesialister (Figur 9). For flertallet av de resterende 245 artene var treslagstilknytning usikker. Nesten alle artene kunne plasseres i en trofisk kategori, i hovedsak basert på larvenes næring, med flest arter kategorisert som detrivor (149 arter) eller predator (112 arter). Kategorien detrivor inkluderer arter som spiser død ved (xylofage arter) og arter som spiser sopp (fungivore arter), i tillegg til mer generelle nedbrytere av dødt organisk materiale. Kun 37 arter ble kategorisert som blomsterbesøkende, men 160 arter hadde ikke informasjon om dette i databasen og kan derfor ikke sies å ikke være blomsterbesøkende, i motsetning til de 125 artene der det var registrert i databasen at de ikke var blomsterbesøkende.



Figur 9. Til venstre: Eikegullbasse *Protaetia marmorata* (VU) er en eikespesialist der larven lever i rådmuld og rådmorken ved inne i hule trær. Dette eksemplaret ble funnet i Drangedal kommune. Til høyre: *Euglenes oculatus* (NT) er en liten bille i familien øyebiller, Aderidae. Den lever i soppinfisert ved på gamle eiketrær og var den mest tallrike rødlistede arten i prosjektet. Foto: Arnstein Staverløkk

Flertallet av artene (284) var representert med under 10 individer totalt, mens 38 av artene hadde ti eller flere individer. Øyebillen (*Aderidae*) *Euglenes oculatus* (Figur 9) var desidert mest tallrik med 291 individer, mens dernest fulgte barkbillene (*Curculionidae*, *Scolytinae*) *Dryocoetes villosus* og *Pityogenes trepanatus* med henholdsvis 58 og 52 individer. Øyebiller var mest tallrik også på familienivå (totalt 301 individer), men *E. oculatus* utgjorde 97% av individene. Familien snutebiller (*Curculionidae*), som inkluderer barkbillene, var nest mest tallrik med 268 individer, deretter fulgte kortvinger (*Staphylinidae*) med 164 individer og smellere (*Elateridae*) med 162 individer.

Den tallrike øyebillen *E. oculatus* er angitt som nær truet på rødlista (Artsdatabanken 2021). Den lever i død ved og er spesialisert på eik. Totalt 15 arter ble funnet i vindusfellene som er ansett som nær truet. Disse artene var representert ved 339 individer, men 86% av individene var *E. oculatus* og de resterende 14 artene utgjorde 48 individer. Det ble også funnet åtte arter (14 individer) som er ansett som sårbare (VU) og sju arter (8 individer) som er ansett som sterkt truet (EN) (Tabell 1, Figur 10, Figur 11).



Figur 10. Til venstre: *Laemophloeus monilis* (EN) er en kjøllflatbille som i Norden knyttes til lind angrepet av lindekullsopp, men den regnes også som en eikegeneralist. Dette eksemplaret ble funnet i en av prosjektets vindusfeller i Drangedal kommune. Dette er antagelig første funn i Telemark og et godt stykke fra de tre andre kjente lokalitetene for arten. Til høyre: *Grammoptera ustulata* (EN) er en trebukk der larven lever i hvitråtten ved i greiner på gamle edelløvtrær og da særlig eik. Før funnet av 2 eksemplær i en vindusfelle i Drangedal i dette prosjektet, var den bare kjent fra 4 lokaliteter i Norge. Foto: Arnstein Staverløkk

Tabell 1. Artsliste for rødlista biller fanget i vindusfellene på de 50 hule eikene i 2023. Økologisk artsdata inkluderer eiketilknytning (spesialist = går kun på eik, generalist = går på eik og andre løvtrær), tilknytning til død ved (saproxyl, der SO = obligat saproxyl og SF = fakultativt saproxyl) og trofisk kategori (der detritivor inkluderer vedspisende/xylofage arter og soppspisende/fungivore arter). For alle økologiske artsdata kan tomme ruter bety enten at kategorien ikke gjelder for arten (har ikke eiketilknytning, er ikke saproxyl etc), men det kan også bety at man ikke har kunnskap om dette. Rødlistestatus (Artsdatabanken 2021) vises som NA = ikke egnet, DD = datamangel, LC = livskraftig, NT = nær truet, VU = sårbar, EN = sterkt truet, CR = kritisk truet.

Biller, familie	Art	Eiketilknytning	Saproxyl	Trofisk kategori	Rødlista 2021	Antall
Aderidae	<i>Aderus populneus</i>	Generalist	SO	Detritivor	NT	9
Aderidae	<i>Euglenes oculus</i>	Spesialist	SO	Detritivor	NT	291
Curculionidae	<i>Magdalis cerasi</i>		SO	Detritivor	NT	1
Elateridae	<i>Ampedus nigroflavus</i>	Generalist	SO	Detritivor	NT	1
Eucnemidae	<i>Hylis procerulus</i>		SO	Detritivor	NT	1
Melandryidae	<i>Phloiotrya rufipes</i>	Generalist	SO	Detritivor	NT	3
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus piceus</i>	Spesialist	SO	Detritivor	NT	4
Nitidulidae	<i>Cryptarcha strigata</i>	Generalist	SO	Predator	NT	6
Salpingidae	<i>Lissodema cursor</i>	Generalist	SO	Predator	NT	1
Scarabaeidae	<i>Gnorimus nobilis</i>	Generalist	SO	Detritivor	NT	6
Scirtidae	<i>Prionocyphon sericornis</i>	Generalist	SO	Predator	NT	1
Scaptiidae	<i>Scaptia testacea</i>	Spesialist	SO	Detritivor	NT	2
Staphylinidae	<i>Tachinus fimetarius</i>			Predator	NT	1
Tenebrionidae	<i>Mycetochara maura</i>	Generalist	SO	Detritivor	NT	9
Tenebrionidae	<i>Prionychus ater</i>	Generalist	SO	Detritivor	NT	3
Cerambycidae	<i>Leioderes kollari</i>	Generalist	SO	Detritivor	VU	2
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus labilis</i>	Generalist	SF	Detritivor	VU	1
Curculionidae	<i>Exomias mollicomus</i>			Herbivor	VU	3
Dasytidae	<i>Aplocnemus impressus</i>		SO	Predator	VU	1
Elateridae	<i>Ampedus hjorti</i>	Spesialist	SO	Detritivor	VU	2
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus decempunctatus</i>		SO	Detritivor	VU	1
Nitidulidae	<i>Cryptarcha undata</i>	Generalist	SO	Predator	VU	3
Scarabaeidae	<i>Protaetia marmorata</i>	Spesialist	SO	Detritivor	VU	1
Cerambycidae	<i>Grammoptera ustulata</i>	Generalist	SO	Detritivor	EN	2
Elateridae	<i>Hypoganus inunctus</i>	Generalist	SO	Detritivor	EN	1

Eucnemidae	<i>Eucnemis ca-pucina</i>		SO	Detritivor	EN	1
Laemophloeidae	<i>Laemophloeus monilis</i>	Generalist	SO	Predator	EN	1
Latridiidae	<i>Enicmus brevicornis</i>	Generalist	SO	Detritivor	EN	1
Melandryidae	<i>Osphya bipunctata</i>		SO	Detritivor	EN	1
Zopheridae	<i>Colydium elongatum</i>		SO	Predator	EN	1



Figur 11. Til venstre: Edelsmeller *Hypoganus inunctus* (EN) er en eikegeneralist som først og fremst er knyttet til gamle eiketrær med hvitråte. Den går også på andre løvtrær. Dette eksemplaret som mangler deler av en antenne og et par bein, er fra en felle prosjektet hadde i Hvaler kommune. Til høyre: *Osphya bipunctata* (EN) er en vedborer som utvikles i hvitråten ved av løvtrær og de voksne billene besøker gjerne blomster av hagtorn og rogn. Dette eksemplaret gikk i en av prosjektets feller i Drangedal kommune. Foto: Arnstein Staverløkk

4.1.1 Sanger-sekvensering

Vi kjørte to runder med Sanger-sekvensering, av totalt 57 individer, fordi det var noe usikkerhet rundt hvorvidt mengden og/eller kvaliteten på ekstrahert DNA ble god nok. I den første kjøringen ble det ekstrahert DNA fra 15 individer, men kun sju av disse, altså under 50%, ga et godt nok resultat til artsidentifisering. Av disse 15 individene hadde åtte en størrelse på 1–3 mm, og det ble kun plukket bein fra alle individer bortsett fra to der det også ble tatt med noe bakkropp. Vevet som ble plukket av individene ble knust for DNA-ekstraksjon, siden mild lysering har vist seg å fungere dårlig for biller med deres harde eksoskjelett (se for eksempel Åström et al. 2022, Jacobsen et al. 2021). Derfor var det ønskelig å bevare nok av individene til at de kunne fungere

som referanser og gi mulighet for kontroll av den DNA-baserte artsidentifisering ved behov. Men kun bein så altså ut til å gi for lite DNA til å få tilfredsstillende resultater fra Sanger-sekvensering. For større arter på 7–10 mm så det ut til å fungere bedre, med tilfredsstillende resultater fra DNA ekstrahert fra kun bein for fire av seks individer. Siden det oftere var små arter som var tidkrevende eller vanskelig å identifisere morfologisk, og derfor ble plukket ut for Sanger-sekvensering, så hadde vi et behov for å justere metoden.

Vi plukket derfor ut 42 individer til en større test av DNA-ekstraksjon og Sanger-sekvensering, der vi tok med mer vev (deler av bakkroppen, uten genitalier, i tillegg til bein) for alle individer, samtidig som vi fordelte individene på andre mulige kilder til varierende resultat, nemlig hvorvidt individene var tørrpreparert (19 individer) eller ble plukket direkte fra fellevæske (23 individer) og hvorvidt individene fra fellevæsken kom fra feller der konserveringsvæsken hadde blitt tynnet ut med mye vann (11 individer) eller ikke (12 individer). Individene hadde også ulik størrelse, med 20 individer på under 3 mm, åtte individer på 3–5 mm og 12 individer på over 5 mm. Men i alle tilfeller ble det altså tatt mer vev fra individene, og dette så ut til å gi god effekt på mengde og/eller kvalitet av DNA, da 86% prosent av individene fikk gode resultater fra Sanger-sekvenseringen. Kun 6 individer fikk ikke gode nok sekvenser for artsidentifisering, og disse var jevnt fordelt mellom tørrpreparert (3) og fellevæske (3, hvorav en med mye vann og to uten), og størrelseskategoriene (tre under 3 mm, to på 3–5 mm og en på over 5 mm).

Da denne uttestingen av DNA-ekstraksjon og Sanger-sekvensering tok mer tid og ressurser enn planlagt, fikk vi ikke Sanger-sekvensert så mange individer som planlagt. Men vi har nå en protokoll som fungerer godt, og kan bruke Sanger-sekvensering som effektivt supplement til morfologisk kontroll ved en eventuell videreføring av overvåkingen. Det ble inkludert en del vanlige arter i Sanger-sekvenseringen for å lette kontroll av resultatene under testing. I eventuell videreføringen av prosjektet vil kun individer der identifikasjon er vanskelig bli sendt til Sanger-sekvensering.

4.2 Insekter i malaisefeller

DNA-metastrekkoding av 15 malaisefelleprøver resulterte i 10 518 375 DNA-sekvenser fordelt på 3519 taksa (operational taxonomic units, OTU).

Av alle OTUer ble 1724 (49 %) bestemt til art, hvorav 1409 (40 %) hadde høy eller moderat konfidens for bestemmelsen (1357 insektarter, se Vedleggstabell 4. Insekter fra malaisefellene, 42 arter edderkoppdyr og 10 arter spretthaler). Flertallet av artene bestemt med høy eller moderat konfidens var tovinger (677 Diptera), deretter fulgte orden veps (291 Hymenoptera) og orden sommerfugler (212 Lepidoptera). Kun 63 arter biller (Coleoptera) ble registrert, og 71 nebbmunner (Hemiptera). Hver felle hadde i gjennomsnitt 463 arter insekter bestemt med høy eller moderat konfidens, i tillegg til 14 arter edderkoppdyr og 4 arter spretthaler (Tabell 2).

Tabell 2. Antall arter i klassene *Insecta*, *Arachnida* og *Collembola* bestemt med høy eller moderat konfidens ved DNA-metastrekkoding av malaisefelleprøver fra tre tømminger av fem malaisetelt, ett telt ved hver av fem eiker (tre-ID). For insekter vises også antall arter i de ulike ordenene.

Tre-ID:	161_008	260_96	371_4	377_1	468_28
INSECTA	573	414	358	578	394
Blattodea	1	1	1	1	1
Coleoptera	14	23	20	28	19
Diptera	360	221	182	282	193
Ephemeroptera	1	0	0	0	0
Hemiptera	26	13	30	33	27
Hymenoptera	103	104	67	106	79

Lepidoptera	56	37	53	105	64
Mecoptera	1	0	0	0	0
Neuroptera	1	4	0	5	3
Odonata	0	1	0	0	0
Orthoptera	0	3	0	3	2
Plecoptera	0	1	0	1	1
Psocoptera	3	4	4	9	3
Raphidioptera	0	1	0	0	0
Strepsiptera	1	0	0	0	1
Thysanoptera	0	0	0	1	1
Trichoptera	6	1	1	4	0
ARACHNIDA	9	14	20	14	11
COLLEMBOLA	5	6	3	3	2

Totalt 130 av disse artene kunne klassifiseres som pollinatorer i henhold til de databasene vi undersøkte. For hver eik ble det registrert i gjennomsnitt 47 pollinator-arter (Tabell 3). Dersom man bruker litt mindre strenge krav til dokumentert pollinering for arten, og inkluderer arter som inngår i slekter der mange av artene er pollinatorer, så øker det totale antallet pollinerende arter til 528.

Tabell 3. Antall pollinator-arter per insektorden og totalt bestemt med høy eller moderat konfidens ved DNA-metastrekoding av malaisefelleprøver fra tre tømninger av fem malaisetelt, ett telt ved hver av fem eiker (tre-ID).

Tre-ID	161_008	260_96	371_4	377_1	468_28
Coleoptera	4	2	5	6	4
Diptera	43	22	16	29	25
Hemiptera	9	15	6	11	11
Lepidoptera	12	4	1	5	5
Totalt	68	43	28	51	45

Totalt ble det registrert 17 rødlista arter, hvorav 10 var i kategorien nær truet, tre var i kategorien sårbar og fem var truet (Artsdatabanken 2021). De fem eikene med malaisefeller hadde mellom en og seks rødlista arter hver (Tabell 4).

Tabell 4. Forekomst og totalt antall per eik av rødlista-arter bestemt med høy eller moderat konfidens ved DNA-metastrekoding av malaisefelleprøver fra tre tømninger av fem malaisetelt, ett telt ved hver av fem eiker (tre-ID).

	Tre-ID:	161_008	260_96	371_4	377_1	468_28
Nær truet (NT)	Orden					
Malthinus_seriepunctatus	Coleoptera	0	1	0	0	0
Epistrophe_cryptica	Diptera	0	0	0	1	0
Greenomyia_stackelbergi	Diptera	1	0	0	0	0
Mycetophila_pyrenaica	Diptera	1	0	0	0	0
Mycetophila_sinuosa	Diptera	1	0	0	0	1
Psallus_lepidus	Hemiptera	0	0	1	0	0

Pseudoloxops_coccineus	Hemiptera	0	0	1	0	0
Psyllopsis_fraxini	Hemiptera	0	0	1	0	0
Bucculatrix_bechsteinella	Lepidoptera	0	0	0	0	1
Crassa_unitella	Lepidoptera	0	0	0	0	1
Sårbar (VU)						
Megophthalmidia_cras-sicornis	Diptera	0	0	0	1	0
Symmerus_annulatus	Diptera	0	0	0	1	0
Trichomyia_urbica	Diptera	0	0	1	0	0
Truet (EN)						
Gonatopus_formicarius	Hymenoptera	0	0	0	0	1
Elachista_occidentalis	Lepidoptera	0	0	0	1	0
Ostrinia_quadripunctalis	Lepidoptera	0	0	0	1	0
Parornix_finitimella	Lepidoptera	0	0	1	0	0
Stenoptinea_cyaneimar-morella	Lepidoptera	0	0	0	1	0
Totalt		3	1	5	6	4

5 Diskusjon og konklusjon

Denne rapporten presenterer overvåkingsdesign og data som kan utgjøre starten på en regelmessig overvåking av insekter i hule eiker. Allerede etter denne første feltsesongen har vi fått mye data som kan gi grunnlag for interessante analyser og sammenstillinger. Med en videreføring der insekter samles inn fra 50 eiker i resten av eikeregionen (region Vest), og deretter gjenbesøk til eiker annethvert år, vil man få et imponerende datasett som kan gi mye informasjon om insektsamfunnene i hule eiker, hvordan disse utvikler seg over tid og hvordan de påvirkes av sitt miljø og sin beliggenhet. Dersom overvåkingen videreføres vil dataen på sikt kunne brukes til å evaluere både årsaker til eventuell nedgang for arter og effekter av tiltak, både for insekter i hule eiker og mer generelt for habitatene der eikene forekommer, som skog og åpent lavland. Overvåkingsdata fra hule eiker i skog kan også videreutvikles til bruk som indikatorer for økologisk tilstand i skog. Den økte kunnskapen om økologi, tilstand og trender for insekter i hule eiker som denne overvåkingen kan føre til, vil gi et solid kunnskapsgrunnlag for valg av virkemidler og tiltak for å bevare det store og unike mangfoldet av insekter knyttet til hule eiker.

Innsamling av insekter fra hver eik bør ikke skje oftere enn annethvert år, for å redusere sjansen for at innsamlingen har en negativ effekt på sjeldne og truede arter. Dersom enkelte slike arter fanges i stort antall fra enkelte trær, bør man vurdere et lenger opphold uten innsamling fra disse trærne. Det kan også være en fordel å legge inn et pauseår i innsamlingen, slik det er foreslått i Hatlevoll et al. (2019). Det innebærer at man etter to år med innsamling fra ulike sett med eiker hvert år, som region Øst og region Vest, legger inn ett år uten innsamling. Dette vil gi ytterligere sikkerhet for at man ikke påvirker insektpopulasjonene negativt, og dette året kan brukes til dataanalyse som nevnt over og til evaluering av overvåkingsdesign og metoder.

5.1 Anbefalinger for videre overvåking

Videre overvåking av insekter i hule eiker bør baseres på utvalget av overvåkingstrær presentert i denne rapporten. Utvalget av 50 overvåkingstrær for region Vest må ferdigstilles ved å kontakte grunneiere for eikene med utgangspunkt i den prioriterte rekkefølgen bestemt av utvalgsprotokollen. Neste feltsesong bør da insekter samles inn fra 50 eiker i region Vest, etter samme metodikk som presentert i denne rapporten.

Dersom finansieringen for prosjektet øker, kan følgende forbedringer vurderes:

- **Forlenge innsamlingsperioden;** dette krever både mer midler til feltarbeid, fordi antallet tømmerunder da øker, og mer midler til identifisering av insekter siden man får flere prøver og flere individer. Innsamlingen i 2023 dekket toppsesongen for flertallet av insektene, juni og juli, men en del arter har tidligere eller senere flygetid og vil ikke fanges opp ved innsamling i juni og juli. En utvidelse med ytterligere to tømmerunder vil kunne dekke feltsesongen fra midten av mai, til og med midten av august.
- **Øke antallet malaisefeller;** i 2023 ble malaisefeller kun satt ut ved fem hule eiker, grunnet et begrenset budsjett. Malaisefeller fanger opp andre artsgrupper enn vindusfeller (særlig små, flyvende arter i Diptera og Hymenoptera), og kan dessuten fungere som et supplement til den nasjonale insektovervåkingen som bruker malaisefeller som grunnleggende innsamlingsmetodikk (Åström et al. 2022). Samtidig er det usikkerhet knyttet til i hvilken grad insektene som fanges i malaisefeller ved eikas stamme faktisk er knyttet til den hule eika som levested. Så vidt vi vet er det ikke sammenfattet databaser over treslagstilknytning for Diptera og Hymenoptera, på samme måte som for Coleoptera (der man har bedre oversikt over de eikeassosierte artene). Dersom man utvider innsamlingen med malaisefeller bør man også budsjettere for å gjøre en vurdering av hvor unik fangsten fra malaisefellene ved hule eiker er, ved å gjøre en sammenlignende analyse mot artssamfunnet som fanges i malaisefellene i skog og semi-naturlig mark i den nasjonale insektovervåkingen (Åström et al. 2022). En ekstra bonus ved metastrekkoding

er at vi også vil få ny informasjon om genetisk variasjon innen hver art. Dette vil avsløre om artene viser en populasjonsstruktur i Norge, altså om individer fra ulike geografiske regioner har ulike genetiske varianter. Dette vil kunne indentifisere områder som har unik genetisk variasjon og som dermed kan være ekstra verneverdige.

- **Identifisere flere artsgrupper fra vindusfeller;** en alternativ måte å fange opp flere artsgrupper, som kanskje gir mer spesifikk informasjon om eiketilknytning, er å identifisere flere artsgrupper fra vindusfelleprøvene. Biller bør fortsatt være hovedfokus og er dessuten både mest tallrike og artsrike i de fleste vindusfelleprøver, men i 2023 var det også en del prøver med forekomster av mange individer fra artsgrupper som Diptera, Hymenoptera, Hemiptera m.fl. Disse individene kan identifiseres enten morfologisk, eller ved Sanger-sekvensering. Eventuelt, for prøver med mange individer fra flere andre artsgrupper enn biller, så kan man vurdere DNA-metastrekkoding, men dette gir en god del mer etterarbeid enn Sanger-sekvensering, og man vet heller ikke hvilke individer som er referanse for hvilke strekkoder. Biller bør fremdeles først og fremst identifiseres morfologisk.
- **Bruke flere innsamlingsmetoder;** ulike metoder gir ulik informasjon, enten ved å fange forskjellige artsgrupper, eller i forhold til artenes assosiasjon med eika. DNA-prøver kan samles inn fra hulrommet (for eksempel ved å ta prøver av vedmulden) og fra utsiden av stamme, greiner og blader, og kan DNA-metastrekkodes for å påvise spor etter arter fra disse ulike levestedene. Man kan samle selve larvene fra vedmulden og strekkode dem, hvilket gir en helt tydelig kobling til eika som levested. Man kan utvide innsamlingen av flyvende insekter ved å teste «slam traps», en type malaisefelle som kan henges opp i kronen på eika. Det er altså mange muligheter, avhengig av hvilken informasjon man ønsker.
- **Unngå korrelasjon mellom år og region;** for å redusere kostnadene til feltarbeidet, har vi i utgangspunktet foreslått at de to settene med overvåkingstrær som insekter samles inn fra annethvert år baseres på region. Derfor ble insekter samlet inn fra eiker i region Øst i 2023, og vi anbefaler å samle inn fra region Vest i 2024. Men etter å ha gjennomført en innsamling fra eikene i region Vest, kan det være et alternativ å endre fra en slik region-basert innsamling, til en mer jevn fordeling mellom regionene for innsamling hvert år. Dette vil øke kostnadene til reiseutgifter og tid i felt, da avstandene mellom eikene som det skal samles inn fra et gitt år vil være større. Men man unngår da at en eventuell trend som egentlig skyldes mellomårsvariasjon kan se ut som en forskjell mellom regioner, og omvendt forveksle forskjeller mellom regioner med forskjeller mellom år. I en lengre tidsserie med overvåkingsdata vil man sannsynligvis kunne skille mellom slike effekter uansett, men en jevnere fordeling mellom regioner vil kunne gi større statistisk utsagnskraft.
- **Analysere status og trender;** innsamling av insekter fra hule eiker gir et verdifullt datasett for å vurdere trender for insekter knyttet til dette artsrike og spesielle levestedet, men også for å vurdere hvordan ulike egenskaper ved eikene eller deres miljø påvirker insektsamfunnet. Dersom hele prosjektets budsjett brukes til selve innsamlingen og identifiseringen, som i 2023, får man ikke gjort noen slike analyser. Tilleggsbevilgninger kan gjøre det mulig å utforske relevante økologiske og/eller forvaltningsmessige problemstillinger, særlig når man har fått samlet inn data over noen år.

Av disse mulige utvidelsene vil vi anbefale å prioritere å utvide innsamlingsperioden med to tømmerunder (totalt fem felletømminger), å identifisere flere artsgrupper fra utvalgte vindusfelleprøver og å sette av midler til dataanalyse.

5.2 Kostnadsanslag

For å kunne utføre analyser på for eksempel artsrikhet og artskomposisjon i hule eiker i skog sammenlignet med kulturlandskap eller andre interessante sammenligninger, bør det budsjetteres med minimum 80 000 kr. I tillegg til å utføre selve analysene, må man bruke tid på å tilpasse data (og eventuelt innhente relevant data fra den nasjonale insektovervåkingen, om man skal sammenligne) og selvsagt beskrive resultatene i rapporten. Minimumsanslaget vårt vil antagelig kun dekke ganske enkle analyser. Identifisering av flere artsgrupper fra utvalgte vindusfelleprøver kan skaleres, kostnaden vil avhenge av hvor mange prøver og individer man identifiserer.

5.2.1 Tømmerunder og regioner

Vi anslår at en utvidelse av innsamlingsperioden til totalt fem tømmerunder vil øke de totale kostnadene for feltarbeid og identifisering av biller fra vindusfellene med 631 000 kr (Tabell 5), gitt at arbeidet utføres i en region (øst eller vest, som definert for hule eiker i denne rapporten). Den økte kostnaden til identifisering kommer av at antall vindusfelleprøver som skal sorteres og identifiseres øker med 200, og er basert på gjennomsnittlig tidsbruk per vindusfelleprøve i 2023.

Det er vanskelig å anslå merkostnaden av å unngå korrelasjon mellom rom og tid, ved å utføre innsamling fra eiker i hele eikeregionen hvert år, heller enn å samle fra eiker i region Øst et år og region Vest neste år. Dette vil være svært avhengig av logistikk og personell. Hvis man får tak i minst en feltarbeider per region, kan man kanskje unngå lange reiser til og fra regionen. Allikevel vil det være færre eiker i hver region, sannsynligvis rundt 25 eiker i hver region per år, sammenlignet med 50 eiker i en region dersom alle eiker i samme region samles fra samme år. Dette vil sannsynligvis medføre større avstand mellom hver eikelokalitet. Siden antallet eikelokaliteter i hver region som man skal utføre innsamling fra et gitt år sannsynligvis vil halveres når begge regioner skal dekkes samtidig, så kan man anta at reisetiden minst dobles. Ut fra våre anslag på tidsbruk til reising i 2023 vil dette medføre en økning fra 74 timer i reising per feltrunde (oppsett av feller eller tømmerunde for alle 50 eiker) til 148 timer i reising per feltrunde. Timer i felt (gå til og fra bilen, samt arbeid på lokaliteten) kommer i tillegg, men forventes ikke å øke ved innsamling fra to regioner. Med oppsett av feller og tre tømmerunder vil kostnaden totalt øke med 266 600 kr, mens om man skal øke innsamlingsperioden til totalt fem tømmerunder samt oppsett av feller så vil kostnaden for feltarbeidet øke med 392 400 kr. I tillegg kommer enkelte tilleggskostnader til logistikk, som frakt av utstyr til og fra region Vest (da utstyret er lagret på Østlandet) og frakt av prøver ikke bare fra region Øst og til Trondheim (der NINAs entomologilab er lokalisert), men også fra region Vest. Vi anslår disse tilleggskostnadene til å ligge rundt 20 000 kr.

Tabell 5. Anslag for kostnader til feltarbeid og identifisering av biller fra vindusfeller, for henholdsvis tre tømmerunder (og oppsett av feller) eller fem tømmerunder (og oppsett av feller), gitt at man enten foretar innsamlingen fra 50 eiker innen samme region (øst eller vest, som definert for hule eiker i denne rapporten) eller fra 50 eiker spredt på to regioner (øst og vest). Merk at kostnader regnet ut fra tidsbruk og timepriser er basert på 2023-timepriser og dermed ikke kostnadsjustert.

<i>Alltid 50 eiker totalt, med to vindusfeller per eik</i>	En region Tre tømmerunder (og oppsett feller)	En region Fem tømmerunder (og oppsett feller)	To regioner Tre tømmerunder (og oppsett feller)	To regioner Fem tømmerunder (og oppsett feller)
<i>Timer i felt</i>	304	456	304	456
<i>Timer til reising</i>	296	444	592	888
Kostnad tid i felt, 2023-timepriser	258 400	387 600	258 400	387 600
Kostnad reise, 2023-timepriser	251 600	377 400	503 200	754 800
Kostnad logistikk	5000	5000	20 000	20 000
Total kostnad, feltarbeid	515 000	770 000	781 600	1 162 400

Morfologisk identifisering, 2023-timepriser	504 000	840 000	504 000	840 000
Sanger-sekvensering	107 600	147 600	107 600	147 600
<i>Økt kostnad, to regioner</i>			266 600	392 400
<i>Økt kostnad, flere tømmerunder*</i>		631 000		756 800
Total kostnad, feltarbeid og identifisering**	1 126 600	1 757 600	1 393 200	2 150 000

*inkluderer økt kostnad til identifisering

**kostnader som inngår i prosjektet, men som ikke er tatt med her da de er uavhengige av regioner og tømmerunder, er utstyr og organisering

5.2.2 Malaisefeller

Dersom innsamling med malaisefeller skal fortsette anbefaler vi å øke antallet til minimum 10 og å sette av midler til å gjøre en sammenlignende analyse med fangsten fra malaisefeller i den nasjonale insektovervåkingen, for å få en indikasjon på hvorvidt malaisefeller satt nært hule eiker fanger et annet insektsamfunn enn malaisefeller satt fritt i skog og semi-naturlig mark. Vi gir allikevel anslag på kostnad for alle kombinasjoner av fem eller ti malaisefeller og tre eller fem tømmerunder i Tabell 6.

Tabell 6. Total kostnad for innsamling og identifisering av insekter fra malaisefeller ved hule eiker, som et tillegg til overvåkingen med vindusfeller. Første kolonne, 3 tømmerunder og 5 feller, beskriver kostnaden for samme opplegg som i 2023, uten utvidelse. De neste kolonnene beskriver totalkostnaden ved utvidelse med enten flere feller, flere tømmerunder eller begge deler. Merk at kostnadene her er totalt for malaisefellene, men baseres på en pågående overvåking med vindusfeller.

Alltid 50 eiker totalt, med en malaisefelle per eik	3 tømmerunder		3 tømmerunder		5 tømmerunder		5 tømmerunder	
	5 feller		10 feller		5 feller		10 feller	
Ekstra feltarbeid for å sette opp og ta ned fellene	kr	26 250	kr	52 500	kr	26 250	kr	52 500
Malaisefellene	kr	5 000	kr	10 000	kr	5 000	kr	10 000
DNA-prøver	kr	37 500	kr	75 000	kr	62 500	kr	125 000
Bioinforma-tikk	kr	50 000	kr	50 000	kr	50 000	kr	50 000
Totalt	kr	118 750	kr	187 500	kr	143 750	kr	237 500

6 Referanser

Artsdatabanken 2021. Norsk rødliste for arter 2021. <http://www.artsdatabanken.no/lister/rodliste-forarter/2021/>

Callahan, B.J., McMurdie, P.J., Rosen, M.J., Han, A.W., Johnson, A.J.A., & Holmes, S.P. 2016. DADA2: High-Resolution Sample Inference from Illumina Amplicon Data. *Nature Methods* 13 (7): 581–583. <https://doi.org/10.1038/nmeth.3869>.

Dahlberg, A., & Stokland, J. N. 2004. Vedlevande arters krav på substrat. Skogsstyrelsen, rapport, 7, 1-74.

Elbrecht, V., Braukmann, T. W. A., Ivanova, N. V., Prosser, S. W. J., Hajibabaei, M., Wright, M., Zakharov, E. V., Hebert, P. D. N., & Steinke, D. 2019. Validation of COI metabarcoding primers for terrestrial arthropods. *PeerJ*, 7, e7745. <https://doi.org/10.7717/peerj.7745>

Endrestøl, A., Andreassen, M., Brandsegg, H., Davey, M., Fossøy, F., Jacobsen, R.M. & Åström, J. 2023. Tidlig oppdagelse av nye landlevende fremmede arter. NINA Rapport 2197. Norsk institutt for naturforskning.

Hatlevoll, K., Burner, R., Ørka, H.O., Arnott, D., Lunde, L.D., Evju, M., Birkemoe, T. & Sverdrup-Thygeson, A. 2019. Nasjonal overvåking av hule eiker: resultat andre omløp. MINA fagrapport 62.

Jacobsen, R. M., Birkemoe, T., Evju, M., Skarpaas, O., & Sverdrup-Thygeson, A. 2023. Veteran trees in decline: Stratified national monitoring of oaks in Norway. *Forest Ecology and Management*, 527, 120624.

Jacobsen, R.M., Andreassen, M., Davey, M., Endrestøl, A., Fossøy, F., Gastinger, J., Laugsand, A.E., Often, A., Åström, J. 2021. Tidlig oppdagelse av nye landlevende fremmede arter. NINA Rapport 2065. Norsk institutt for naturforskning.

Lindenmayer, D. B., & Laurance, W. F. 2016. The Unique Challenges of Conserving Large Old Trees. *Trends in Ecology & Evolution*, 31(6), 416–418. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2016.03.003>

Micó, E. 2018. Saproxylic Insects in Tree Hollows. In M. D. Ulyshen (Ed.), *Saproxylic Insects: Diversity, Ecology and Conservation* (pp. 693–727). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75937-1_21

Pilskog, H. E., Birkemoe, T., Framstad, E., & Sverdrup-Thygeson, A. 2016. Effect of Habitat Size, Quality, and Isolation on Functional Groups of Beetles in Hollow Oaks. *Journal of Insect Science*, 16(1). <https://doi.org/10.1093/jisesa/iev145>

Pilskog, H.E., Sverdrup-Thygeson, A., Evju, M., Framstad, E., Birkemoe, T., 2018. Long-lasting effects of logging on beetles in hollow oaks. *Ecol. Evol.* 8, 10126–10137. <https://doi.org/10.1002/ece3.4486>

Seibold, S., Brandl, R., Buse, J., Hothorn, T., Schmidl, J., Thorn, S., & Müller, J. 2015. Association of extinction risk of saproxylic beetles with ecological degradation of forests in Europe. *Conservation Biology*, 29(2), 382-390.

Sverdrup-Thygeson, A., Skarpaas, O., & Ødegaard, F. 2010. Hollow oaks and beetle conservation: the significance of the surroundings. *Biodiversity and conservation*, 19, 837-852.

Sverdrup-Thygeson, A., Bratli, H., Brandrud, T. E., Endrestøl, A., Evju, M., Hanssen, O., Skarpaas, O., Stabbetorp, O. & Ødegaard, F. 2011. Hule eiker – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II. NINA Rapport 710.

Sverdrup-Thygeson, A., Evju, M., Skarpaas, O., Jacobsen, R.M. & Birkemoe, T. 2018. Nasjonal overvåking av hule eiker: Resultat første omløp og forslag til videreføring. - MINA fagrapport 50.

Wetherbee, R., Birkemoe, T., Skarpaas, O., & Sverdrup-Thygeson, A. 2020. Hollow oaks and beetle functional diversity: Significance of surroundings extends beyond taxonomy. *Ecology and evolution*, 10(2), 819-831.

Åström, J., Birkemoe, H., Brandsegg, T., Dahle, S., Davey, M., Ekrem, T., Fossøy, F., Hanssen, O., Laugsand, M. Majaneva, A., Staverløkk, A., Sverdrup-Thygeson, A. & Ødegaard, F. 2022. Insektovervåking på Østlandet, Sørlandet og i Trøndelag. Rapport fra feltesong 2022. NINA Rapport 2241. Norsk institutt for naturforskning. <http://hdl.handle.net/11250/3053636>

7 Vedlegg

7.1 Vedleggstabell 1. 50 hule eiker i region Øst

Femti hule eiker valgt ut til overvåking av insekter i region Øst (Viken, Vestfold og Telemark) i 2023. To vindusfeller ble montert på alle eikene, mens malaisefeller ble satt opp ved fem eiker og temperaturloggere ble satt opp ved 29 eiker.

RutelD	TrelD	Område	Kommune	Fylke	Malaise-felle	Temperaturlog-ger (HOBO MX2202)	Vindusfelle foran hul-rom/på stammen*	Vindus-felle i kronen, høyde
374	374_1	Akersvannet_vest	Sandefjord	Vestfold og Telemark	nei	nei	3 s	5m
466	466_2	Bassebu_øst_12	Porsgrunn	Vestfold og Telemark	nei	21478679	3	6m
466	466_14	Bassebu_øst_6	Porsgrunn	Vestfold og Telemark	nei	nei	1	5m
376	376_10	Blakstad_2	Asker	Viken	nei	nei	3 s	5,5m
376	376_12	Blakstad_4	Asker	Viken	nei	nei	NA	6m
177	177_204	Bommestad	Larvik	Vestfold og Telemark	nei	21478695	3 s	NA
468	468_28	Brenndalsskar-ven_20	Siljan	Vestfold og Telemark	ja	21478682	3	6m
468	468_9	Brenndalsskar-ven_36	Siljan	Vestfold og Telemark	nei	21478715	1	3m
471	471_3	Buerstad_nord_10	Færder	Vestfold og Telemark	nei	nei	3 s	7m
471	471_16	Buerstad_nord_8	Færder	Vestfold og Telemark	nei	21530261	3 s	6m
377	377_1	Delet_sør_1	Asker	Viken	ja	21530266	1	3,5m
377	377_2	Delet_sør_2	Asker	Viken	nei	21478705	3 s	6
455	455_1	Drangedal_1	Drangedal	Vestfold og Telemark	nei	21478699	3	5m
455	455_2	Drangedal_2	Drangedal	Vestfold og Telemark	nei	21478697	1	5m
162	162_080	Dyvikheia_1	Drangedal	Vestfold og Telemark	nei	21530263	1	3,5m
162	162_081	Dyvikheia_2	Drangedal	Vestfold og Telemark		21478690	1	3,5m
464	464_9	Døvika_nordvest_13	Porsgrunn	Vestfold og Telemark	nei	21478718	3	7m
464	464_3	Døvika_nordvest_7	Porsgrunn	Vestfold og Telemark	nei	nei	1	6m

461	461_1	Fuglemyrheia_1	Drangedal	Vestfold og Telemark	nei	nei	2	2,5m
461	461_7	Fuglemyrheia_6	Drangedal	Vestfold og Telemark	nei	21478680	2	3m
372	372_1	Gjennestad	Sandefjord	Vestfold og Telemark	na	nei	NA	NA
386	386_1	Gløslø_1	Fredrikstad	Viken	nei	21530260	3 s	NA
386	386_2	Gløslø_2	Fredrikstad	Viken	nei	21403592	3 s	5,5m
263	263_131	Grunnvannsliane_3	Drangedal	Vestfold og Telemark	nei	nei	3	4m
263	263_133	Grunnvannsliane_5	Drangedal	Vestfold og Telemark	nei	nei	3	4m
268	268_125	Heisholt_1	Nome	Vestfold og Telemark	nei	21530267	3	6m
268	268_126	Heisholt_2	Nome	Vestfold og Telemark	nei	nei	1	5m
457	457_4	Holte_øst_4	Drangedal	Vestfold og Telemark	nei	nei	1	4m
457	457_5	Holte_øst_5	Drangedal	Vestfold og Telemark	nei	nei	1	3m
260	260_100	Jysereid_1	Drangedal	Vestfold og Telemark	nei	21478701	1	2,5m
260	260_96	Jysereid_9	Drangedal	Vestfold og Telemark	ja	21478698	1	3m
273	273_144	Kiste	Siljan	Vestfold og Telemark	nei	nei	3	6m
185	185_032	Kroken_2	Vestby	Viken	nei	nei	3 sv	5m
185	185_033	Kroken_3	Vestby	Viken	nei	21530262	3 s	8m
283	283_4	Leangen_4	Asker	Viken	nei	nei	3 s	5m
161	161_008	Lunde_1	Nome	Vestfold og Telemark	ja	21530259	3	4m
262	262_124	Lundtveit	Nome	Vestfold og Telemark	nei	nei	3	4,5m
171	171_203	Nystrand_11	Porsgrunn	Vestfold og Telemark	nei	nei	3	7m
171	171_095	Nystrand_5	Porsgrunn	Vestfold og Telemark	nei	21530264	1	6,5m
375	375_6	Sem_6	Asker	Viken	nei	21478688	3 sø	6m
371	371_10	Sunde_vest_2	Sandefjord	Vestfold og Telemark	nei	nei	3 s	5,5m
371	371_4	Sunde_vest_6	Sandefjord	Vestfold og Telemark	ja	21403745	3 s	7m
94	94_4	Svankil_vest_4	Hvaler	Viken	nei	nei	3 sv	4,5m
470	470_8	Tinvik_vest_15	Larvik	Vestfold og Telemark	nei	nei	3 s	3,5m
470	470_14	Tinvik_vest_5	Larvik	Vestfold og Telemark	nei	21478717	3 sv	6m
370	370_17	Tvetene	Larvik	Vestfold og Telemark	nei	21530265	1	2,5m

167	167_78	Tåtøy_3	Kragerø	Vestfold og Telemark	nei	nei	1	7m
82	82_1	Vassbotn_sør_1	Larvik	Vestfold og Telemark	nei	nei	1	2m
82	82_2	Vassbotn_sør_2	Larvik	Vestfold og Telemark	nei	21478702	3 sv	4,5m
285	285_2	Åven_2	Råde	Viken	nei	21530258	3 s	3,5m

* Vindusfelle foran hul-rom/på stammen: 3 valg (1) Henger foran hulrom, (2) henger nær, men ikke foran hulrom, (3) henger på stammen – noter himmelretning.

7.2 Vedleggstabell 2. Feltark

Feltark for utfylling ved første besøk til overvåkingstrærne i 2023

Variabel	Data	Forklaring
RuteID		ARKO-ID på ruta, se GPS eller kart
TreID		ARKO-ID på treet, se GPS eller liste
Område		Områdenavn som står på kartarket for ruta
Prioritering i utvalget		Prioritert rekkefølge i ruta fra utvalget av hule eiker, se kart eller liste. For hver rute skal tre nummer 1 og 2 fortrinnsvis brukes, dersom disse er tapt eller ikke blir funnet skal man registrere dette og bruke neste tre i rekkefølgen.
Dato		dd.mm.åååå
Tid, går fra bilen		tt:mm (time:minutter, f.eks. 11:35)
Tid, ankomst v/tre		tt:mm (time:minutter, f.eks. 11:35)
Tid, ferdig v/tre		tt:mm (time:minutter, f.eks. 11:35)
Tid, tilbake til bilen		tt:mm (time:minutter, f.eks. 11:35)
Trevariabler	Data	Forklaring
Tre tilstede eller fjernet		5 valg (1) levende, (2) liggende (levende eller dødt), (3) stamme står delvis igjen (4) hogststubbe, (5) helt borte, (6) dødt og stående
Årsak til tap		4 valg (1) falt ned/brukket av naturlige årsaker, (2) falt ned/brukket pga. arealendringer, (3) hogd ned, (4) usikkert
Vindusfeller		Ja/nei. (1) Ja - dokumenter med bilder. (2) Nei - hvis nei, hvorfor ikke.
Vindusfelle foran hulrom/på stammen		3 valg (1) Henger foran hulrom, (2) henger nær, men ikke foran hulrom, (3) henger på stammen – noter himmelretning.
Vindusfelle i kronen		Anslå ca høyde over bakken.
Malaisefelle		Ja/nei. Hvis ja, dokumenter med bilde.
Temperaturlogger (HOBO MX2202)		Ja/nei. Hvis ja, skriv ned loggeren sin ID.
Omkrets		Måles i cm. Omkrets måles i brysthøyde (1,3 m) over bakken, eller ved avvikende form på smaleste sted under dette (noter da høyde over bakken for mål). Dersom treet deler seg i to stammer under brysthøyde er det omkrets på groveste stamme som teller (da noteres omkrets på øvrige stamme under Kommentar).

Synlig hulhet		Ja/nei. Synlig hul er definert som et indre hulrom som er større enn åpningen og der største diam. på åpning er > 5 cm.
Hulhet: Størrelse		Bredde x høyde, i cm (kun største åpning beskrives)
Hulhet: Plassering		Anslå antall meter over bakken for største hulrom, til nærmeste 0,5 m. Hvis hulrommet har bakkekontakt, skriv 0.
Vedmuld		4 valg: (1) ingenting, (2) lite - maks 10 liter, (3) mye - over 10 liter, (4) ikke mulig å vurdere
Treform		3 valg: (1) lav og vid krone ("sparebankeik"), (2) mellomting, (3) høy krone
Barktype		3 valg: (1) relativt glatt og jevn bark (dypeste barksprekker <15 mm), (2) små barksprekker (dypeste mellom 15 og 30 mm), (3) grove barksprekker (dypeste >30 mm)
Mosedekning		3 valg: (1) < 25 %, (2): 25-50 %, (3): > 50 %, på nedre 2m av stammen
Vitalitet		5 valg: (1) friskt; > 50 % av kronen vital, (2) bare 50-20 % av kronen vital, (3) < 20 % av kronen vital, (4) dødt stående, (5) dødt liggende
Kulturspor		5 valg: (1) styving, (2) grener kuttet i nyere tid, (3) barduner/bolter/sementfylling etc., (4) forsøpling/påsett brann etc, (5) ingen kulturspor
Skjøtselsbehov		(1) ingen behov, (2)fristilling, (3)styving/beskjæring, (4)Kronestabilisering/bardunering, (5)annet (bruk kommentarfelt), (6)ikke vurdert/mangler kompetanse
Gjengroing rundt treet		Gjelder busker/småtrær/trær som skygger for stammen og evt også kronen, 3 valg: (1) Nei, (2) Ja - busker/småtrær, (3) Ja - trær i tilnærmet samme høyde som eika
Omgivelser		Innen 50 m, maks. 3 klasser kan angis: (1) allé, (2) veikant, (3) kirkegård, (4) park/hage, (5) barskog, (6) blandskog, (7) lauvskog, (8) beitehage/eng, (9)åker, (10) annet (bruk kommentarfelt)
Eikeart		3 valg: (1) ikke bedømt, (2) sommereik, (3) vintereik
Artsfunn på treet		Fylles kun inn dersom man legger merke til en art og har god nok kunnskap til å kjapt identifisere den i felt. Beskrives: Art, antall, hvor på treet
Nr på foto		Ta bilder av eika, av eventuelle hulheter, av de to vindusfellene og eventuelt av malaisefellen. Før inn nummer på aktuelle foto for denne eika når felldataen legges inn på PC.
Kommentarer, fritekst		

7.3 Vedleggstabell 3. Biller fra vindusfellene

Artsliste for biller fanget i vindusfellene på de 50 hule eikene i 2023. Økologisk artsdata er hentet fra en database sammensatt av flere kilder, kuratert av blant annet professor Tone Birkemoe ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. Eiketilknytning (eikespesialist = går kun på eik og eikegeneralist = går på eik og andre løvtrær) og tilknytning til død ved (saproxyl, der SO = obligat saproxyl og SF = fakultativt saproxyl) er i hovedsak hentet fra «Saproxylic database» av Dahlberg & Stokland 2004. Gjennomsnittlig kroppsstørrelse, trofisk kategori (der detritivor inkluderer ved-spisende/xylofage arter og soppspisende/fungivore arter) og hvorvidt arten er registrert som blomsterbesøkende er i hovedsak hentet fra Seibold et al. 2015. For alle økologiske artsdata kan tomme ruter bety enten at kategorien ikke gjelder for arten (har ikke eiketilknytning, er ikke saproxyl etc), men det kan også bety at man ikke har kunnskap om dette. Rødlistestatus (Artsdatabanken 2021) vises som NA = ikke egnet, DD = datamangel, LC = livskraftig, NT = nær truet, VU = sårbar, EN = sterkt truet, CR = kritisk truet.

Billier, familie	Art	Eiketilknytning	Saproxyl	Størrelse (mm)	Trofisk kategori	Blomsterbesøkende	Rødlista 2021
Carabidae	<i>Carabus hortensis</i>			25	Predator		LC
Carabidae	<i>Carabus monilis</i>			24	Predator		LC
Carabidae	<i>Carabus violaceus</i>			26,17	Predator		LC
Carabidae	<i>Dromius agilis</i>		SF	6,1	Predator		LC
Carabidae	<i>Dromius angustus</i>		SF	6,4	Predator		LC
Carabidae	<i>Dromius quadrimaculatus</i>	Eikespesialist	SF	5,5	Predator		LC
Carabidae	<i>Dromius schneideri</i>		SF	6,1	Predator		LC
Carabidae	<i>Harpalus laevipes</i>			10,75	Herbivor		LC
Carabidae	<i>Harpalus rufipes</i>			15	Omnivor		LC
Helophoridae	<i>Helophorus brevipalpis</i>			2,7	Predator		LC
Histeridae	<i>Gnathoncus buyssoni</i>		SF	2,8	Predator		LC

Histeridae	<i>Gnathoncus nannetensis</i>		SF	3,5	Predator		LC
Ptiliidae	<i>Ptenidium nitidum</i>			0,85	Detritivor		LC
Leiodidae	<i>Agathidium confusum</i>		SF	2,35	Detritivor		LC
Leiodidae	<i>Agathidium nigripenne</i>		SO	2,75	Detritivor	nei	LC
Leiodidae	<i>Agathidium pisanum</i>		SO	2,8	Detritivor		LC
Leiodidae	<i>Agathidium seminulum</i>		SF	2,25	Detritivor		LC
Leiodidae	<i>Anisotoma humeralis</i>		SO	3,35	Detritivor	nei	LC
Leiodidae	<i>Ptomaphagus subvillosus</i>			3	Detritivor		LC
Leiodidae	<i>Sciodrepoides watsoni</i>			3	Detritivor		LC
Silphidae	<i>Aclypea opaca</i>			10,5	Herbivor		LC
Silphidae	<i>Oiceoptoma thoracicum</i>			13,5	Åtsel		LC
Staphylini- dae	<i>Aleochara brevipen- nis/curtula?</i>						
Staphylini- dae	<i>Aleochara sanguinea</i>	Eikegeneralist	SF		Predator		LC
Staphylini- dae	<i>Aleochara sparsa</i>		SF	4	Predator		LC
Staphylini- dae	<i>Aleocharinae spp.</i>						
Staphylini- dae	<i>Amischa analis</i>			2,1	Predator		LC

Staphylini- dae	<i>Amischa decipiens?</i>			2,1	Predator		LC
Staphylini- dae	<i>Amischa nigrofusca</i>			2,25	Predator		LC
Staphylini- dae	<i>Atheta euryptera</i>		SF	3	Predator	nei	LC
Staphylini- dae	<i>Atheta harwoodi</i>		SF	2,35	Predator		LC
Staphylini- dae	<i>Atheta picipes</i>		SF	3	Predator	nei	LC
Staphylini- dae	<i>Atheta vaga/harwoodi (hun- ner)</i>						
Staphylini- dae	<i>Bibloporus bicolor/minutus (hunner)</i>						
Staphylini- dae	<i>Bryaxis bulbifer</i>			1,4	Predator		LC
Staphylini- dae	<i>Euplectus brunneus</i>	Eikegeneralist	SO	1,95	Predator	nei	LC
Staphylini- dae	<i>Euplectus karstenii</i>		SF	1,25	Predator	nei	LC
Staphylini- dae	<i>Euplectus mutator</i>		SO	1,5	Predator	nei	LC

Staphylini- dae	<i>Geostiba circellaris</i>		SF	2,25	Predator		LC
Staphylini- dae	<i>Haploglossa gentilis</i>	Eikespesialist	SF	3,5	Predator		LC
Staphylini- dae	<i>Haploglossa villosula</i>		SF	3	Predator		LC
Staphylini- dae	<i>Leptusa fumida</i>		SO	2,7	Predator	nei	LC
Staphylini- dae	<i>Leptusa ruficollis</i>	Eikegeneralist	SF	2,4	Predator		LC
Staphylini- dae	<i>Lomechusa emarginata</i>			4	Predator		LC
Staphylini- dae	<i>Neuraphes ruthenus cf.</i>	Eikegeneralist	SO		Predator		DD
Staphylini- dae	<i>Notothecta flavipes</i>			2,85	Predator		LC
Staphylini- dae	<i>Oxypoda arborea</i>	Eikegeneralist	SO	2,85	Predator		LC
Staphylini- dae	<i>Pella humeralis</i>			6	Predator		LC
Staphylini- dae	<i>Philonthus succicola</i>		SF	11,5	Predator		LC

Staphylini- dae	<i>Phloeopora testacea</i>		SO	2,75	Predator	nei	LC
Staphylini- dae	<i>Phyllodrepa floralis</i>	Eikegeneralist	SF	4	Predator		LC
Staphylini- dae	<i>Phyllodrepa melanocephala</i>	Eikegeneralist	SO	3	Predator	nei	LC
Staphylini- dae	<i>Placusa incompleta</i>		SO	1,75	Predator	nei	LC
Staphylini- dae	<i>Placusa tachyporoides</i>		SO	2	Predator	nei	LC
Staphylini- dae	<i>Quedius cruentus</i>	Eikegeneralist	SF	8	Predator		LC
Staphylini- dae	<i>Quedius dilatatus</i>	Eikegeneralist	SF	17,5	Predator	nei	LC
Staphylini- dae	<i>Quedius mesomelinus</i>	Eikegeneralist	SF	9	Predator		LC
Staphylini- dae	<i>Quedius xanthopus</i>		SF	8,5	Predator	nei	LC
Staphylini- dae	<i>Scaphisoma agaricinum</i>		SF	2,2	Detritivor	nei	LC
Staphylini- dae	<i>Sepedophilus testaceus</i>		SF	4,25	Detritivor	nei	LC

Staphylini- dae	<i>Tachinus fimetarius</i>				Predator		NT
Staphylini- dae	<i>Tachyporus dispar</i>			3,75	Herbivor		LC
Staphylini- dae	<i>Tachyporus obtusus</i>			3,75	Predator		LC
Staphylini- dae	<i>Tachyporus solutus</i>			3,5	Predator		LC
Staphylini- dae	<i>Thamiaraea cinnamomea</i>	Eikegeneralist	SO	4	Predator	nei	LC
Staphylini- dae	<i>Xylostiba monilicornis</i>		SO	3,17	Predator	nei	LC
Lucanidae	<i>Sinodendron cylindricum</i>	Eikegeneralist	SO	14	Detritivor	nei	LC
Geotrupidae	<i>Geotrupes stercorosus</i>			15,33	Detritivor		LC
Scarabaeidae	<i>Amphimallon solstitiale</i>			16	Herbivor		LC
Scarabaeidae	<i>Aphodius depressus</i>			7,5	Møkk		LC
Scarabaeidae	<i>Aphodius rufipes</i>			12	Møkk		LC
Scarabaeidae	<i>Cetonia aurata</i>		SF	17	Detritivor	ja	LC
Scarabaeidae	<i>Gnorimus nobilis</i>	Eikegeneralist	SO	16,5	Detritivor	ja	NT
Scarabaeidae	<i>Phyllopertha horticola</i>			10,25	Herbivor		LC
Scarabaeidae	<i>Protaetia marmorata</i>	Eikespesialist	SO	22	Detritivor	ja	VU

Scarabaeidae	<i>Protaetia metallica</i>			18,5	Detritivor		LC
Scarabaeidae	<i>Serica brunnea</i>			9	Herbivor		LC
Scarabaeidae	<i>Trichius fasciatus</i>	Eikegeneralist	SO	10,5	Detritivor	ja	LC
Scirtidae	<i>Cyphon coarctatus</i>			3,75	Omnivor		LC
Scirtidae	<i>Cyphon ochraceus</i>			3,1	Omnivor		LC
Scirtidae	<i>Cyphon sp.</i>						
Scirtidae	<i>Elodes cf. minutus</i>			5,25	Herbivor		LC
Scirtidae	<i>Prionocyphon serricornis</i>	Eikegeneralist	SO	4,15	Predator	nei	NT
Buprestidae	<i>Buprestis rustica</i>		SO	16	Detritivor	nei	LC
Eucnemidae	<i>Eucnemis capucina</i>		SO	5	Detritivor	nei	EN
Eucnemidae	<i>Hylis procerulus</i>		SO	4,25	Detritivor	nei	NT
Eucnemidae	<i>Microrhagus lepidus</i>		SO	5	Detritivor		LC
Eucnemidae	<i>Microrhagus pygmaeus</i>		SO	3,9	Detritivor		LC
Eucnemidae	<i>Xylophilus corticalis</i>		SO	5	Detritivor	nei	LC
Throscidae	<i>Trixagus dermestoides</i>			2,65	Detritivor		LC
Throscidae	<i>Trixagus meybohmi</i>			2,5	Detritivor		LC
Throscidae	<i>Trixagus sp. (cariniceps-gr.)</i>						
Elateridae	<i>Ampedus balteatus</i>		SO	8,75	Detritivor	nei	LC
Elateridae	<i>Ampedus hjorti</i>	Eikespesialist	SO	10	Detritivor	nei	VU

Elateridae	<i>Ampedus nigrinus</i>		SO	7,5	Detritivor	nei	LC
Elateridae	<i>Ampedus nigroflavus</i>	Eikegeneralist	SO	11	Detritivor	nei	NT
Elateridae	<i>Ampedus pomorum</i>		SO	10,5	Detritivor	nei	LC
Elateridae	<i>Athous haemorrhoidalis</i>			11,08	Omnivor		LC
Elateridae	<i>Athous subfuscus</i>		SO	9,15	Omnivor		LC
Elateridae	<i>Athous vittatus</i>			10,25	Omnivor		LC
Elateridae	<i>Cardiophorus ruficollis</i>		SO	6,45	Predator		LC
Elateridae	<i>Dalopius marginatus</i>			6,75	Omnivor		LC
Elateridae	<i>Denticollis linearis</i>		SO	10,75	Detritivor	ja	LC
Elateridae	<i>Hemicrepidius niger</i>			9,5	Predator		LC
Elateridae	<i>Hypoganus inunctus</i>	Eikegeneralist	SO	9	Detritivor	nei	EN
Elateridae	<i>Melanotus castanipes</i>		SO	17	Detritivor	ja	LC
Elateridae	<i>Melanotus villosus</i>		SO	16	Detritivor	ja	LC
Elateridae	<i>Paraphotistus impressus</i>			13,5	Herbivor		LC
Elateridae	<i>Prosternon tessellatum</i>			11	Herbivor		LC
Elateridae	<i>Selatosomus aeneus</i>			12,5	Herbivor		LC
Cantharidae	<i>Cantharis decipiens</i>			7	Predator		LC
Cantharidae	<i>Cantharis livida</i>			12,5	Predator		LC
Cantharidae	<i>Cantharis nigricans</i>			9,5	Predator		LC

Cantharidae	<i>Cantharis pellucida</i>			11,75	Predator		LC
Cantharidae	<i>Cantharis rustica</i>			12,25	Predator		LC
Cantharidae	<i>Malthinus biguttatus</i>		SO	5,25	Predator	nei	LC
Cantharidae	<i>Malthinus flaveolus</i>		SO	5,75	Predator	nei	LC
Cantharidae	<i>Malthinus frontalis</i>		SO	4	Predator	nei	LC
Cantharidae	<i>Malthodes brevicollis</i>		SO	2,4	Predator	ja	LC
Cantharidae	<i>Malthodes crassicornis</i>		SO	2	Predator	nei	LC
Cantharidae	<i>Malthodes fuscus</i>		SO	3,9	Predator	nei	LC
Cantharidae	<i>Malthodes guttifer</i>		SO	4,5	Predator	nei	LC
Cantharidae	<i>Malthodes marginatus</i>		SO	4,5	Predator	nei	LC
Cantharidae	<i>Malthodes mysticus</i>		SO	4,25	Predator	nei	LC
Cantharidae	<i>Malthodes pumilus</i>		SO	1,4	Predator	ja	LC
Cantharidae	<i>Malthodes sp. hunn (mysticus, guttifer flavoguttatus)</i>						
Cantharidae	<i>Malthodes spathifer</i>	Eikegeneralist	SO	3	Predator	nei	LC
Cantharidae	<i>Podistra rufotestacea</i>			8	Predator		LC
Cantharidae	<i>Rhagonycha atra</i>			5,25	Predator		LC
Cantharidae	<i>Rhagonycha lignosa</i>			6	Predator		LC
Cantharidae	<i>Rhagonycha lutea</i>			7,5	Predator		LC

Cantharidae	<i>Rhagonycha nigriventris</i>			5,5	Predator		LC
Dermeestidae	<i>Anthrenus museorum</i>		SF	2,9	Omnivor		LC
Dermeestidae	<i>Attagenus pello</i>	Eikegeneralist	SF	4,75	Omnivor		LC
Dermeestidae	<i>Ctesias serra</i>	Eikegeneralist	SO	4	Detritivor	nei	LC
Dermeestidae	<i>Megatoma undata</i>		SF	5	Detritivor	nei	LC
Ptinidae	<i>Dorcatoma chrysolina</i>	Eikespesialist	SO	2	Detritivor	nei	LC
Ptinidae	<i>Dorcatoma dresdensis</i>		SO	3,25	Detritivor	nei	LC
Ptinidae	<i>Dryophilus pusillus</i>		SO	2,1	Detritivor	ja	LC
Ptinidae	<i>Ernobius mollis</i>		SO	4,5	Detritivor	nei	LC
Ptinidae	<i>Grynobius planus</i>	Eikegeneralist	SO	5	Detritivor	nei	LC
Ptinidae	<i>Hadrobregmus pertinax</i>		SO	5,25	Detritivor	nei	LC
Ptinidae	<i>Hedobia imperialis</i>	Eikegeneralist	SO	4,3	Detritivor	ja	LC
Ptinidae	<i>Hemicoelus canaliculatus</i>	Eikegeneralist	SO	3,75	Detritivor	nei	LC
Ptinidae	<i>Ptilinus pectinicornis</i>	Eikegeneralist	SO	4,5	Detritivor	nei	LC
Ptinidae	<i>Ptinus fur</i>		SF	3,45	Predator		LC
Ptinidae	<i>Ptinus rufipes</i>	Eikespesialist	SO	3	Detritivor	nei	LC
Ptinidae	<i>Ptinus subpillosus</i>	Eikespesialist	SO	2,4	Predator		LC
Ptinidae	<i>Ptinus villiger</i>	Eikegeneralist	SF		Detritivor		LC
Ptinidae	<i>Xestobium rufovillosum</i>	Eikespesialist	SO	7	Detritivor	ja	LC

Trogossitidae	<i>Nemozoma elongatum</i>		SO	5	Predator		LC
Cleridae	<i>Korynetes caeruleus</i>	Eikegeneralist	SO	5,08	Predator	ja	LC
Cleridae	<i>Thanasimus formicarius</i>		SO	8,5	Predator	nei	LC
Dasytidae	<i>Aplocnemus impressus</i>		SO	4,5	Predator	ja	VU
Dasytidae	<i>Aplocnemus nigricornis</i>		SO	4,4	Predator	ja	LC
Dasytidae	<i>Dasytes caeruleus</i>		SO	5,5	Predator	ja	LC
Dasytidae	<i>Dasytes niger</i>		SO	4	Predator	ja	LC
Dasytidae	<i>Dasytes obscurus</i>		SO	5,2	Predator	ja	LC
Dasytidae	<i>Dasytes plumbeus</i>	Eikegeneralist	SO	4,05	Predator	ja	LC
Malachiidae	<i>Malachius bipustulatus</i>		SO	5,75	Predator	ja	LC
Nitidulidae	<i>Cryptarcha strigata</i>	Eikegeneralist	SO	3	Predator	nei	NT
Nitidulidae	<i>Cryptarcha undata</i>	Eikegeneralist	SO	2,68	Predator	nei	VU
Nitidulidae	<i>Eपुरaea aestiva</i>		SF	3,15	Detritivor		LC
Nitidulidae	<i>Eपुरaea marseuli</i>		SO	3	Predator	nei	LC
Nitidulidae	<i>Eपुरaea unicolor</i>		SF	2,75	Detritivor		LC
Nitidulidae	<i>Glischrochilus hortensis</i>	Eikegeneralist	SO	5,5	Predator		LC
Nitidulidae	<i>Ipidia binotata</i>		SO	4,75	Predator	nei	LC
Nitidulidae	<i>Meligethes aeneus</i>			2,1	Herbivor		LC
Nitidulidae	<i>Meligethes pedicularius</i>			2,1	Herbivor		LC

Nitidulidae	<i>Meligethes sp.</i>						
Nitidulidae	<i>Pityophagus ferrugineus</i>		SO	5	Predator	nei	LC
Nitidulidae	<i>Soronia grisea</i>	Eikegeneralist	SO	4,5	Detritivor		LC
Nitidulidae	<i>Soronia punctatissima</i>	Eikegeneralist	SO	5,75	Detritivor		LC
Nitidulidae	<i>Thalycra fervida</i>			3,75	Herbivor		LC
Monotomidae	<i>Rhizophagus bipustulatus</i>	Eikespesialist	SO	2,9	Detritivor	nei	LC
Monotomidae	<i>Rhizophagus cribratus</i>	Eikespesialist	SO	3,25	Predator	nei	LC
Monotomidae	<i>Rhizophagus depressus</i>		SO	3,4	Predator	nei	LC
Monotomidae	<i>Rhizophagus dispar</i>		SO	3,5	Predator	nei	LC
Monotomidae	<i>Rhizophagus indet.</i>						
Silvanidae	<i>Silvanoprus fagi</i>		SO	2,7	Detritivor		LC
Silvanidae	<i>Silvanus bidentatus</i>		SO	3,1	Detritivor		LC
Laemophloeidae	<i>Laemophloeus monilis</i>	Eikegeneralist	SO	3	Predator	nei	EN
Cryptophagidae	<i>Antherophagus pallens</i>			4	Detritivor		LC

Cryp- tophagidae	<i>Atomaria fuscata</i>		SF	1,65	Detritivor		LC
Cryp- tophagidae	<i>Atomaria turgida</i>		SO	1,85	Detritivor	nei	LC
Cryp- tophagidae	<i>Cryptophagus badius</i>		SO	2,45	Detritivor		LC
Cryp- tophagidae	<i>Cryptophagus cf. dentatus</i>	Eikegeneralist	SF	2,4	Predator		LC
Cryp- tophagidae	<i>Cryptophagus labilis</i>	Eikegeneralist	SF	2,25	Detritivor	nei	VU
Cryp- tophagidae	<i>Cryptophagus lapponicus</i>		SF	2,45	Detritivor		LC
Cryp- tophagidae	<i>Cryptophagus micaceus</i>		SO	2	Detritivor	nei	LC
Cryp- tophagidae	<i>Cryptophagus parallelus</i>		SO	1	Detritivor	nei	LC
Cryp- tophagidae	<i>Cryptophagus populi</i>	Eikegeneralist	SF	3,4	Detritivor		LC
Cryp- tophagidae	<i>Cryptophagus scanicus</i>		SF	2,3	Detritivor		LC
Cryp- tophagidae	<i>Cryptophagus spp.</i>						

Cryp- tophagidae	<i>Henoticus serratus</i>		SF	2	Detritivor	ja	LC
Cryp- tophagidae	<i>Micrambe abietis</i>		SF	2,3	Detritivor	nei	LC
Cryp- tophagidae	<i>Micrambe villosus</i>			2,1	Herbivor		LC
Erotylidae	<i>Dacne bipustulata</i>	Eikegeneralist	SO	2,9	Detritivor	nei	LC
Erotylidae	<i>Triplax rufipes</i>		SO	4	Detritivor	nei	LC
Erotylidae	<i>Triplax russica</i>	Eikegeneralist	SO	5,75	Detritivor	nei	LC
Byturidae	<i>Byturus ochraceus</i>			4,3	Herbivor		LC
Biphylidae	<i>Diplocoelus fagi</i>	Eikegeneralist	SO	2,29	Detritivor	nei	LC
Cerylonidae	<i>Cerylon fagi</i>	Eikegeneralist	SO	2,33	Predator	nei	LC
Cerylonidae	<i>Cerylon ferrugineum</i>		SO	1,88	Predator	nei	LC
Cerylonidae	<i>Cerylon histeroides</i>		SO	2,05	Predator	nei	LC
Coccinellidae	<i>Adalia decempunctata</i>			4,25	Predator		LC
Coccinellidae	<i>Aphidecta obliterated</i>		SF	4	Predator		LC
Coccinellidae	<i>Halyzia sedecimguttata</i>			6	Predator		LC
Coccinellidae	<i>Harmonia axyridis</i>		SF	7	Predator		NA
Coccinellidae	<i>Scymnus suturalis</i>		SF	2,03	Predator		LC
Latridiidae	<i>Cartodere constricta</i>		SF	1,65	Detritivor		NA

Latridiidae	<i>Cartodere nodifer</i>		SF	1,75	Detritivor		NA
Latridiidae	<i>Corticaria longicornis</i>		SF	2,45	Detritivor	nei	LC
Latridiidae	<i>Corticarina minuta</i>		SF	1,65	Detritivor		LC
Latridiidae	<i>Corticarina obfuscata</i>		SF	1,5	Detritivor		LC
Latridiidae	<i>Corticarina similata</i>		SF	1,35	Detritivor		LC
Latridiidae	<i>Corticinara gibbosa</i>		SF	1,3	Detritivor		LC
Latridiidae	<i>Enicmus brevicornis</i>	Eikegeneralist	SO	1	Detritivor	nei	EN
Latridiidae	<i>Enicmus rugosus</i>		SO	1,25	Detritivor	nei	LC
Latridiidae	<i>Enicmus testaceus</i>		SO	1	Detritivor	nei	LC
Latridiidae	<i>Enicmus transversus</i>		SF	2	Detritivor		LC
Latridiidae	<i>Latridius consimilis</i>		SF	2,2	Detritivor	nei	LC
Latridiidae	<i>Latridius hirtus</i>		SO	1,9	Detritivor	nei	LC
Latridiidae	<i>Latridius minutus</i>		SF	1,8	Predator		LC
Latridiidae	<i>Stephostethus pandellei</i>		SF	2,1	Detritivor	nei	LC
My- cetophagidae	<i>Litargus connexus</i>		SO	2,53	Detritivor	nei	LC
My- cetophagidae	<i>Mycetophagus decempunctatus</i>		SO	4	Detritivor	nei	VU
My- cetophagidae	<i>Mycetophagus piceus</i>	Eikespesialist	SO	4	Detritivor	nei	NT

Ciidae	<i>Cis vestitus/festivus</i>						
Ciidae	<i>Ennearthron cornutum</i>		SO	1,7	Detritivor	nei	LC
Ciidae	<i>Orthocis alni</i>		SO	2,35	Detritivor	nei	LC
Ciidae	<i>Sulcaxis nitidus</i>		SO	1,53	Detritivor	nei	LC
Tetratomidae	<i>Hallomenus binotatus</i>		SO	4,75	Detritivor	nei	LC
Melandryidae	<i>Conopalpus testaceus</i>	Eikegeneralist	SO	6	Detritivor	nei	LC
Melandryidae	<i>Orchesia undulata</i>	Eikegeneralist	SO	4,5	Detritivor	nei	LC
Melandryidae	<i>Osphya bipunctata</i>		SO	8	Detritivor	ja	EN
Melandryidae	<i>Phloiotrya rufipes</i>	Eikegeneralist	SO	7	Detritivor	nei	NT
Melandryidae	<i>Serropalpus barbatus</i>		SO	13	Detritivor	nei	LC
Mordellidae	<i>Mordella holomelaena</i>		SO	7,25	Detritivor	ja	LC
Mordellidae	<i>Mordellaria aurofasciata</i>		SF	4	Detritivor	ja	LC
Mordellidae	<i>Mordellochroa abdominalis</i>		SO	5,25	Detritivor	ja	LC
Mordellidae	<i>Tomoxia bucephala</i>		SO	7	Detritivor	ja	LC
Corylophidae	<i>Sericoderus lateralis</i>		SF	1	Predator		LC
Zopheridae	<i>Colydium elongatum</i>		SO	6	Predator	nei	EN

Zopheridae	<i>Synchita humeralis</i>	Eikegeneralist	SO	3	Detritivor	nei	LC
Tenebrionidae	<i>Bolitophagus reticulatus</i>		SO	6,5	Detritivor	nei	LC
Tenebrionidae	<i>Isomira murina</i>			6,75	Herbivor		LC
Tenebrionidae	<i>Mycetochara maura</i>	Eikegeneralist	SO	5	Detritivor	nei	NT
Tenebrionidae	<i>Prionychus ater</i>	Eikegeneralist	SO	13	Detritivor	nei	NT
Tenebrionidae	<i>Pseudocistela ceramboides</i>		SO	11	Detritivor	ja	LC
Pyrochroidae	<i>Pyrochroa coccinea</i>	Eikegeneralist	SO	16	Detritivor	nei	LC
Salpingidae	<i>Lissodema cursor</i>	Eikegeneralist	SO	3,03	Predator	nei	NT
Salpingidae	<i>Salpingus planirostris</i>	Eikegeneralist	SO	3,25	Predator	nei	LC
Salpingidae	<i>Salpingus ruficollis</i>		SO	3,9	Predator	nei	LC
Salpingidae	<i>Sphaeriestes castaneus</i>		SO	3,15	Predator	nei	LC
Aderidae	<i>Aderus populneus</i>	Eikegeneralist	SO	2,05	Detritivor	nei	NT
Aderidae	<i>Anidorus nigrinus</i>		SO	2,05	Detritivor	nei	LC
Aderidae	<i>Euglenes oculus</i>	Eikespesialist	SO	2	Detritivor	nei	NT
Scraptiidae	<i>Anaspis frontalis</i>		SO	3,4	Detritivor	ja	LC
Scraptiidae	<i>Anaspis marginicollis</i>		SO	3,5	Predator		LC

Scraptiidae	<i>Anaspis rufilabris</i>		SO	3,13	Detritivor	ja	LC
Scraptiidae	<i>Anaspis thoracica</i>		SO	2,75	Detritivor	ja	LC
Scraptiidae	<i>Scraptia testacea</i>	Eikespesialist	SO	2,55	Detritivor	nei	NT
Cerambycidae	<i>Alosterna tabacicolor</i>	Eikespesialist	SO	7,5	Detritivor	ja	LC
Cerambycidae	<i>Anoplodera maculicornis</i>		SO	9	Detritivor		LC
Cerambycidae	<i>Anoplodera sexguttata</i>	Eikespesialist	SO	9	Detritivor	ja	LC
Cerambycidae	<i>Clytus arietis</i>	Eikespesialist	SO	10,5	Detritivor	ja	LC
Cerambycidae	<i>Grammoptera ustulata</i>	Eikegeneralist	SO	7	Detritivor	ja	EN
Cerambycidae	<i>Leioderes kollari</i>	Eikegeneralist	SO	12,5	Detritivor	nei	VU
Cerambycidae	<i>Leiopus linnei</i>			7,5	Detritivor		LC
Cerambycidae	<i>Molorchus minor</i>		SO	11	Detritivor	ja	LC
Cerambycidae	<i>Phymatodes testaceus</i>	Eikespesialist	SO	11,5	Detritivor	nei	LC

Cerambycidae	<i>Rhagium mordax</i>		SO	17,5	Detritivor	ja	LC
Cerambycidae	<i>Stenostola dubia</i>	Eikegeneralist	SO	11,33	Detritivor	nei	LC
Cerambycidae	<i>Tetrops praeustus</i>		SO	4	Detritivor	ja	LC
Orsodacnidae	<i>Orsodacne cerasi</i>			6,25	Herbivor		LC
Chrysomelidae	<i>Bruchus atomarius</i>			2,75	Herbivor		LC
Chrysomelidae	<i>Luperus flavipes</i>			4,25	Herbivor		LC
Chrysomelidae	<i>Syneta betulae</i>			6,45	Herbivor		LC
Anthribidae	<i>Anthribus nebulosus</i>		SO	2,2	Predator		LC
Anthribidae	<i>Platystomos albinus</i>	Eikegeneralist	SO	9	Detritivor	nei	LC
Rhynchitidae	<i>Deporaus betulae</i>			4	Herbivor		LC
Apionidae	<i>Protapion fulvipes</i>			2	Detritivor		LC
Curculionidae	<i>Anthonomus humeralis</i>				Herbivor		LC
Curculionidae	<i>Anthonomus rectirostris</i>			4,25	Herbivor		LC

Curculioni- dae	<i>Archarius pyrrhoceras</i>			2,5	Herbivor		LC
Curculioni- dae	<i>Brachysomus echinatus</i>			2,6	Herbivor		LC
Curculioni- dae	<i>Curculio salicivorus</i>			2,2	Herbivor		LC
Curculioni- dae	<i>Exomias mollicomus</i>				Herbivor		VU
Curculioni- dae	<i>Exomias pellucidus</i>			3,75	Herbivor		LC
Curculioni- dae	<i>Involvulus cupreus</i>			4,5	Herbivor		LC
Curculioni- dae	<i>Magdalis carbonaria</i>		SO	4	Detritivor	nei	LC
Curculioni- dae	<i>Magdalis cerasi</i>		SO	3,25	Detritivor	nei	NT
Curculioni- dae	<i>Orchestes fagi</i>			2,6	Herbivor		LC
Curculioni- dae	<i>Orchestes hortorum</i>			2,15	Herbivor		LC
Curculioni- dae	<i>Orchestes quercus</i>			3	Herbivor		LC

Curculioni- dae	<i>Otiorhynchus scaber</i>			5	Herbivor		LC
Curculioni- dae	<i>Otiorhynchus singularis</i>			7,25	Herbivor		LC
Curculioni- dae	<i>Phyllobius argentatus</i>			4,75	Herbivor		LC
Curculioni- dae	<i>Phyllobius maculicornis</i>			5,15	Herbivor		LC
Curculioni- dae	<i>Phyllobius oblongus</i>			4,7	Herbivor		LC
Curculioni- dae	<i>Polydrusus cervinus</i>		SF	4,8	Detritivor		LC
Curculioni- dae	<i>Polydrusus pilosus</i>			5,75	Herbivor		LC
Curculioni- dae	<i>Rhyncholus ater</i>		SO	3,75	Detritivor	nei	LC
Curculioni- dae	<i>Strophosoma capitatum</i>		SO	4,1	Detritivor		LC
Curculioni- dae (Scolyti- nae)	<i>Anisandrus dispar</i>	Eikespesialist	SO	2,84	Detritivor	nei	LC
Curculioni- dae (Scolyti- nae)	<i>Crypturgus cinereus</i>		SO	1,3	Detritivor	nei	LC

Curculioni- dae (Scolyti- nae)	<i>Crypturgus subcribrosus</i>		SO	1,3	Detritivor		LC
Curculioni- dae (Scolyti- nae)	<i>Dryocoetes autographus</i>		SO	3,85	Detritivor	nei	LC
Curculioni- dae (Scolyti- nae)	<i>Dryocoetes villosus</i>	Eikespesialist	SO	3	Detritivor	nei	LC
Curculioni- dae (Scolyti- nae)	<i>Hylastes cunicularius</i>		SO	3,85	Detritivor	nei	LC
Curculioni- dae (Scolyti- nae)	<i>Hylesinus varius</i>	Eikegeneralist	SO	3	Predator		LC
Curculioni- dae (Scolyti- nae)	<i>Ips typographus</i>		SO	4,85	Detritivor	nei	LC
Curculioni- dae (Scolyti- nae)	<i>Phloeotribus spinulosus</i>		SO	2,05	Detritivor		LC
Curculioni- dae (Scolyti- nae)	<i>Pityogenes bidentatus</i>		SO	2,5	Detritivor	nei	LC

Curculioni- dae (Scolyti- nae)	<i>Pityogenes chalcographus</i>		SO	2,15	Detritivor	nei	LC
Curculioni- dae (Scolyti- nae)	<i>Pityogenes trepanatus</i>		SO	2,35	Detritivor	nei	LC
Curculioni- dae (Scolyti- nae)	<i>Pityophthorus micrographus</i>		SO	1	Detritivor	nei	LC
Curculioni- dae (Scolyti- nae)	<i>Pityophthorus pubescens</i>		SO	1,23	Detritivor	nei	LC
Curculioni- dae (Scolyti- nae)	<i>Polygraphus poligraphus</i>		SO	2,6	Detritivor	nei	LC
Curculioni- dae (Scolyti- nae)	<i>Scolytus intricatus</i>	Eikespesialist	SO	3	Detritivor	nei	LC
Curculioni- dae (Scolyti- nae)	<i>Xyleborinus saxesenii</i>	Eikegeneralist	SO	2,2	Detritivor	nei	LC

7.4 Vedleggstabell 4. Insekter fra malaisefellene

Artsliste over insekter fanget i malaisefellene satt opp ved fem hule eiker i region Øst i 2023, identifisert ved DNA-metastrekoding. Kun arter bestemt med høy eller moderat konfidens er inkludert. Hver art er registrert med forekomst (0/1) for hver eik. Antall arter registrert fra hver eik innen hver orden er oppsummert i fet skrift. Fullstendig liste med alle taksa/OTUer, inklusive edderkoppdyr og spretthaler, ligger på https://github.com/NINAnor/hule_eiker.

Tre_ID:	161_008	260_96	371_4	377_1	468_28
Blattodea	1	1	1	1	1
Ectobius_lapponicus	1	1	1	1	1
Coleoptera	14	23	20	28	19
Adalia_bipunctata	0	0	1	0	0
Adalia_decempunctata	0	0	1	0	0
Agelastica_alni	0	0	1	0	0
Alosterna_tabacicolor	0	1	1	0	1
Ampedus_nigrinus	0	1	0	0	0
Anaspis_flava	0	0	0	1	0
Anaspis_frontalis	0	0	0	1	1
Anaspis_rufilabris	0	0	0	0	1
Anaspis_thoracica	0	0	1	1	1
Aphidecta_obliterata	0	0	0	1	0
Athous_haemorrhoidalis	0	0	1	0	0
Athous_subfuscus	0	1	0	1	0
Athous_vittatus	1	0	0	0	0
Byturus_ochraceus	1	0	0	0	0
Cantharis_obscura	0	0	0	1	0
Coeliodes_rana	0	0	0	0	1
Contacyphon_ruficeps	1	0	0	1	0
Crepidodera_aurata	0	0	0	1	0
Dalopius_marginatus	0	0	1	1	0
Dasytes_plumbeus	0	1	0	0	0
Denticollis_linearis	1	0	0	0	0
Dromius_quadrimaculatus	0	0	0	1	0
Halyzia_sedecimguttata	0	0	1	0	0
Hemicrepidius_niger	0	0	1	0	0
Lagria_hirta	0	0	0	1	0
Leiopus_nebulosus	0	0	0	1	0
Longitarsus_pulmonariae	1	0	0	0	0
Malthinus_biguttatus	0	1	0	0	0
Malthinus_seriepunctatus	0	1	0	0	0
Malthodes_brevicollis	0	1	0	1	1
Malthodes_crassicornis	0	1	0	0	1
Malthodes_fuscus	1	1	1	1	1
Malthodes_guttifer	0	1	1	0	0
Malthodes_marginatus	0	0	1	1	0
Malthodes_maurus	0	0	0	1	0
Malthodes_mysticus	1	1	0	1	0
Malthodes_pumilus	0	1	0	1	1

Malthodes_spathifer	1	1	1	1	1
Microrhagus_pygmaeus	1	0	1	0	0
Mordellochroa_abdominalis	1	0	0	0	0
Myzia_oblongoguttata	0	0	0	1	0
Orthoperus_atomus	0	0	0	1	0
Otiorhynchus_singularis	0	1	0	0	0
Phyllobius_argentatus	0	0	0	1	0
Phyllobius_pyri	1	0	0	0	0
Podabrus_alpinus	0	1	0	0	0
Pogonocherus_fasciculatus	0	1	0	0	0
Polydrusus_cervinus	0	0	0	1	1
Prosternon_tessellatum	0	0	0	1	0
Pseudocistela_ceramboides	0	1	0	0	0
Psyllobora_vigintiduopunctata	0	1	0	0	1
Ptinus_rufipes	0	0	1	0	0
Rhagium_mordax	0	1	0	0	0
Rhagonycha_atra	0	1	0	0	1
Rhagonycha_lignosa	0	1	1	1	1
Rhagonycha_lutea	0	1	1	0	1
Rhagonycha_testacea	1	0	0	0	0
Sciodrepoides_watsoni	0	1	0	0	0
Scymnus_suturalis	1	0	0	1	0
Serica_brunnea	1	0	1	1	1
Stereonychus_fraxini	0	0	0	0	1
Strophosoma_capitatum	0	0	1	0	1
Trixagus_dermestoides	0	0	1	1	1
Diptera	360	221	182	282	193
Ablabesmyia_aspera	1	1	0	0	0
Ablabesmyia_longistyla	1	0	0	0	0
Ablabesmyia_monilis	1	0	0	0	0
Acartophthalmus_bicolor	1	0	1	0	0
Acartophthalmus_nigrinus	0	1	0	0	0
Acnemia_amoena	1	0	0	0	0
Acnemia_angusta	0	0	1	0	0
Acnemia_nitidicollis	1	1	1	1	1
Actia_pilipennis	0	1	0	0	0
Aedes_rossicus	1	0	0	0	0
Agromyza_alnivora	0	1	0	1	0
Agromyza_mobilis	0	0	0	1	0
Agromyza_nigrociliata	0	0	0	0	1
Agromyza_pseudoreptans	1	0	0	0	0
Allanthalia_pallida	0	0	0	0	1
Allocotocera_pulchella	0	1	1	0	1
Allodia_barbata	0	0	0	1	0
Amauromyza_flavifrons	0	0	0	0	1
Anaretella_defecta	0	1	0	0	0
Anchioleucopis_geniculata	0	0	0	1	0

Anopheles_beklemishevi	1	0	0	0	0
Anopheles_messeae	1	0	0	0	0
Anthomyia_liturata	0	0	0	1	0
Anthomyia_plurinotata	1	0	0	0	0
Aphidoletes_aphidimyza	1	0	0	1	0
Apteromyia_claviventris	1	0	0	0	0
Arctopelopia_barbitarsis	1	0	0	0	0
Atelestus_pulicarius	1	0	0	0	0
Atrichopogon_oedemerarum	1	1	0	0	1
Austrolimnophila_ochracea	0	0	0	1	0
Azana_anomala	1	0	0	0	0
Baccha_elongata	0	1	0	1	1
Bellardia_viarum	0	0	0	0	1
Bessa_selecta	0	1	0	0	0
Bibio_nigriventris	0	1	1	0	0
Bibio_varipes	0	0	0	0	1
Bicellaria_nigra	0	1	1	1	1
Blepharomyia_angustifrons	0	1	0	0	0
Boletina_basalis	0	1	0	0	1
Boletina_gripha	1	1	0	0	0
Boletina_kurilensis	1	0	0	0	0
Boletina_nigricans	0	1	0	1	0
Boletina_nitida	0	0	0	1	0
Bolitophila_austriaca	0	0	0	1	0
Borophaga_femorata	0	0	0	1	1
Botanophila_fugax	1	0	0	0	0
Brachicoma_devia	0	0	0	0	1
Bradysia_arcana	1	1	1	1	1
Bradysia_arcula	0	0	0	0	1
Bradysia_atroparva	1	1	1	1	1
Bradysia_brevispina	1	1	1	1	1
Bradysia_cinerascens	0	0	1	0	0
Bradysia_distincta	0	0	1	0	0
Bradysia_longicubitalis	0	1	1	0	0
Bradysia_nocturna	0	0	1	1	0
Bradysia_ocellaris	0	0	1	1	0
Bradysia_pallipes	1	0	0	0	0
Bradysia_placida	1	0	0	0	0
Bradysia_trivittata	1	0	0	0	0
Bradysia_vagans	1	0	0	0	0
Brevicornu_fennicum	0	0	0	1	0
Brevicornu_fissicauda	0	0	0	1	0
Brevicornu_griseicolle	0	0	1	0	1
Brevicornu_proximum	0	0	0	1	0
Brevicornu_serenum	0	0	1	1	0
Brevicornu_sericoma	1	1	1	1	0
Brillia_bifida	0	0	1	1	0

Bryomyia_apsectra	1	1	0	1	1
Bryomyia_gibbosa	0	1	0	1	0
Bryophaenocladus_aestivus	0	0	0	1	0
Bryophaenocladus_ictericus	1	1	0	1	0
Cadurciella_tritaeniata	0	1	0	0	0
Callomyia_speciosa	1	1	0	0	0
Callomyia_venusta	1	0	0	0	0
Calobata_petronella	0	0	1	0	0
Campichoeta_griseola	1	0	0	0	0
Campichoeta_obscuripennis	0	0	0	1	0
Camptochaeta_sicilicula	1	1	0	0	0
Camptochaeta_vivax	0	1	0	1	0
Campylocheta_inepta	0	1	0	0	0
Carcelia_lucorum	1	0	0	1	0
Carcelia_puberula	0	1	0	0	0
Cephalops_ultimus	1	0	0	0	0
Cephalops_vittipes	0	1	0	1	1
Ceranthia_lichtwardtiana	1	1	1	1	1
Cerodontha_atra	0	0	0	1	0
Cerodontha_atronitens	0	0	0	0	1
Cerodontha_bimaculata	0	0	0	1	0
Cerodontha_biseta	1	0	0	1	1
Cerodontha_flavocingulata	0	0	0	1	0
Cerodontha_laplandica	0	0	0	1	0
Cerodontha_venturii	0	0	0	1	0
Ceromya_bicolor	0	1	0	1	0
Ceromya_silacea	0	0	0	1	1
Chaetopleurophora_erythronota	1	0	1	1	0
Chalarus_brevicaudis	1	0	0	0	0
Chalarus_griseus	0	1	1	1	1
Chalarus_indistinctus	0	0	0	0	1
Chalarus_juliae	1	0	0	0	0
Chalarus_longicaudis	0	0	0	0	1
Chironomus_commutatus	1	0	0	0	0
Chironomus_melanescens	0	1	0	0	0
Chironomus_pseudomendax	1	0	0	0	0
Chironomus_salinarius	0	0	1	0	0
Chlorops_hypostigma	0	0	0	1	0
Choerades_marginata	0	1	0	0	0
Chrysotimus_flaviventris	0	0	1	0	1
Chrysotoxum_bicinctum	0	0	0	0	1
Chrysotoxum_fasciolatum	0	1	0	1	0
Cinochira_atra	1	0	1	1	0
Cladotanytarsus_difficilis	1	0	0	0	0
Cladotanytarsus_mancus	0	0	0	1	0
Cladotanytarsus_nigrovittatus	0	0	0	1	0
Clinodiplosis_cilicrus	1	1	1	1	1

Clusia_flava	1	1	1	1	0
Clusiodes_ruficollis	1	0	0	0	0
Clusiodes_verticalis	0	0	1	0	0
Clytocerus_ocellaris	0	0	0	1	0
Cnemacantha_muscaria	1	0	1	1	0
Coelosia_fusca	0	0	0	1	0
Coelosia_tenella	0	0	0	1	0
Coenosia_albicornis	1	0	0	0	0
Coenosia_rufipalpis	1	0	1	1	0
Conchapelopia_melanops	0	1	0	0	0
Conicera_floricola	1	1	0	1	1
Conicera_schnittmanni	1	0	0	0	0
Conicera_similis	0	0	0	0	1
Conicera_tarsalis	0	1	1	0	0
Coquillettida_richiardii	1	0	0	0	0
Cordyla_bomloensis	0	0	0	1	0
Cordyla_brevicornis	0	0	1	1	0
Cordyla_crassicornis	1	0	0	1	0
Cordyla_fissa	1	0	0	0	0
Cordyla_insons	0	0	0	1	0
Cordyla_murina	1	1	0	0	0
Cordyla_nitens	0	0	0	1	0
Cordyla_nitidula	0	0	0	1	0
Cordyla_pusilla	1	0	0	0	0
Corynoptera_bicuspidata	0	0	0	1	0
Corynoptera_boletiphaga	1	1	1	1	1
Corynoptera_breviformis	0	1	0	1	1
Corynoptera_cincinnata	0	0	1	0	0
Corynoptera_compressa	0	1	0	0	0
Corynoptera_crassistylata	0	0	0	1	0
Corynoptera_cuniculata	1	1	1	0	1
Corynoptera_dentata	1	0	0	0	1
Corynoptera_deserta	0	0	0	1	0
Corynoptera_dubitata	1	0	0	0	0
Corynoptera_flavicauda	1	0	0	0	0
Corynoptera_forcipata	1	1	1	1	1
Corynoptera_inundata	0	0	1	0	0
Corynoptera_involuta	1	0	0	0	0
Corynoptera_irmgardis	1	1	0	0	0
Corynoptera_luteofusca	1	0	0	1	1
Corynoptera_membranigera	1	0	1	1	1
Corynoptera_minima	0	1	1	1	1
Corynoptera_obscuripila	1	0	0	0	0
Corynoptera_piniphila	0	0	1	1	1
Corynoptera_postglobiformis	0	1	1	0	1
Corynoptera_saccata	1	0	0	0	0
Corynoptera_sphenoptera	0	1	0	0	0

Corynoptera_spinifera	1	0	0	0	1
Corynoptera_spoeckeri	1	0	1	1	0
Corynoptera_subcavipes	0	0	0	0	1
Corynoptera_trepida	0	1	0	0	0
Corynoptera_umbrata	0	0	1	0	0
Cratyna_perplexa	0	0	0	0	1
Cratyna_vagabunda	1	0	1	1	1
Cricotopus_annulator	1	0	0	0	0
Crypteria_limnophiloides	0	0	0	1	0
Culicoides_impunctatus	0	1	0	0	0
Dasyhelea_modesta	0	1	0	0	0
Dasysyrphus_venustus	0	1	0	1	0
Delia_florilega	1	0	0	0	0
Delia_frontella	0	0	0	1	0
Delia_platura	0	0	0	0	1
Diadocidia_spinosula	1	0	1	0	1
Diadocidia_trispinosa	1	0	0	0	0
Dicranomyia_modesta	0	0	0	1	0
Dicrotendipes_pulsus	1	0	0	0	0
Dicrotendipes_tritonus	0	1	0	0	0
Dictenidia_bimaculata	1	1	0	1	0
Dioctria_hyalipennis	0	0	1	1	0
Diplonevra_glabra	1	0	0	0	0
Diplonevra_nitidula	1	0	1	1	0
Docosia_gilvipes	1	0	0	1	0
Dolichopus_nigricornis	0	1	0	1	0
Dolichopus_trivialis	1	0	0	0	0
Dorylomorpha_haemorrhoidalis	0	0	0	1	0
Drosophila_ambigua	1	0	0	0	0
Drosophila_phalerata	1	0	1	1	0
Drosophila_subobscura	0	0	0	1	0
Dynatosoma_fuscicorne	0	1	0	0	0
Dynatosoma_rufescens	0	1	0	0	1
Ectrepesthoneura_colyeri	1	1	1	0	1
Ectrepesthoneura_hirta	0	0	0	1	1
Ectrepesthoneura_pubescens	1	0	0	0	0
Emmesomyia_grisea	0	0	1	1	0
Empis_aestiva	0	0	1	1	1
Empis_livida	1	0	0	0	0
Empis_nuntia	1	0	1	1	0
Empis_pennipes	1	0	0	0	0
Empis_planetica	0	0	0	1	0
Empis_staegeri	1	0	0	0	0
Empis_stercorea	1	0	1	1	0
Empis_tessellata	0	0	0	1	1
Epidapus_alnicola	1	0	1	0	0
Epidapus_gracilis	1	1	1	1	1

Epidapus_ignotus	0	1	0	0	1
Epiphragma_ocellare	1	0	0	1	0
Epistrophe_cryptica	0	0	0	1	0
Epistrophe_eligans	1	0	0	0	0
Eudorylas_elephas	1	1	0	1	0
Eudorylas_obscurus	0	0	0	0	1
Eudorylas_sabroskyi	1	0	0	0	1
Eudorylas_terminalis	0	1	0	0	0
Eustalomyia_hilaris	0	1	0	0	0
Eustalomyia_vittipes	1	0	0	0	0
Euthyneura_gyllenhali	0	1	1	0	0
Euthyneura_myrtilli	1	1	1	1	1
Fannia_armata	0	0	1	1	0
Fannia_atra	0	1	0	0	1
Fannia_corvina	1	0	0	1	0
Fannia_hirticeps	0	0	0	0	1
Fannia_lustrator	1	0	0	1	0
Fannia_metallipennis	1	0	0	0	1
Fannia_minutipalpis	1	0	1	1	1
Fannia_monilis	0	1	0	0	1
Fannia_pallitibia	1	0	1	0	0
Fannia_pauli	0	0	0	0	1
Fannia_polychaeta	1	1	1	1	1
Fannia_rondanii	1	1	0	1	1
Fannia_serena	1	0	0	0	0
Fannia_similis	1	0	0	0	0
Fannia_sociella	1	1	1	0	1
Fannia_spathiophora	0	1	0	1	0
Fannia_umbrosa	1	1	0	1	0
Fannia_verrallii	0	1	0	0	0
Forcipomyia_bipunctata	1	0	0	0	0
Forcipomyia_chaetoptera	0	0	0	0	1
Forcipomyia_ciliata	1	0	1	0	0
Forcipomyia_eques	0	1	0	0	0
Forcipomyia_monilicornis	0	1	1	1	1
Forcipomyia_nigra	1	0	0	0	0
Forcipomyia_pallida	1	0	0	0	0
Forcipomyia_phlebotomoides	0	0	0	0	1
Forcipomyia_sphagnophila	0	1	0	1	1
Forcipomyia_squamigera	0	0	0	0	1
Forcipomyia_titillans	0	1	0	1	1
Gloma_fuscipennis	1	0	0	0	0
Gnoriste_bilineata	0	0	0	1	0
Graphomya_maculata	1	0	0	0	0
Greenomyia_stackelbergi	1	0	0	0	0
Gymnometriocnemus_pallidus	1	1	0	0	0
Gymnopternus_brevicornis	1	0	1	1	0

Gymnopternus_metallicus	1	1	1	0	1
Halocladus_fucicola	0	0	0	1	0
Halocladus_variabilis	0	0	1	1	0
Helina_depuncta	1	1	1	1	1
Helina_evecta	1	1	0	0	1
Helina_latitarsis	1	0	0	0	0
Helina_pubiseta	1	1	0	0	0
Helophilus_pendulus	1	0	0	0	0
Heterotrissocladus_marcidus	1	1	0	0	0
Hilara_brevistyla	1	0	0	0	0
Hilara_canescens	1	0	0	0	0
Hilara_cornicula	1	0	1	1	0
Hilara_intermedia	1	0	1	1	0
Hilara_interstincta	1	0	1	1	0
Hilara_litorea	0	1	0	0	0
Hilara_lurida	1	0	1	1	0
Hilara_quadrifasciata	1	0	0	1	0
Hybos_culiciformis	0	1	0	0	0
Hydrophoria_lancifer	1	1	0	1	1
Hydrotaea_cyrtoneurina	0	0	1	0	0
Hydrotaea_pandellei	0	0	0	0	1
Hylemya_nigrimana	1	0	1	0	0
Jassidophaga_beatricis	0	0	0	1	0
Jassidophaga_villosa	0	1	0	1	1
Krenopelopia_binotata	0	1	0	0	0
Larsia_atrocincta	1	0	0	0	0
Lasiomma_anthomyinum	1	0	0	0	0
Lasiomma_latipenne	1	1	0	0	0
Lasiomma_seminitidum	0	0	1	0	0
Leia_bimaculata	1	0	0	0	0
Leia_cylindrica	0	0	1	0	0
Leia_fascipennis	1	0	0	0	0
Leia_picta	1	0	0	0	1
Leia_subfasciata	1	0	1	1	0
Leiomyza_dudai	1	0	0	0	0
Leptogaster_guttiventris	1	0	0	1	0
Leptosciarella_cavernarum	0	0	1	0	0
Leptosciarella_fuscipalpa	1	0	1	1	1
Leptosciarella_melanoma	1	0	0	0	0
Leptosciarella_pilosa	1	1	1	1	1
Leptosciarella_saltuum	1	0	1	1	0
Leptosciarella_subpilosa	1	1	1	1	1
Limnophyes_asquamatus	0	1	0	0	1
Limnophyes_habilis	1	1	1	1	1
Limnophyes_minimus	1	1	1	0	1
Limnophyes_natalensis	1	1	0	0	0
Limnophyes_pentaplastus	1	1	1	1	1

Liriomyza_demeijerei	0	0	0	1	0
Liriomyza_eupatorii	0	0	0	1	0
Liriomyza_flaveola	1	0	0	1	1
Liriomyza_pusio	1	0	0	0	0
Liriomyza_richterii	0	0	0	1	0
Lonchaea_affinis	0	1	0	1	0
Lonchaea_deutschi	0	1	0	0	0
Lonchaea_fugax	0	0	0	1	0
Lonchaea_postica	1	0	0	0	0
Lonchoptera_fallax	0	0	0	1	1
Lonchoptera_tristis	0	1	1	1	0
Lycoriella_aberrans	1	0	0	0	1
Lycoriella_agraria	0	0	0	1	0
Lycoriella_brevipila	1	1	0	1	0
Lycoriella_inconspicua	0	0	0	0	1
Lycoriella_lundstromi	1	1	0	0	0
Lycoriella_weberi	0	0	1	0	0
Macrocera_centralis	1	0	0	0	0
Macrocera_phalerata	0	1	1	1	1
Macropelopia_adaucta	0	1	0	0	0
Medetera_acanthura	1	0	0	1	0
Medetera_belgica	1	1	1	1	1
Medetera_betulae	1	0	0	0	0
Medetera_pseudoapicalis	1	0	0	0	0
Medetera_tristis	1	0	0	0	0
Medina_separata	0	0	0	0	1
Megalopelma_nigroclavatum	0	0	0	1	0
Megaselia_affinis	0	0	0	1	0
Megaselia_albicans	0	0	1	0	0
Megaselia_arcticae	1	1	1	0	0
Megaselia_basispinata	0	0	0	1	0
Megaselia_brevicostalis	1	0	0	1	0
Megaselia_campestris	0	0	0	1	1
Megaselia_ciliata	1	0	1	0	0
Megaselia_citrinella	0	0	0	1	0
Megaselia_crassipes	1	0	1	0	0
Megaselia_discreta	1	1	0	1	0
Megaselia_eccoptomera	1	1	1	0	0
Megaselia_elongata	0	0	0	1	1
Megaselia_emarginata	1	1	1	1	1
Megaselia_errata	1	0	0	0	0
Megaselia_flavicans	1	1	1	0	1
Megaselia_giraudii	1	0	0	0	0
Megaselia_glabrifrons	1	0	1	0	0
Megaselia_gregaria	1	0	0	0	0
Megaselia_haraldlundii	1	1	0	1	1
Megaselia_hilaris	1	0	1	1	1

Megaselia_hirticrus	1	0	0	1	0
Megaselia_ignobilis	1	1	1	1	1
Megaselia_infrapospita	1	1	0	1	1
Megaselia_insons	1	1	0	0	1
Megaselia_involuta	1	0	1	0	0
Megaselia_lata	0	0	1	1	1
Megaselia_latifemorata	1	0	0	0	0
Megaselia_longiseta	0	0	0	1	0
Megaselia_lucifrons	1	1	0	0	0
Megaselia_lutea	0	0	0	1	0
Megaselia_manicata	1	0	0	0	0
Megaselia_nigra	0	0	1	1	0
Megaselia_nigriceps	1	1	0	1	1
Megaselia_parva	1	0	0	0	0
Megaselia_pleuralis	1	1	1	1	1
Megaselia_pumila	0	0	0	1	1
Megaselia_rubella	1	1	1	1	1
Megaselia_rufa	1	1	1	0	1
Megaselia_ruficornis	1	1	0	1	1
Megaselia_simulans	1	0	1	1	0
Megaselia_speiseri	1	0	0	0	0
Megaselia_spinigera	1	0	0	0	0
Megaselia_subfuscipes	1	0	0	0	1
Megaselia_subpleuralis	1	0	1	1	1
Megaselia_tarsalis	1	1	1	1	1
Megaselia_tenebricola	1	1	1	1	1
Megaselia_testacea	1	1	0	0	0
Megaselia_variana	1	0	0	0	1
Megaselia_verna	1	0	1	0	1
Megaselia_vestita	1	1	0	1	0
Megaselia_zonata	1	1	1	1	1
Megophthalmidia_crassicornis	0	0	0	1	0
Meliscaeva_cinctella	1	1	0	1	0
Menoziola_obscuripes	1	1	1	1	0
Metalimnobia_quadrinotata	0	0	0	1	0
Metalimnobia_solitaria	0	0	0	1	0
Metopina_galeata	0	0	1	1	1
Metopina_oligoneura	1	0	0	0	0
Metopomyza_flavonotata	0	0	0	1	0
Metopomyza_xanthaspis	0	0	0	0	1
Microdon_analis	0	0	0	0	1
Microdon_miki	0	0	0	0	1
Micropsectra_appendica	0	1	0	0	0
Micropsectra_junci	0	1	0	0	0
Micropsectra_nana	0	1	0	1	1
Micropsectra_pallidula	1	1	1	0	0
Microtendipes_brevitarsis	1	0	0	0	0

Microtendipes_confinis	1	0	0	0	0
Molophilus_appendiculatus	1	0	1	1	0
Molophilus_griseus	1	0	0	0	0
Molophilus_medius	0	0	0	1	0
Molophilus_propinquus	1	0	0	0	0
Myathropa_florea	1	0	0	0	1
Mycetophila_alea	0	0	0	1	1
Mycetophila_attonsa	0	0	0	0	1
Mycetophila_dziedzickii	0	0	0	0	1
Mycetophila_finlandica	0	1	0	0	0
Mycetophila_ichneumonea	0	1	0	1	0
Mycetophila_occultans	0	0	0	0	1
Mycetophila_ornata	0	0	1	0	0
Mycetophila_pyrenaica	1	0	0	0	0
Mycetophila_sinuosa	1	0	0	0	1
Mycetophila_strigatoides	1	0	0	0	0
Mycetophila_stylata	0	1	0	0	0
Mycetophila_xanthopyga	0	1	0	0	0
Mycomya_annulata	0	0	1	1	0
Mycomya_nitida	0	1	0	1	0
Mycomya_ruficollis	0	0	0	1	0
Mycomya_tumida	1	0	0	0	1
Mycomya_winnertzi	1	0	0	0	0
Mycophaga_testacea	1	0	0	0	0
Mydaea_affinis	1	1	0	1	0
Mydaea_canescens	1	0	0	0	0
Mydaea_corni	1	0	0	0	0
Mydaea_obscurella	0	1	0	0	0
Mydaea_occidentalis	1	0	0	0	0
Mydaea_orthonevra	1	1	0	0	0
Mydaea_pseudonubila	0	1	0	0	0
Mydaea_setifemur	1	0	0	0	0
Nemorimyza_posticata	0	0	0	1	0
Neoempheria_pictipennis	0	1	0	0	1
Neoitamus_socius	0	0	0	1	1
Neolimonia_dumetorum	0	1	0	0	0
Neoplatyura_flava	1	1	0	1	0
Neoplatyura_nigricauda	0	0	1	1	0
Nephrotoma_appendiculata	1	0	0	0	0
Nephrotoma_quadrifaria	1	0	0	0	0
Neria_cibaria	1	0	1	0	0
Neurigona_quadrifasciata	1	0	1	1	1
Nilea_innoxia	0	1	0	0	0
Ocydromia_melanopleura	1	0	0	0	0
Ocytata_pallipes	1	0	0	0	0
Oedalea_flavipes	0	1	0	0	1
Oedalea_freyi	0	0	0	1	0

Oedalea_hybotina	1	0	0	0	0
Oedalea_ringdahli	1	0	0	0	0
Oedalea_stigmatella	1	1	1	0	1
Oedalea_zetterstedti	1	0	1	1	1
Opalimosina_liliputana	1	0	0	0	0
Ophiomyia_ranunculicaulis	1	0	0	0	0
Orfelia_nemoralis	1	0	0	1	0
Orfelia_ochracea	0	1	1	0	0
Ormosia_affinis	1	0	1	0	0
Ormosia_lineata	1	0	0	0	0
Ormosia_ruficauda	0	1	0	1	0
Orthocladus_fuscimanus	1	0	0	0	0
Oswaldia_muscaria	0	1	0	0	0
Palloptra_umbellatarum	1	0	0	0	0
Palpomyia_armipes	0	0	1	0	1
Paracladopelma_camptolabis	1	0	0	0	0
Paradelia_brunneonigra	0	0	0	1	0
Parallelomma_medium	0	0	0	1	0
Parasyrphus_macularis	1	0	0	0	0
Paratanytarsus_grimmii	0	0	0	1	0
Paratanytarsus_laccophilus	1	0	0	0	0
Paratanytarsus_tenuis	1	0	0	0	0
Parochlus_kiefferi	0	1	0	0	0
Paykullia_brevicornis	0	0	0	1	0
Pegomya_bicolor	0	0	0	1	0
Pegomya_fulgens	0	0	0	1	0
Pegomya_geniculata	0	1	0	0	0
Pegomya_incisiva	1	1	0	0	0
Pegomya_pallidoscutellata	1	0	0	0	0
Pegomya_pulchripes	0	1	0	0	0
Pegomya_solennis	0	0	1	1	0
Pegomya_winthemi	1	0	0	1	0
Pelecocera_scaevoides	0	0	0	1	0
Pelidnoptera_fuscipennis	0	0	0	0	1
Peplomyza_litura	0	0	1	1	1
Phaenopsectra_flavipes	1	0	0	0	0
Phaenopsectra_punctipes	1	0	0	0	0
Phalacrotophora_berolinensis	1	0	0	0	1
Phalacrotophora_fasciata	0	1	0	0	0
Phaonia_angelicae	1	1	0	0	0
Phaonia_errans	0	0	0	0	1
Phaonia_rufiventris	1	0	0	0	0
Phaonia_subventa	1	0	0	0	0
Phaonia_villana	0	1	1	0	1
Pherbellia_pallidiventris	0	0	0	0	1
Philosepedon_humeralis	1	0	1	1	0
Phora_artifrons	1	0	0	0	0

Phora_atra	1	0	0	0	0
Phora_edentata	1	0	1	0	0
Phora_holosericea	1	0	1	0	0
Phronia_caliginosa	1	0	0	0	0
Phronia_disgrega	0	1	0	0	0
Phronia_maculata	0	0	0	1	0
Phronia_nigricornis	0	0	0	0	1
Phronia_nigripalpis	0	1	0	0	1
Phronia_nitidiventris	0	0	1	1	0
Phthinia_humilis	0	1	0	0	1
Phyllostromia_melanocephala	0	1	1	1	1
Phytomyptera_cingulata	1	0	0	0	0
Phytomyptera_vaccinii	1	0	0	0	0
Phytomyza_nigripennis	0	0	0	1	0
Phytomyza_ptarmicae	0	0	0	1	0
Phytomyza_rostrata	0	0	0	0	1
Piezura_nearctica	1	0	0	0	0
Piezura_pardalina	1	0	0	0	0
Pipunculus_elegans	0	0	0	1	1
Pipunculus_zugmayeriae	0	0	0	0	1
Platycheirus_albimanus	1	1	0	0	0
Platypalpus_annulipes	1	0	1	1	0
Platypalpus_brachystylus	0	1	0	0	0
Platypalpus_brevicornis	0	1	0	0	0
Platypalpus_ciliaris	0	1	1	0	1
Platypalpus_exilis	1	0	1	0	0
Platypalpus_luteicornis	1	1	0	1	1
Platypalpus_luteus	0	1	1	0	0
Platypalpus_macula	0	1	0	0	0
Platypalpus_major	1	0	0	0	0
Platypalpus_nigritarsis	0	0	0	0	1
Platypalpus_nigrosetosus	0	1	0	1	0
Platypalpus_optivus	0	0	1	1	0
Platypalpus_pectoralis	0	1	1	1	1
Platypalpus_verralli	0	0	1	1	0
Polietes_lardarius	1	0	0	0	0
Pollenia_pediculata	1	0	0	0	0
Pollenia_rudis	1	1	0	0	0
Polypedilum_albinodus	1	1	0	0	0
Polypedilum_pullum	1	0	0	0	0
Polypedilum_quadriguttatum	1	0	0	0	0
Pseudolycoriella_paludum	1	0	1	0	1
Pseudopomyza_atrimana	0	0	1	0	0
Pseudorthocladius_filiformis	0	1	0	0	1
Pseudosmittia_albipennis	0	1	0	1	0
Pseudosmittia_angusta	1	1	1	1	1
Psila_fimataria	0	0	0	1	0

Psychoda_cinerea	0	0	1	0	0
Psychoda_gemina	1	0	1	1	0
Psychoda_grisescens	1	1	0	1	1
Psychoda_lobata	1	0	0	0	0
Psychoda_minuta	1	0	1	1	1
Psychoda_phalaenoides	1	1	0	1	0
Psychoda_satchelli	1	1	0	0	0
Psychoda_setigera	1	1	0	1	0
Ragas_unica	0	0	0	0	1
Resseliella_theobaldi	0	0	0	1	1
Rhagio_conspicuus	1	0	1	0	0
Rhagio_lineola	0	0	1	0	0
Rhagio_maculatus	0	0	1	1	1
Rhamphomyia_anomalipennis	0	1	0	0	0
Rhamphomyia_crassirostris	1	0	1	1	0
Rhamphomyia_curvula	0	1	0	0	0
Rhamphomyia_dentata	1	1	1	1	0
Rhamphomyia_nigripennis	1	0	1	0	0
Rhamphomyia_obscuripennis	0	1	0	0	0
Rhamphomyia_tibiella	0	0	1	0	0
Rhamphomyia_umbripennis	1	1	1	1	1
Rhamphomyia_unguiculata	0	1	0	0	0
Rhipidia_maculata	1	0	0	1	0
Rhipidia_uniseriata	0	0	1	0	0
Saigusaia_flaviventris	1	0	1	1	0
Sarcophaga_lehmanni	1	1	0	1	1
Sarcophaga_rosellei	0	0	0	0	1
Sarcophaga_vagans	0	0	0	1	1
Scaptomyza_pallida	1	1	1	1	1
Scatopsciara_atomaria	1	1	1	1	1
Scatopsciara_brevicornis	0	1	0	0	0
Scatopsciara_calamophila	1	0	0	0	0
Scatopsciara_neglecta	1	0	0	0	0
Scatopsciara_simillima	1	1	1	1	0
Scatopsciara_tricuspidata	0	0	0	1	0
Sceptonia_demeijerei	1	0	1	1	1
Sceptonia_flavipuncta	1	0	0	0	0
Sceptonia_fumipes	1	0	0	0	1
Sceptonia_fuscipalpis	0	0	0	1	1
Sceptonia_longisetosa	0	0	0	1	0
Sceptonia_membranacea	0	1	0	0	0
Schizomyia_galiorum	1	0	0	0	0
Schwenckfeldina_pectinea	0	0	0	1	0
Sciapus_spiniger	1	0	1	1	0
Sciophila_fenestella	0	0	0	1	0
Sciophila_lutea	1	0	0	0	0
Sciophila_nigronitida	0	0	0	1	0

Sciophila_nonnisilva	0	0	0	1	0
Scoliocentra_villosa	0	0	1	0	0
Scythropochroa_radialis	1	0	0	1	0
Senometopia_excisa	0	1	0	0	0
Simulium_dunfellense	0	1	0	0	0
Simulium_lundstromi	0	0	0	0	1
Simulium_tuberosum	0	1	0	0	0
Siphona_geniculata	0	0	0	1	1
Siphona_maculata	0	0	1	1	0
Sitodiplosis_mosellana	1	0	0	1	0
Skuhraviana_triangulifera	1	0	0	0	0
Spelobia_clunipes	0	0	0	1	0
Spelobia_manicata	1	0	1	0	1
Sphegina_clunipes	0	1	0	0	1
Sphegina_sibirica	1	0	0	0	0
Spilogona_contractifrons	0	1	0	1	0
Spiniphora_bergenstammi	0	0	0	0	1
Staurochaeta_albocingulata	0	0	0	1	1
Stempellina_bausei	1	0	0	0	0
Stempellinella_brevis	1	0	0	0	0
Stempellinella_edwardsi	1	0	0	0	0
Stenochironomus_gibbus	1	0	0	0	0
Stevenia_atramentaria	0	1	0	0	1
Suillia_affinis	1	0	1	1	0
Suillia_atricornis	1	0	0	0	0
Suillia_bicolor	1	1	1	1	1
Suillia_fuscicornis	0	0	0	1	0
Suillia_humilis	1	1	0	0	1
Suillia_pallida	1	0	0	0	0
Suillia_vaginata	1	0	0	0	0
Sycorax_silacea	1	0	1	1	0
Sylvicola_cinctus	1	1	0	1	1
Sylvicola_fenestralis	1	1	0	0	0
Symmerus_annulatus	0	0	0	1	0
Symplecta_stictica	0	0	1	0	0
Synapha_vitripennis	1	1	1	1	0
Sytemna_stylata	0	1	0	0	0
Syrphus_torvus	0	1	0	0	0
Tachypeza_fuscipennis	0	0	0	1	0
Tachypeza_nubila	0	1	0	1	1
Tanytarsus_brundini	1	0	0	0	0
Tanytarsus_buchonius	0	0	0	1	0
Tanytarsus_chinyensis	1	0	0	0	0
Tanytarsus_curticornis	1	1	0	0	0
Tanytarsus_eminulus	1	0	0	1	0
Tanytarsus_medius	1	0	0	0	0
Tanytarsus_palettaris	1	0	0	0	0

Tanytarsus_striatulus	1	0	0	0	0
Telmatoscopus_advena	0	0	1	1	0
Temnostoma_vespiforme	1	0	0	0	0
Tetragoneura_sylvatica	1	1	1	1	1
Thaumalea_verralli	0	0	0	1	0
Thelaira_nigripes	1	1	0	0	0
Thelaira_solivaga	0	0	0	1	0
Thienemannia_gracei	0	0	1	0	0
Thienemannimyia_carnea	1	0	0	0	1
Thricops_albibasalis	1	0	0	0	0
Thricops_diaphanus	0	1	1	1	0
Thricops_semicinereus	1	1	1	1	1
Thricops_simplex	1	1	0	0	0
Tipula_fascipennis	1	0	0	0	0
Tipula_submarmorata	1	0	0	0	0
Tipula_variicornis	1	0	0	1	0
Tipula_vernalis	1	0	0	0	0
Tomosvaryella_coquilletti	0	0	0	1	0
Triarthria_setipennis	0	0	0	0	1
Trichina_elongata	1	0	0	0	0
Tricholauxania_praeusta	1	0	1	0	1
Trichomyia_urbica	0	0	1	0	0
Trichonta_girschneri	0	1	0	0	1
Trichonta_melanura	0	1	0	0	0
Trichonta_vitta	1	0	0	0	0
Trichopsychoda_hirtella	0	0	0	1	0
Trichosia_acrotricha	0	0	0	0	1
Trichosia_caudata	1	0	1	1	0
Trichosia_flavicoxa	1	1	0	0	0
Trichosia_lengersdorfi	1	0	1	1	0
Trichosia_pulchricornis	0	0	1	0	0
Trichosia_scotica	0	1	0	0	0
Trichosia_splendens	1	1	1	1	1
Tricimba_cincta	1	1	0	1	1
Triphleba_distinguenda	1	0	0	0	1
Triphleba_nudipalpis	1	0	0	0	0
Triphleba_subcompleta	0	1	0	0	0
Volucella_bombylans	1	0	0	0	0
Xanthochlorus_tenellus	0	0	1	0	0
Xylophagus_ater	0	1	0	0	0
Xylota_segnis	1	0	0	1	1
Zaphne_ambigua	1	0	0	0	0
Zavrelimyia_melanura	1	0	0	0	0
Zygomyia_pictipennis	0	0	0	0	1
Zygomyia_valida	0	0	1	0	0
Zygoneura_sciarina	1	0	0	0	0
Ephemeroptera	1	0	0	0	0

Cloeon_inscriptum	1	0	0	0	0
Hemiptera	26	13	30	33	27
Alebra_wahlbergi	1	1	1	1	1
Allygus_mixtus	0	0	0	1	1
Alnetoidia_alneti	1	0	1	1	1
Anthocoris_nemorum	1	0	0	0	0
Aphis_epilobii	0	0	0	0	1
Blepharidopterus_angulatus	0	0	1	0	1
Cacopsylla_myrtilli	0	1	0	0	0
Cacopsylla_sorbi	0	1	0	0	0
Campyloneura_virgula	1	0	1	1	1
Chlamydatus_pullus	1	0	0	0	0
Cinara_pruinosa	0	0	0	0	1
Cixius_cunicularius	1	1	1	1	0
Cixius_similis	0	0	0	1	0
Cyphostethus_tristriatus	0	0	0	1	0
Deraeocoris_lutescens	1	0	0	0	0
Dichrooscytus_intermedius	0	0	0	1	0
Dryophilocoris_flavoquadrimaculatus	0	0	0	1	0
Elatobium_abietinum	0	1	0	1	1
Euceraphis_betulae	1	0	0	0	1
Eulachnus_brevipilosus	0	0	0	1	0
Eupteryx_calcarata	1	0	1	0	0
Eupteryx_vittata	1	0	1	0	0
Gastrodes_grossipes	0	0	0	1	0
Grypotes_puncticollis	0	0	0	1	1
Iassus_lanio	1	0	1	1	1
Kleidocerys_resedae	0	1	0	0	0
Lachnus_roboris	0	0	1	0	0
Loricula_elegantula	0	0	1	1	1
Malacocoris_chlorizans	1	0	0	0	0
Miris_striatus	0	0	1	1	0
Monalocoris_filicis	0	0	0	1	0
Myzocallis_castanicola	0	0	0	1	1
Myzocallis_coryli	1	0	0	0	0
Orthotylus_bilineatus	1	0	0	0	0
Orthotylus_marginalis	0	0	0	1	0
Orthotylus_prasinus	1	0	1	0	0
Orthotylus_tenellus	0	1	1	1	1
Pentatoma_rufipes	0	0	1	1	1
Phylus_coryli	1	0	0	0	0
Phylus_melanocephalus	0	0	1	1	0
Phytocoris_pini	0	0	0	0	1
Phytocoris_populi	0	0	0	1	0
Phytocoris_tiliae	0	0	1	1	0
Pinalitus_rubricatus	1	1	0	0	0

Pithytettix_abietinus	0	1	0	0	0
Psallus_albicinctus	1	0	0	0	0
Psallus_ambiguus	1	0	0	0	0
Psallus_confusus	1	1	0	0	0
Psallus_flavellus	0	0	1	0	0
Psallus_lepidus	0	0	1	0	0
Psallus_mollis	1	0	1	1	1
Psallus_varians	0	1	1	1	0
Psallus_wagneri	0	0	1	1	1
Pseudoloxops_coccineus	0	0	1	0	0
Psyllopsis_fraxini	0	0	1	0	0
Rhabdomiris_striatellus	1	0	0	0	0
Rhinocola_aceris	0	0	1	1	0
Scolopostethus_thomsoni	0	1	0	0	0
Sipha_elegans	1	0	0	0	0
Sitobion_avenae	1	0	0	0	1
Sitobion_fragariae	0	0	0	0	1
Sorhoanus_pascuellus	0	0	0	0	1
Speudotettix_subfuscus	0	1	0	1	1
Stenodema_laevigata	0	0	1	1	1
Temnostethus_gracilis	0	0	1	1	0
Tetraneura_ulmi	0	0	0	0	1
Thamnotettix_confinis	0	0	0	1	1
Tuberculatus_annulatus	1	0	1	1	0
Tuberculatus_egglerti	0	0	1	0	0
Typhlocyba_frustrator	1	0	1	0	1
Typhlocyba_quercus	0	0	1	0	1
Hymenoptera	103	104	67	106	79
Aclastus_micator	1	1	0	1	1
Aclastus_minutus	0	0	0	1	0
Acrodactyla_degener	0	0	1	0	0
Acrolyta_semistrigosa	0	0	0	1	0
Acrotomus_succinctus	0	0	0	1	0
Adelognathus_dorsalis	0	0	0	0	1
Adelognathus_pilosus	1	0	0	0	0
Adelognathus_rufithorax	0	0	1	0	0
Agenioideus_cinctellus	0	0	0	0	1
Agrypon_clandestinum	0	1	0	0	0
Agrypon_flexorium	0	1	0	0	0
Aleiodes_pictus	0	1	1	0	0
Alexeter_napaeus	1	0	0	1	0
Allantus_cinctus	0	0	0	1	0
Allantus_rufocinctus	0	0	0	1	0
Allomacrus_arcticus	1	1	0	0	1
Alloxysta_citripes	0	1	1	1	1
Alloxysta_consobrina	0	0	0	1	0
Alloxysta_fulviceps	0	0	0	0	1

<i>Alloxysta_pallidicornis</i>	0	0	0	1	0
<i>Allurus_lituratus</i>	0	1	0	0	0
<i>Ametastegia_carpini</i>	1	0	0	1	0
<i>Ametastegia_pallipes</i>	0	0	0	1	1
<i>Ametastegia_tenera</i>	0	0	0	0	1
<i>Ammophila_sabulosa</i>	0	0	0	1	0
<i>Ancistrocerus_trifasciatus</i>	0	0	0	0	1
<i>Aneugmenus_coronatus</i>	0	0	0	1	0
<i>Anoplius_nigerrimus</i>	0	1	0	0	1
<i>Anteon_arcuatum</i>	0	0	0	1	0
<i>Anteon_exiguum</i>	0	0	0	0	1
<i>Anteon_fulviventre</i>	1	1	1	0	1
<i>Anteon_gaullei</i>	1	0	0	0	0
<i>Aoplus_castaneus</i>	0	1	0	0	1
<i>Aoplus_ochropis</i>	0	1	0	0	0
<i>Aperileptus_albipalpus</i>	1	0	0	1	0
<i>Aperileptus_microspilus</i>	1	1	1	0	0
<i>Aphanistes_bellicosus</i>	0	1	0	0	0
<i>Aphelopus_serratus</i>	0	0	1	0	0
<i>Aphidius_ervi</i>	0	0	0	1	0
<i>Apis_mellifera</i>	0	0	0	0	1
<i>Aptesis_cretata</i>	1	1	0	1	0
<i>Aptesis_femoralis</i>	1	0	0	0	0
<i>Aptesis_nigrocincta</i>	1	0	0	1	1
<i>Aritranis_director</i>	0	0	0	1	0
<i>Astiphromma_splenium</i>	0	1	0	0	0
<i>Astrenis_paradoxa</i>	0	0	1	0	0
<i>Ateleute_linearis</i>	0	1	0	0	1
<i>Athalia_circularis</i>	1	1	0	1	0
<i>Athalia_cordata</i>	0	1	0	0	1
<i>Athalia_liberta</i>	0	0	1	0	0
<i>Atractodes_holmgreni</i>	1	0	0	0	0
<i>Atractodes_tenuipes</i>	1	0	0	0	0
<i>Aulogymnus_skianeuros</i>	1	0	0	0	0
<i>Batakamacrus_sylvicola</i>	0	0	1	1	0
<i>Bathythrix_lamina</i>	1	0	0	0	0
<i>Bathythrix_longiceps</i>	1	0	1	0	0
<i>Bathythrix_pellucidator</i>	1	0	1	0	0
<i>Bathythrix_thomsoni</i>	1	1	0	1	0
<i>Binodoxys_aclephae</i>	0	0	0	1	0
<i>Bombus_lucorum</i>	0	1	0	0	1
<i>Bombus_pascuorum</i>	0	1	0	0	0
<i>Bombus_pratorum</i>	0	0	0	0	1
<i>Buathra_laborator</i>	1	0	0	0	0
<i>Callidora_analis</i>	0	0	0	0	1
<i>Camponotus_herculeanus</i>	0	0	1	0	0
<i>Camponotus_ligniperda</i>	0	0	1	0	0

Centistes_ater	0	0	1	0	0
Ceroptres_clavicornis	0	0	1	0	0
Charitopes_clausus	0	0	1	0	0
Charmon_cruentatus	0	0	1	0	0
Chorebus_abaris	0	1	0	1	1
Chrysocharis_clarkae	0	1	0	0	0
Chrysocharis_eurynota	0	0	0	0	1
Cladius_brullei	1	0	0	0	0
Cleptes_semiauratus	1	0	0	0	0
Clistopyga_incitator	1	1	0	0	1
Coelichneumon_biannulatus	0	1	0	0	0
Coelichneumon_sugillatorius	0	1	0	0	0
Cratichneumon_coruscator	1	0	1	1	0
Cratichneumon_flavifrons	0	0	1	1	0
Cratichneumon_rufifrons	1	0	1	0	0
Crypteffigies_lanius	0	0	0	1	0
Ctenichneumon_nitens	0	0	0	0	1
Ctenochira_magnusi	0	1	0	0	0
Ctenochira_propinqua	0	0	0	1	1
Cubocephalus_associator	0	1	0	0	0
Cubocephalus_sternocerus	0	1	0	0	1
Cyclolabus_pactor	0	0	0	1	0
Cymodusa_antennator	0	1	0	0	0
Cymodusa_australis	1	1	0	1	0
Demopheles_corruptor	1	0	1	0	0
Deuteroxorides_elevator	0	0	0	0	1
Diacritus_aciculatus	1	0	0	0	0
Dichrogaster_liostylus	1	0	1	0	0
Diplazon_varicoxa	1	0	0	0	0
Dipogon_subintermedius	0	1	1	1	1
Dipogon_variegatus	0	1	0	0	0
Dirophanes_regenerator	0	0	0	1	0
Dolichovespula_saxonica	1	1	0	0	1
Dusona_alpina	0	1	0	0	0
Dusona_blanda	0	1	0	0	0
Dusona_minor	1	0	0	0	0
Dusona_prominula	0	0	1	0	0
Dusona_pulchripes	0	1	0	0	1
Dusona_rugifer	0	0	0	0	1
Dusona_spinipes	0	0	0	0	1
Ectemnius_cephalotes	0	0	0	0	1
Ectemnius_ruficornis	1	0	0	0	0
Encrateola_glabra	1	0	1	0	0
Endasys_alutaceus	1	0	0	0	0
Endasys_plagiator	0	1	0	1	0
Endasys_varipes	1	0	0	1	0
Endromopoda_nigricoxis	0	0	0	1	0

Ephedrus_chaitophori	1	0	0	0	0
Epistathmus_crassicornis	0	1	0	0	0
Epitomus_alpicola	0	1	0	0	1
Epitomus_infuscatus	0	0	0	1	1
Epitomus_proximus	0	0	0	0	1
Erigorgus_procerus	0	0	0	1	0
Erromenus_punctatus	0	1	0	0	0
Ethelurgus_sodalis	1	0	0	0	0
Euceros_serricornis	0	1	0	0	0
Eupelmus_urozonus	1	0	1	0	1
Euryproctus_mundus	0	0	0	1	0
Eusterinx_subdola	0	1	0	1	0
Euura_myosotidis	1	0	0	0	0
Exetastes_adpressorius	0	1	0	0	1
Exetastes_illusor	0	0	0	1	0
Exochus_lentipes	0	1	1	1	1
Exochus_pictus	1	1	1	0	0
Exotela_hera	1	0	0	0	0
Exyston_pratorum	0	0	0	0	1
Formica_lemani	0	0	1	1	0
Gambrus_incubitor	0	1	0	0	0
Gastracanthus_pulcherrimus	1	0	0	0	0
Gelis_areator	1	0	0	1	0
Gelis_cayennator	1	1	1	0	1
Gelis_fuscicornis	0	0	0	1	0
Gelis_proximus	1	0	1	0	0
Gelis_rufogaster	0	1	0	1	0
Giraudia_gyratoria	0	0	0	0	1
Glypta_haesitator	0	0	0	1	0
Gonatopus_bicolor	0	0	0	1	0
Gonatopus_formicarius	0	0	0	0	1
Helictes_erythrostroma	1	1	0	0	0
Homotherus_varipes	1	0	1	0	0
Homotropus_dimidiatus	0	0	0	0	1
Homotropus_pictus	1	0	0	0	0
Hybrizon_buccatus	0	1	0	1	1
Hypamblys_albopictus	0	0	1	0	0
Ichneumon_minutorius	0	1	0	0	0
Ichneumon_spurius	0	1	0	0	0
Ichneutes_reunitor	0	1	0	0	0
Isadelphus_longisetosus	1	1	1	1	0
Ischnoceros_rusticus	0	0	0	1	0
Ischnus_migrator	0	1	0	0	0
Itoplectis_alternans	0	0	0	0	1
Itoplectis_maculator	0	0	1	1	0
Leiophron_duploclaviventris	0	0	0	1	0
Leiophron_fulvipes	0	1	1	1	1

Leiophron_oblitus	0	0	0	1	0
Leiophron_pallidistigma	1	0	0	1	1
Leiophron_similis	0	0	1	0	1
Leptocampoplex_cremastoides	1	0	0	1	0
Lethades_facialis	0	0	0	1	0
Liotryphon_punctulatus	0	0	1	0	0
Lissonota_coracina	0	1	0	0	0
Lissonota_culiciformis	0	1	0	0	0
Lissonota_lineolaris	1	0	0	0	1
Lissonota_tenerrima	0	1	0	0	0
Lysibia_nana	0	0	0	1	0
Macrocentrus_nitidus	0	1	0	0	0
Macrophya_sanguinolenta	0	0	0	0	1
Mastrus_longulus	0	0	0	1	0
Megastigmus_aculeatus	0	0	0	1	0
Megastylus_flavopictus	0	1	0	0	0
Megastylus_orbitator	1	0	0	0	0
Megastylus_pectoralis	0	0	0	0	1
Meloboris_alternans	0	0	0	1	0
Mesoleius_dubius	1	1	0	0	0
Mesoleius_tibialis	1	0	0	0	0
Mesoleptidea_prosoleuca	0	1	0	0	0
Mesoleptus_laevigatus	1	0	0	1	0
Mesopolobus_amaenus	0	0	0	1	0
Mesopolobus_dubius	1	0	1	0	0
Mesopolobus_fasciiventris	0	0	0	1	0
Mesopolobus_mediterraneus	1	0	1	1	0
Mesopolobus_sericeus	0	0	0	0	1
Mesopolobus_xanthocerus	0	0	1	1	1
Meteorus_colon	0	1	0	0	1
Meteorus_oculatus	0	1	0	0	0
Meteorus_pendulus	1	0	0	0	0
Mischoserphus_arcuator	1	0	0	0	0
Misetus_oculatus	0	1	1	1	1
Myiocephalus_boops	0	0	0	1	0
Myrmica_ruginodis	0	1	0	1	1
Nematus_gracilidentatus	0	0	0	1	0
Netelia_melanura	1	0	1	1	1
Netelia_opacula	1	1	1	0	0
Netelia_vinulae	0	0	0	1	0
Notosemus_bohemani	0	1	0	0	0
Ophion_mocsaryi	0	0	1	0	0
Ophion_parvulus	0	1	0	1	1
Ormyrus_pomaceus	1	0	0	0	1
Orthocentrus_asper	0	0	1	0	0
Orthocentrus_frontator	1	1	1	1	0
Orthocentrus_fulvipes	1	0	0	0	0

<i>Orthocentrus_marginatus</i>	0	1	0	0	1
<i>Orthocentrus_radialis</i>	1	0	1	1	1
<i>Orthocentrus_spurius</i>	1	0	0	0	1
<i>Orthocentrus_winnertzii</i>	1	0	0	0	0
<i>Pachyprotasis_rapae</i>	0	0	0	0	1
<i>Paroplitis_wesmaeli</i>	1	0	0	0	0
<i>Parthenocodrus_elongatus</i>	1	1	0	1	0
<i>Passaloecus_corniger</i>	0	0	0	0	1
<i>Passaloecus_eremita</i>	0	0	0	1	0
<i>Passaloecus_insignis</i>	0	1	0	0	0
<i>Pediobius_saulius</i>	0	1	0	0	0
<i>Pemphredon_lugubris</i>	1	0	1	0	0
<i>Periclistus_caninae</i>	0	0	0	1	0
<i>Perilissus_pallidus</i>	1	0	0	0	0
<i>Perithous_divinator</i>	1	0	0	0	0
<i>Perithous_scurra</i>	1	0	0	0	0
<i>Phthorima_xanthaspis</i>	0	0	0	1	0
<i>Phygadeuon_cubiceps</i>	1	0	0	0	1
<i>Phygadeuon_lapponicus</i>	1	1	1	1	1
<i>Phymatocera_aterrima</i>	0	0	0	1	0
<i>Picrostigeus_debilis</i>	1	0	0	0	0
<i>Picrostigeus_obscurus</i>	1	0	0	0	0
<i>Pimpla_contemplator</i>	1	0	1	1	0
<i>Pimpla_flavicoxis</i>	1	0	1	1	0
<i>Pimpla_insignatoria</i>	1	1	1	1	1
<i>Pimpla_spuria</i>	0	0	0	1	0
<i>Pimpla_wilchristi</i>	1	1	0	0	0
<i>Platycampus_luridiventris</i>	0	0	0	1	0
<i>Platylabus_tricingulatus</i>	0	1	0	1	0
<i>Platylabus_vibratorius</i>	0	0	0	1	0
<i>Poemenia_hectica</i>	1	0	0	1	0
<i>Polyaulon_paradoxus</i>	0	1	0	0	0
<i>Polyblastus_varitarsus</i>	0	0	0	1	0
<i>Polyblastus_wahlbergi</i>	0	1	0	0	0
<i>Priopoda_xanthopsana</i>	1	0	0	0	0
<i>Pristiphora_appendiculata</i>	1	0	0	1	0
<i>Pristiphora_pallidiventris</i>	1	0	0	1	0
<i>Profenusa_pygmaea</i>	0	0	1	0	0
<i>Protapanteles_immunis</i>	0	1	0	0	0
<i>Psenulus_chevrieri</i>	0	1	0	0	0
<i>Psilocera_crassispina</i>	0	0	0	1	0
<i>Pygostolus_falcatus</i>	0	1	1	0	0
<i>Rhogogaster_punctulata</i>	0	1	0	0	0
<i>Rhorus_chrysopus</i>	1	0	0	0	1
<i>Rhorus_longicornis</i>	1	0	0	0	0
<i>Scambus_nigricans</i>	1	0	0	0	0
<i>Schenkia_graminicola</i>	0	0	0	1	1

Schenkia_opacula	0	1	0	0	0
Scolobates_auriculatus	0	0	0	1	0
Spathius_exarator	0	1	1	0	0
Spathius_rubidus	0	1	0	0	1
Sphecophaga-vesparum	0	1	1	0	0
Spilomena_differens	0	1	1	0	1
Spilomena_vagans	0	0	0	1	0
Stenobarichneumon_citator	0	1	0	1	0
Stibeutes_breviareolatus	0	0	1	0	0
Stigmus_pendulus	0	0	0	0	1
Stilbops_limneriaeformis	0	1	0	0	0
Stilbops_vetulus	0	1	0	0	1
Sussaba_cognata	0	1	0	0	0
Sympherta_obligator	0	0	0	1	0
Symplecis_bicingulata	1	0	0	0	0
Synergus_apicalis	1	1	0	1	0
Synergus_clandestinus	0	0	0	0	1
Synergus_gallaepomiformis	0	0	1	1	1
Synergus_incrassatus	1	1	0	1	1
Syntretus_falcifer	0	0	1	1	0
Syntretus_idalius	1	0	0	0	0
Syntretus_komarovi	0	0	0	0	1
Taxonus_agrorum	0	1	0	0	0
Tenthredo_livida	0	1	0	0	0
Tenthredo_semicolon	1	0	0	0	0
Thaumatogelis_sylvicola	0	0	0	0	1
Theroscopus_hemipteron	0	1	0	0	0
Thymaris_tener	1	1	0	1	0
Triaspis_pallipes	0	0	1	1	0
Trioxys_pallidus	1	0	0	0	0
Trypoxylon_minus	1	1	1	1	0
Tymmophorus_obscuripes	1	0	0	0	0
Uchidella_flavilabris	1	0	0	0	0
Vespula_vulgaris	0	1	1	0	0
Zatypota_albicoxa	0	1	1	0	0
Zatypota_percontatoria	1	0	1	0	0
Zoophthorus_palpator	1	0	0	0	0
Lepidoptera	56	37	53	105	64
Acompsia_cinerella	1	0	0	0	1
Acrobasis_repandana	0	0	0	1	0
Acrocercops_brongniardella	1	0	1	1	0
Acronicta_rumicis	0	0	0	0	1
Adela_croesella	0	0	0	0	1
Agriopis_marginaria	0	0	0	0	1
Agriphila_straminella	1	0	0	0	0
Agrotis_exclamationis	1	0	0	0	0
Aleimma_loeflingiana	0	0	1	1	1

Anania_fuscalis	0	0	0	1	0
Ancylis_mitterbacheriana	0	0	0	1	1
Anthophila_fabriciana	0	0	0	1	0
Apamea_crenata	1	0	0	0	0
Apamea_illyria	0	0	0	1	1
Apamea_remissa	1	0	0	0	0
Aphomia_sociella	0	0	1	1	0
Argyresthia_albistria	0	0	1	0	0
Argyresthia_arceuthina	0	0	0	1	1
Argyresthia_bergiella	0	0	0	1	0
Argyresthia_conjugella	1	1	1	0	0
Argyresthia_glabratella	0	0	0	1	0
Argyresthia_glaucinella	0	0	0	0	1
Argyresthia_goedartella	0	0	1	1	1
Argyresthia_pruniella	0	0	1	0	0
Argyresthia_retinella	0	0	1	0	0
Argyresthia_sorbiella	0	1	0	0	0
Asthena_albulata	1	0	0	0	0
Athrips_mouffetella	0	0	0	1	0
Autographa_gamma	1	0	0	0	0
Borkhausenia_fuscescens	0	0	1	1	0
Borkhausenia_minutella	0	0	1	0	0
Bryotropha_senectella	0	1	0	1	1
Bryotropha_terrella	1	0	1	1	0
Bucculatrix_bechsteinella	0	0	0	0	1
Bucculatrix_demaryella	0	0	0	1	0
Bucculatrix_frangutella	0	0	0	1	0
Bucculatrix_thoracella	0	0	0	0	1
Bucculatrix_ulmella	0	0	0	1	0
Calliteara_pudibunda	0	0	0	1	1
Caloptilia_alchimiella	0	0	0	0	1
Caloptilia_elongella	0	0	1	0	0
Capua_vulgana	0	1	1	0	0
Caradrina_selini	0	0	0	0	1
Carcina_quercana	0	0	0	1	1
Carpatolechia_decorella	0	0	1	1	0
Carpatolechia_notatella	0	0	0	1	0
Caryocolum_fraternella	1	0	0	0	0
Cauchas_fibulella	0	0	0	0	1
Celypha_lacunana	1	0	0	1	1
Charanyca_ferruginea	0	0	0	1	1
Chrysoteuchia_culmella	0	0	0	0	1
Cnephasia_asseclana	0	0	1	0	0
Coleophora_flavipennella	0	0	1	0	1
Coleophora_glitzella	1	1	0	0	0
Coleophora_gryphipennella	0	0	0	1	0
Coleophora_versurella	0	0	0	1	0

Colostygia_olivata	1	0	0	0	0
Colostygia_pectinataria	1	0	0	0	0
Cosmorhoe_ocellata	1	0	0	0	0
Crassa_unitella	0	0	0	0	1
Cyclophora_punctaria	0	0	0	1	0
Cydia_inquinatana	0	0	1	0	0
Cydia_splendana	1	0	1	1	0
Diarsia_brunnea	1	0	0	0	0
Diplodoma_laichartingella	0	1	1	1	1
Dypterygia_scabriuscula	0	0	0	1	1
Ectoedemia_albifasciella	0	0	1	0	0
Ectropis_crepuscularia	0	0	1	0	0
Elachista_albifrontella	0	1	1	1	1
Elachista_canapennella	0	1	0	0	1
Elachista_exactella	0	0	0	1	1
Elachista_freyerella	0	0	1	1	1
Elachista_gleichenella	1	0	0	1	0
Elachista_nobilella	0	1	1	1	0
Elachista_occidentalis	0	0	0	1	0
Elachista_pullicomella	0	0	0	1	0
Epagoge_grotiana	0	0	0	1	1
Epinotia_fraternana	0	0	1	0	0
Epinotia_immundana	0	0	1	0	0
Epinotia_signatana	0	0	1	0	0
Epinotia_tedella	0	0	0	1	1
Epinotia_tenerana	0	0	1	0	0
Epirrhoe_rivata	0	0	0	1	0
Eucosmomorpha_albersana	0	0	0	1	0
Eudemis_profundana	0	0	0	1	0
Eudonia_lacustrata	1	1	1	1	1
Eulithis_populata	0	1	0	0	0
Eulithis_prunata	1	0	0	0	0
Eupithecia_abietaria	0	0	0	1	0
Eupithecia_absinthiata	1	0	0	0	0
Eupithecia_assimilata	1	0	0	0	0
Eupithecia_exiguata	1	0	0	0	0
Eupithecia_icterata	1	0	0	0	0
Eupithecia_intricata	0	0	0	1	0
Eupithecia_plumbeolata	0	1	0	1	1
Eupithecia_subfuscata	1	0	0	1	0
Eupithecia_tantillaria	0	0	0	1	0
Eupithecia_vulgata	1	1	0	1	1
Euplexia_lucipara	0	0	0	0	1
Evergestis_limbata	0	0	0	1	0
Exoteleia_dodecella	0	0	0	1	0
Gelechia_sestertiella	0	0	1	0	0
Glyphipterix_forsterella	1	0	0	1	0

Gracillaria_syringella	0	0	0	1	0
Grapholita_tenebrosana	0	0	0	1	1
Gymnoscelis_rufifasciata	0	0	0	1	0
Gypsonoma_dealbana	0	0	1	1	0
Haplotinea_insectella	0	0	0	1	0
Hedya_atropunctana	0	0	0	1	0
Hedya_nubiferana	0	0	0	1	0
Hellinsia_didactylites	0	0	0	1	0
Hellinsia_osteodactylus	0	0	0	0	1
Hellinsia_tephradactyla	0	0	0	1	0
Herminia_tarsipennalis	1	0	0	0	0
Hoplodrina_blanda	1	0	0	0	0
Hydriomena_furcata	0	1	0	0	0
Hypena_crassalis	1	1	0	1	1
Hypomecis_atomaria	0	1	0	1	0
Infurcitinea_ignicomella	0	0	0	1	0
Jodis_lactearia	0	0	0	1	1
Jodis_putata	0	0	0	1	1
Lacanobia_thalassina	1	0	0	0	0
Lathronympha_strigana	1	0	0	0	0
Leucoptera_malifoliella	0	1	0	0	0
Lomaspilis_marginata	0	0	0	1	0
Lycophotia_porphyrea	0	0	0	0	1
Lyonetia_clerkella	0	0	0	1	0
Macaria_liturata	0	0	0	1	0
Macaria_signaria	1	1	0	1	0
Metalampra_cinnamomea	0	1	0	0	0
Micropterix_aureatella	0	1	0	0	1
Micropterix_tunbergella	0	1	0	0	0
Mniotype_adusta	1	1	0	0	0
Mompha_raschkiella	1	0	0	0	0
Mompha_subbistrigella	1	0	0	0	0
Monochroa_tenebrella	0	0	0	1	0
Monopis_laevigella	1	0	0	0	0
Monopis_weaverella	0	0	0	1	0
Montescardia_tessulatellus	0	0	0	1	0
Mythimna_impura	1	0	0	0	0
Nemapogon_cloacella	1	1	0	1	1
Nemapogon_koenigi	1	0	0	0	0
Nematopogon_schwarziellus	0	1	0	1	0
Neofaculta_ericetella	0	1	0	1	0
Neofaculta_infernella	0	1	0	1	1
Notocelia_cynosbatella	0	0	0	1	0
Notocelia_roborana	1	0	0	0	0
Nycteola_revayana	1	1	0	0	1
Ochlodes_sylvanus	0	0	0	0	1
Odontopera_bidentata	1	1	0	0	1

Oecophora_bractella	0	0	0	0	1
Oligia_strigilis	1	0	0	0	0
Orgyia_antiqua	0	0	0	1	0
Orthosia_cerasi	0	0	1	1	0
Orthotaenia_undulana	0	0	0	0	1
Ostrinia_quadripunctalis	0	0	0	1	0
Pandemis_corylana	0	0	0	1	0
Pandemis_heparana	0	0	1	0	0
Paramesia_gnomana	0	0	1	0	0
Parascotia_fuliginaria	1	0	0	1	0
Parastichtis_suspecta	1	0	0	0	0
Paraswammerdamia_nebulella	0	0	1	0	0
Parornix_finitimella	0	0	1	0	0
Parornix_scticella	0	0	1	0	0
Pasiphila_debiliata	0	0	0	1	1
Perizoma_alchemillatum	1	0	0	0	0
Perizoma_didymatum	0	0	1	0	0
Phalonidia_curvistrigana	0	0	0	1	0
Phyllocnistis_labyrinthella	0	0	0	1	1
Phyllonorycter_heegeriella	0	1	0	0	0
Phyllonorycter_joannisi	0	0	1	0	0
Phyllonorycter_maestingella	0	0	1	0	0
Phyllonorycter_quercifoliella	0	0	1	1	1
Phyllonorycter_rajella	0	0	1	0	0
Phymatopus_hecta	0	0	0	1	0
Plagodis_pulveraria	0	1	0	0	0
Plutella_xylostella	0	1	0	0	0
Pseudargyrotoza_conwagana	0	0	1	0	0
Psyche_crassiorella	0	0	0	1	0
Rheumaptera_undulata	1	1	0	1	0
Rhopobota_myrtillana	0	1	0	0	0
Sauterina_hofmanniella	1	0	0	1	0
Scotopteryx_chenopodiata	0	0	0	1	0
Sesia_apiformis	0	0	0	1	0
Spatalistis_bifasciana	0	1	0	0	0
Stenoptinea_cyaneimarmorella	0	0	0	1	0
Stigmella_aceris	0	0	1	1	1
Stigmella_hemargyrella	0	0	1	0	0
Stigmella_luteella	0	1	0	0	0
Stigmella_nylandriella	0	0	0	0	1
Stigmella_ruficapitella	0	0	1	1	1
Stigmella_splendidissimella	1	0	0	0	0
Stigmella_tiliae	0	0	0	1	0
Syndemis_musculana	0	0	0	0	1
Telechrysis_tripuncta	0	0	1	0	1
Teleiodes_vulgella	0	0	0	1	0
Thyatira_batis	0	0	1	0	0

Tinea_semifulvella	1	0	0	0	0
Tinea_trinotella	0	0	0	1	0
Tischeria_dodonaea	0	0	0	0	1
Tischeria_ekebladella	1	1	1	1	1
Udea_prunalis	0	1	0	0	1
Xanthorhoe_fluctuata	1	0	0	0	0
Xanthorhoe_montanata	0	0	0	0	1
Xanthorhoe_quadrifasiata	0	0	0	0	1
Xestia_triangulum	1	0	0	0	0
Ypsolopha_parenthesella	0	0	0	1	0
Ypsolopha_sylvella	0	0	1	1	0
Ypsolopha_ustella	0	0	1	1	1
Zeiraphera_isertana	0	0	1	1	1
Zeiraphera_ratzeburgiana	1	0	0	0	0
Zelleria_hepariella	0	0	1	0	0
Mecoptera	1	0	0	0	0
Panorpa_vulgaris	1	0	0	0	0
Neuroptera	1	4	0	5	3
Coniopteryx_borealis	0	0	0	1	0
Coniopteryx_haematica	0	1	0	0	0
Coniopteryx_pygmaea	0	1	0	0	1
Coniopteryx_tineiformis	0	0	0	1	0
Cunctochrysa_albolineata	0	0	0	1	0
Helicoconis_lutea	0	1	0	0	0
Megalomus_hirtus	0	0	0	1	0
Pseudomallada_ventralis	1	0	0	0	1
Semidalis_aleyrodiformis	0	1	0	1	1
Odonata	0	1	0	0	0
Enallagma_cyathigerum	0	1	0	0	0
Orthoptera	0	3	0	3	2
Gomphocerippus_rufus	0	0	0	1	0
Plecoptera_Insecta	0	1	0	1	1
Leuctra_nigra	0	1	0	0	0
Nemoura_cinerea	0	1	0	1	1
Psocoptera	3	4	4	9	3
Cerobasis_guestfalica	1	0	1	1	0
Graphopsocus_cruciatu	0	1	0	1	0
Lachesilla_pedicularia	0	0	0	1	0
Loensia_fasciata	0	0	0	1	1
Metylophorus_nebulosus	0	0	0	1	0
Peripsocus_parvulus	0	0	1	0	0
Peripsocus_subfasciatus	1	1	0	1	1
Psococerastis_gibbosa	0	0	1	0	0
Valenzuela_burmeisteri	0	1	0	1	0
Valenzuela_flavidus	1	0	1	1	0
Valenzuela_gynapterus	0	1	0	0	1
Valenzuela_piceus	0	0	0	1	0

Raphidioptera	0	1	0	0	0
Phaeostigma_notata	0	1	0	0	0
Strepsiptera	1	0	0	0	1
Elenchus_tenuicornis	1	0	0	0	1
Thysanoptera	0	0	0	1	1
Ceratothrips_ericae	0	0	0	1	0
Chirothrips_manicatus	0	0	0	0	1
Trichoptera	6	1	1	4	0
Glyphotaelius_pellucidus	1	1	0	0	0
Holocentropus_dubius	0	0	0	1	0
Hydroptila_tineoides	1	0	0	0	0
Lepidostoma_hirtum	1	0	0	0	0
Limnephilus_affinis	0	0	1	0	0
Limnephilus_fuscicornis	1	0	0	0	0
Limnephilus_sparsus	0	0	0	1	0
Neureclipsis_bimaculata	1	0	0	0	0
Oxyethira_sagittifera	0	0	0	1	0
Polycentropus_irroratus	1	0	0	0	0
Rhadicoleptus_alpestris	0	0	0	1	0

7.5 Vedlegg 5. Bilder av biller funnet i prosjektet

Det ble tatt bilder av 10 ulike billearter funnet i prosjektet med høy oppløsning. Seks av bildene er presentert i rapporteksten, de siste fire bildene presenteres her:



Vedlegg 5, figur 1. *Quedius dilatatus* (LC) er en stor kortvinge som lever hos geithams, men leveviset til billen er dårlig kjent. Dette eksemplaret gikk i en vindusfelle i Larvik kommune. Geithams bygger gjerne bolet i hule eiketrær. Selv om geithams har ekspandert kraftig de siste årene i Norge, er det foreløpig gjort få funn av *Q. dilatatus*.



Vedlegg 5, figur 2. *Prionychus ater* (NT) er en skyggebille som lever i mold i hule trær og regnes som en eikegeneralist.



Vedlegg 5, figur 3. Praktgullbasse *Gnorimus nobilis* (NT) utvikles i mold av gamle edelløvtrær og regnes som en eikegeneralist.



Vedlegg 5, figur 4. Hull-råtevedbille, *Eucnemis capucina* (EN) oppgis på rødlista til å utvikle seg i hule trær av lind, alm og bøk. I tillegg til å være et interessant funn i seg selv fra Siljan kommune, er funnet et eksempel på at vindusfellene også fanger insekter som ikke nødvendigvis er knyttet til eik og at insekter fanget med feller ikke alltid er hele og fine.

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-5253-9

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger