

2370

NINA Rapport

Tidlig oppdagelse av nye landlevende fremmede arter

Årsrapport for feltsesongen 2023

Morfologisk verifisering av enkelte DNA-funn fra 2022 og 2021

Rannveig M. Jacobsen, Mathias Andreassen, Marie Davey, Anders Endrestøl, Frode Fossøy, Arne Endre Laugsand, Arnstein Staverløkk, 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.

Tidlig oppdagelse av nye landlevende fremmede arter

Årsrapport for feltsesongen 2023

Morfologisk verifisering av enkelte DNA-funn fra 2022 og 2021

Rannveig M. Jacobsen
Mathias Andreasen
Marie Davey
Anders Endrestøl
Frode Fossøy
Arne Endre Laugsand
Arnstein Staverløkk
Jens Åström

Jacobsen, R.M., Andreasen, M., Davey, M., Endrestøl, A., Fossøy, F., Laugsand, A.E., Staverløkk, A., Åström, J. 2023. Tidlig oppdagelse av nye landlevende fremmede arter. NINA Rapport 2370. Norsk institutt for naturforskning.

Moss, november 2023

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-5173-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Ruben Erik Roos

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Lajla Tunaal White (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

M-2657|2023

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Åsa Alexandra Borg Pedersen

FORSIDEBILDE

Portrettfoto av *Passaloecus pictus*, en ny gravevepsart for Norge, først detektert ved DNA-metastrekkoding i 2022, nå morfologisk verifisert © Arnstein Staverløkk

NØKKEWORD

Sørøst-Norge

Karplanter

Insekter

Fremmede arter

Overvåking

Tidlig oppdagelse og rask respons

DNA-metastrekkoding

ANO-kartlegging

KEY WORDS

South-east Norway

Vascular plants

Insects

Alien species

Surveillance

Early detection and rapid response

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., Andreasen, M., Davey, M., Endrestøl, A., Fossøy, F., Laugsand, A.E., Staverløkk, A., Åström, J. 2023. Tidlig oppdagelse av nye landlevende fremmede arter. NINA Rapport 2370. Norsk institutt for naturforskning.

Tidlig oppdagelse av nye fremmede arter kan bidra til å unngå store økonomiske og økologiske konsekvenser, gitt at man følger opp med en rask utryddelse eller kontroll av potensielle problemarter. I 2018 og 2019 ble det derfor utviklet og testet metodikk for kartlegging av landlevende fremmede karplanter og insekter, der hovedmålet var oppdagelse av nye fremmede arter i tidlig etableringsfase i norsk natur. Fra 2020 ble det igangsatt årlig kartlegging av 25 ruter på 250x250m i Sørøst-Norge, og fra 2022 ble det foretatt gjenbesøk av ruter fra tidligere år, i henhold til opprinnelig overvåkingsdesign. Her rapporteres resultatene fra gjenbesøk i 2023 av de 25 rutene tidligere kartlagt i 2020, med unntak av resultatene fra DNA-metastrekkodingen som vil komme i en egen rapport i 2024 for å få tid til bioinformatikk og gjennomgang av artslistene før publisering.

Plantekartlegging og insektinnsamling ble utført på hver rute etter samme metodikk som tidligere år. Dette innebærer en fri kartlegging av alle fremmede plantearter, med særlig fokus på nye eller mindre vanlige arter, innen en tidsgrense på maks. 5 timer per rute. Planteartene ble i hovedsak identifisert i felt av erfarne botanikere. Forekomster av fremmede arter ble registrert med høypresisjons-GPS. Insekter ble samlet inn med en malaisefelle på hver rute, som ble satt opp i slutten av mai og tømt månedlig til slutten av september (fire tømminger totalt). Ved hver malaisefelle ble det montert dataloggere som registrerte temperatur, lysintensitet og luftfuktighet. Hver felleprøve er blitt veid (våttvekt), og gjennomsnittlig biomasse tilsvarer det som er blitt samlet inn tidligere år. Det er tydelig at mikroklima rundt fellen har en signifikant effekt på hvor mange insekter som fanges, da biomasse er sterkt korrelert med temperatur, lysintensitet og luftfuktighet registrert av dataloggerne. Artsidentifisering ved DNA-metastrekkoding vil rapporteres i 2024.

Totalt 145 fremmede plantearter ble registrert, samt to rødlistearter. Da dette er gjenbesøk av ruter kartlagt for tre år siden, var det færre nye eller usedvanlige arter. Et par nye fremmedarter er likevel verdt å nevne. Brasilsøtvier (*Solanum sarrachoides*) var kun registrert en gang i Norge i 1930 før den ble registrert på Øra i 2012, og igjen i dette prosjektet i 2023. Arten er ikke vurdert til fremmedartslista da den anses som for varmekrevende til å overleve i Norge, men vil med stor sannsynlighet bli registrert oftere i de kommende årene, i takt med klimaendringene. Brasilsøtvier kommer fra Sør-Amerika, men forekommer i Nord-Amerika som en relativt skadelig fremmedart i potetåkre. Karpatspirea (*Spirea media*) er også en mindre vanlig fremmedart, med kun seks tidligere funn, som ble funnet i dette prosjektet i 2023 på ruta Hyggen i Asker kommune. Karpatspirea er en østlig art som foreløpig er vurdert til å ha lav økologisk risiko, men som kan ha et økende potensiale for spredning og økologisk effekt med flere introduksjoner til og fra hager.

I tillegg til basiskartleggingen beskrevet over har vi i år forsøkt å verifisere tidligere DNA-baserte funn av potensielle nye fremmede insekter, ved å finne individene i felleprøver fra 2022 og 2021, og identifisere dem morfologisk. Dette ble utprøvd for Hymenoptera, der egnede arter ble lett etter i ti malaisefelleprøver. Metodisk fungerte morfologisk verifisering godt for Hymenoptera, da individene var i relativt god stand etter lyseringen. Fire DNA-baserte identifiseringer ble verifisert, en art ble ansett som feilbestemt ved DNA-metodikken, og en ny fremmedart ble funnet som ikke var blitt påvist med DNA-metastrekkoding. Morfologisk verifisering kan være et verdifullt bidrag til overvåkingen og burde utarbeides som en standardisert del av DNA-basert overvåking av nye, fremmede insekter.

Rannveig M. Jacobsen (rannveig.Jacobsen@nina.no), Mathias Andreasen, Anders Endrestøl, NINA Oslo, Sognsveien 68, 0855 Oslo
Sondre Dahle, Marie Davey, Frode Fossøy, Arne Endre Laugsand, Arnstein Staverløkk, Jens Åström, NINA Trondheim, Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Abstract

Jacobsen, R.M., Andreasen, M., Davey, M., Endrestøl, A., Fossøy, F., Laugsand, A.E., Staverløkk, A., Åström, J. 2023. Early detection of new terrestrial alien species. NINA Report 2370. Norwegian Institute for Nature Research.

Early detection of new alien species can result in prevention of great economic and ecological costs, provided it is followed up by rapid extermination or control of potentially problematic species. This was the rationale for developing (in 2018) and initiating (from 2019) a yearly survey of terrestrial alien vascular plants and insects (including Arachnida and Collembola), with the main goal being detection of new alien species in early establishment phase in Norwegian nature. From 2020, the standard for the yearly survey was 25 plots (250x250 meters) in Southeast Norway, with new plots being surveyed each year until 2021. Starting in 2022, we returned to previously surveyed plots to repeat the mapping of alien species of plants and insects. In this report, we present the results from resurveys in 2023 of plots previously surveyed in 2020. However, the results from DNA-metabarcoding of insects will be presented in a report in 2024, to get enough time for bioinformatics and quality control of species lists.

Plant surveys and insect sampling was conducted at each plot following the same methodology as previous years. For plants, this entails a free survey of all alien species, focusing on new or uncommon species, within a maximum timeframe of 5 hours per plot. Plant species were mainly identified in field by expert botanists. Occurrence of alien species was registered with high-precision GPS. Insects were sampled with one malaise trap in each plot, which was put up in the end of May and emptied monthly until the end of September (four sample periods in total). Loggers for temperature, light intensity and humidity were installed at each malaise trap. Each sample was weighed (wet weight) for biomass, which corresponds to catches in previous years. It was clear that microclimate around the trap significantly affected the catches, as biomass was strongly correlated with temperature, light intensity and humidity as registered by the loggers.

In total 145 alien plant species were registered in 2023, as well as two redlisted species. Since we are now revisiting plots surveyed three years ago, there are fewer new discoveries. Still, a couple of less common alien species are worth mention. Hairy nightshade (*Solanum sarrachoides*) had only been registered in Norway in 1930, and in Øra in Fredrikstad municipality in 2012, before it was again registered at Øra in this project in 2023. This South-American species has not been risk assessed for the Norwegian alien species list, since it is considered too dependent on high temperatures to survive in Norway. However, it could very well become more frequent in the future following climate change, and in North-America it is a problematic alien species invading potato fields. Another uncommon alien species, Russian spirea (*Spirea media*), was registered in 2023 in Hyggen in Asker municipality. This is an Eurasian species with a distribution towards the east, which had only six previous registrations from Norway. It is considered low risk on the alien species list, but has a potential for increasing spread and ecological effect if it is frequently introduced to gardens and from there further into Norwegian nature.

This year, we have also attempted to verify DNA-based registrations of potentially new alien species of insects from previous years. We have searched for selected species of potentially new alien species of Hymenoptera in ten malaise trap samples from 2022 and 2021, and attempted to identify the individuals (if found) morphologically. Four DNA-based identifications were verified, one species was determined to be incorrectly identified based in DNA, and one new alien species was found that had not been detected by DNA-metabarcoding. Morphological verification proves to be a valuable addition to DNA-based surveillance of new, alien species, and should be developed into a standardised part of the survey.

Rannveig M. Jacobsen (rannveig.Jacobsen@nina.no), Mathias Andreasen, Anders Endrestøl, NINA Oslo, Sognsveien 68, 0855 Oslo
Sondre Dahle, Marie Davey, Frode Fossøy, Arne Endre Laugsand, Arnstein Staverløkk, Jens Åström, NINA Trondheim, Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
2 Metode	9
2.1 Utvelgelse av overvåkingsruter	9
2.2 Kartlegging av karplanter.....	11
2.3 Innsamling av insekter.....	11
2.3.1 Temperatur, lys og fuktighet	12
2.3.2 Statistisk analyse av insektbiomasse	12
2.4 Identifisering av insekter.....	13
2.4.1 Morfologisk verifisering.....	13
3 Resultater	15
3.1 Fremmede karplanter	15
3.1.1 Nye eller uvanlige fremmedarter	16
3.2 Insekter.....	21
3.2.1 Insektbiomasse.....	21
3.2.2 Temperatur, lys og fuktighet	22
3.2.3 Værforhold	23
3.2.4 Morfologisk verifisering.....	28
4 Referanser	37
5 Vedlegg	39
5.1 Vedleggstabell 1. Total artsliste for registreringer av fremmede plantearter på alle 25 ruter i 2023, med risikokategori fra Fremmedartslista 2023.....	39
5.2 Vedleggstabell 2. Artsliste for fremmedarter registrert per rute i 2023.	42

Forord

Norsk institutt for naturforskning (NINA) ble 9. juni 2020 tildelt prosjektet «Tidlig oppdagelse og varsling av landlevende fremmede arter» av Miljødirektoratet. Prosjektet er en videreføring av et overvåkingssystem for tidlig oppdagelse av nye fremmede arter, som NINA fikk i oppdrag av Miljødirektoratet i 2018 og som ble videreutviklet i 2019/2020.

Prosjektets hovedformål er å gjennomføre overvåking for tidlig oppdagelse og varsling av nye fremmede arter i terrestrisk naturmiljø, som kostnadseffektivt og med høy deteksjonsevne kan gi grunnlag for forvaltningstiltak. Dette er i tråd med regjeringens tiltaksplan for bekjempelse av fremmede skadelige organismer (KLD 2020), der det påpekes at tidlig innsats må gis høyere prioritet. Overvåkingen vil gjentas årlig minimum til 2024.

Resultater fra kartleggingen i feltsesongen 2023 inngår i denne rapporten, med unntak av resultater fra DNA-metastrekkoding av insektfangsten, som vil inngå i neste års rapport. Dette kommer av at det er for kort tid mellom siste tømning av insektfellene og rapportfrist første desember til å fullføre DNA-analysene; særlig etterarbeidet med bioinformatikk og ekspertgjennomgang av artslistene krever mer tid. For å kunne levere mer gjennomarbeidede artslistener har vi derfor blitt enige med oppdragsgiver om å utsette rapportering av resultatene fra DNA-metastrekkodingen til 2024.

En stor takk går til Anders Often (Often Plantekunnskap) for bidrag med kartlegging av fremmede karplanter og Jon Peder Lindemann (Entomolog Lindemann) for bidrag med felletømming. Vi vil også takke alle grunneiere, kommuner og bedrifter som har gitt tillatelse til kartlegging og innsamling av insekter på deres eiendom. Dette gjelder; Borregaard AS, Sameiet Folkeparken, Mesterhus Horten-Holmestrand-Sande AS, Adminiet, Renovasjonsselskapet for Drammensregionen (RfD), Plantasjen (Asker), Esso Norge AS v/Slagentangen, Movar IKS, Ragn-Sells AS, Statkraft Tofte, FREVAR KF, Britt Ravnsborg, Marianne Rømen, Asgrim Dyrud, Astrid Hvattum Heiberg, Drammen kommune, Moss kommune, Nannestad kommune, Bamble kommune, Eidsvoll kommune, Asker kommune, Holmestrand kommune, Tønsberg kommune og Tønsberg fylkeskommune.

Vi takker vår kontaktperson i Miljødirektoratet, Åsa Alexandra Borg Pedersen, for godt samarbeid og god kommunikasjon.

*Moss, 23.11.23
Rannveig M. Jacobsen*

1 Innledning

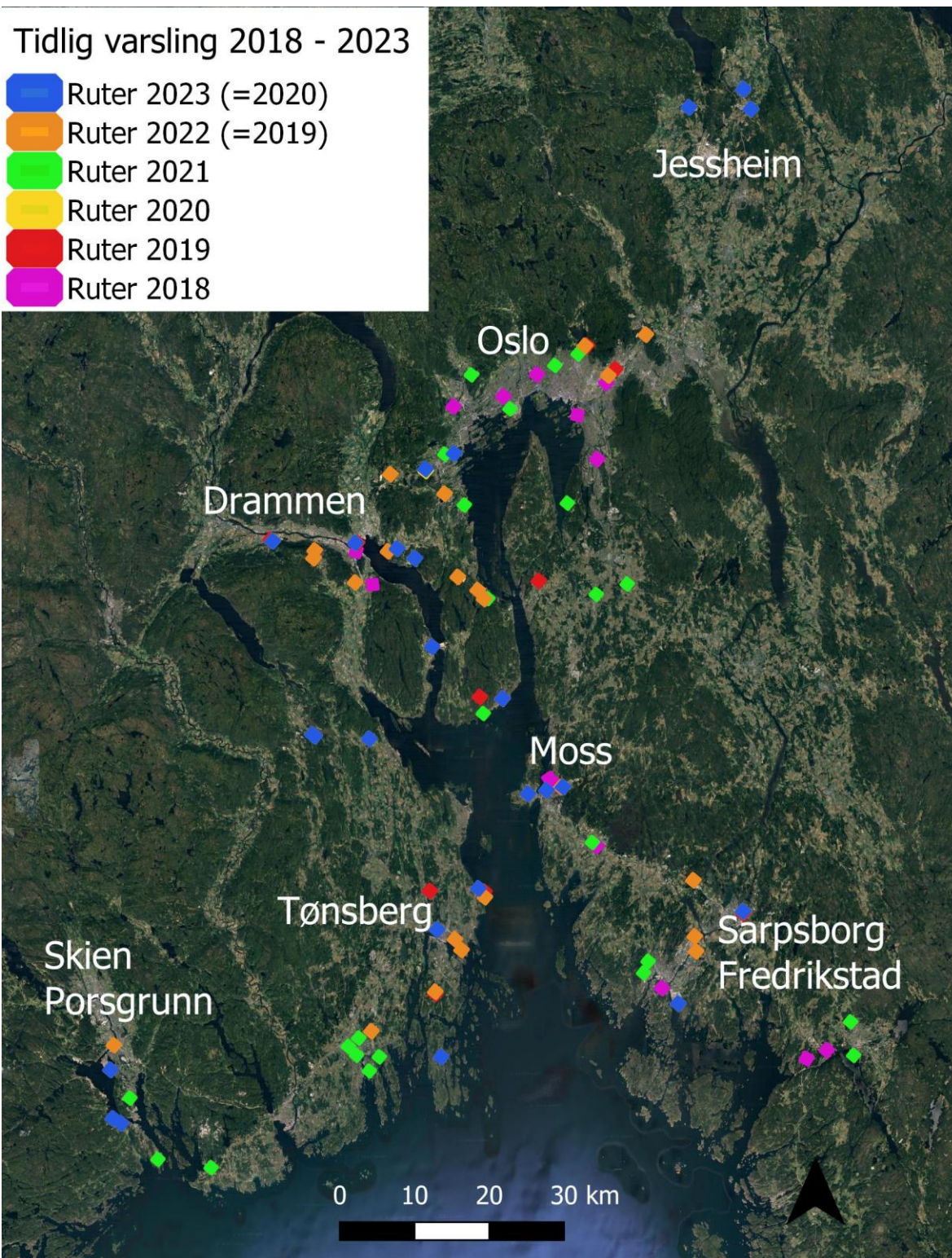
Fremmede arter er arter som ved menneskelig transport (bevisst eller ubevisst) er blitt innført til et område der de ikke forekommer naturlig. I Norge regnes arter innført etter år 1800 som fremmede arter per i dag (Artsdatabanken 2023). Fremmede arter er regnet som en av de største truslene mot verdens biologiske mangfold (IPBES 2019) fordi de kan medføre store økologiske effekter og samfunnsøkonomiske kostnader, og de kan være svært kostnadskrevenende å bekjempe.

Ikke alle fremmede arter blir såkalt invaderende arter med store negative økologiske og/eller økonomiske effekter. Fremmedartslista (Artsdatabanken 2023) plasserer hver fremmedart i en risikokategori ut fra en vurdering av risiko for etablering og spredning, og risiko for negative økologiske effekter. Til Fremmedartslista 2023 ble 2342 fremmede arter risikovurdert, og av disse ble 374 vurdert til potensielt høy risiko (PH), 210 til høy risiko (HI) og 231 til svært høy risiko (SE). I disse høyeste risikokategoriene finner vi 367 fremmede plantearter og 26 insekter og edderkoppdyr. Mange av disse artene er velkjente arter som allerede er etablert og spredd i norsk natur, som kanadagullris (*Solidago canadensis*) og harlekinmarihøne (*Harmonia axyridis*), begge vurdert til svært høy risiko.

Også 1086 såkalte dørstokkarter ble vurdert til Fremmedartslista 2023. Dette er fremmede arter som ikke reproducerer selvstendig ute i norsk natur ennå, og i mange tilfeller ikke forekommer i landet i det hele tatt, men som har en relativt høy sannsynlighet for å kunne bli innført til norsk natur i fremtiden. Selv om størsteparten av dørstokkartene ble vurdert til ingen kjent risiko (NK) eller lav risiko (LO), så ble 303 arter plassert i kategoriene potensielt høy risiko, høy risiko eller svært høy risiko (Artsdatabanken 2023). Dersom man oppdager spredning av slike dørstokkarter med høy risiko til norsk natur, så har man mulighet til en rask respons med tiltak for å utrydde eller begrense spredning. Dette forutsetter tidlig oppdagelse av slike forekomster av nye fremmede arter.

Prosjektet «Tidlig oppdagelse og varsling av terrestriske fremmede arter i Norge» ble utlyst av Miljødirektoratet og utført av Norsk institutt for naturforskning (NINA) i 2018, med videreutvikling i 2019 (Jacobsen m.fl. 2018, 2020a). NINA utviklet et system for regelmessig kartlegging av landlevende fremmede karplanter, insekter og edderkoppdyr, med utforming for å øke sannsynligheten for oppdagelse av nye fremmede arter i tidlig etableringsfase i norsk natur (Sandercock m.fl. 2022). Gjennom årlig kartlegging siden 2018/2019 har overvåkingsprosjektet registrert en rekke funn av dørstokkarter, nye fremmede arter og potensielt nye stedegne arter for Norge (sistnevnte gjelder insekter og edderkoppdyr, der norsk fauna for mange artsgrupper er utilstrekkelig kartlagt i utgangspunktet), for eksempel gulltorn (*Ulex europaeus*, Jacobsen m.fl. 2020a), *Haplotinea ditella* (Jacobsen m.fl. 2020a), *Philonthus spinipes* og *Halyomorpha halys* (Jacobsen m.fl. 2020b).

Fra og med 2019 har det kun vært mindre justeringer av metoden (Jacobsen m.fl. 2020a, 2020b, 2021). Det ble kartlagt 20 ruter i 2019, og 25 ruter i hvert av årene 2020 og 2021. Tjuefem er nå standard antall ruter per år. Rutene er spredd i Sørøst-Norge, hovedsakelig rundt Oslofjorden (Figur 1). Det har i hovedsak blitt kartlagt nye ruter hvert år i perioden 2019 - 2021, men i tråd med vurderingen av ulike overvåkingsdesign (Jacobsen m.fl. 2018) var kartleggingen i 2021 siste året i et treårig omløp, og videre forløp er basert på gjenbesøk av de tidligere undersøkte rutene. Rutene kartlagt i 2019 ble derfor gjenbesøkt i 2022, med ny kartlegging av planter og innsamling av insekter (Endrestøl m.fl. 2023). I årets felt sesong, 2023, er det de 25 rutene fra 2020 som skal kartlegges på nytt.



Figur 1. Ruter kartlagt for fremmede arter i «Tidlig varsling»-prosjektet i perioden 2018 – 2023. Merk at i årene 2022 og 2023 ble ruter kartlagt tidligere år gjenbesøkt og rutene overlapper derfor for året som står oppført i parentes. På samme måte vil rutene kartlagt i 2021 bli gjenbesøkt i 2024. Kartleggingen i 2018 fulgte en litt annen metodikk og vil derfor ikke følges opp med gjenbesøk.

2 Metode

Metodikken er basert på erfaringer og anbefalinger fra Jacobsen m.fl. (2018, 2020a, 2020b, 2021) og Endrestøl m.fl (2023). Det vises til disse tidligere rapportene for en utfyllende beskrivelse av vurderinger og uttesting av metodene.

2.1 Utvelgelse av overvåkingsruter

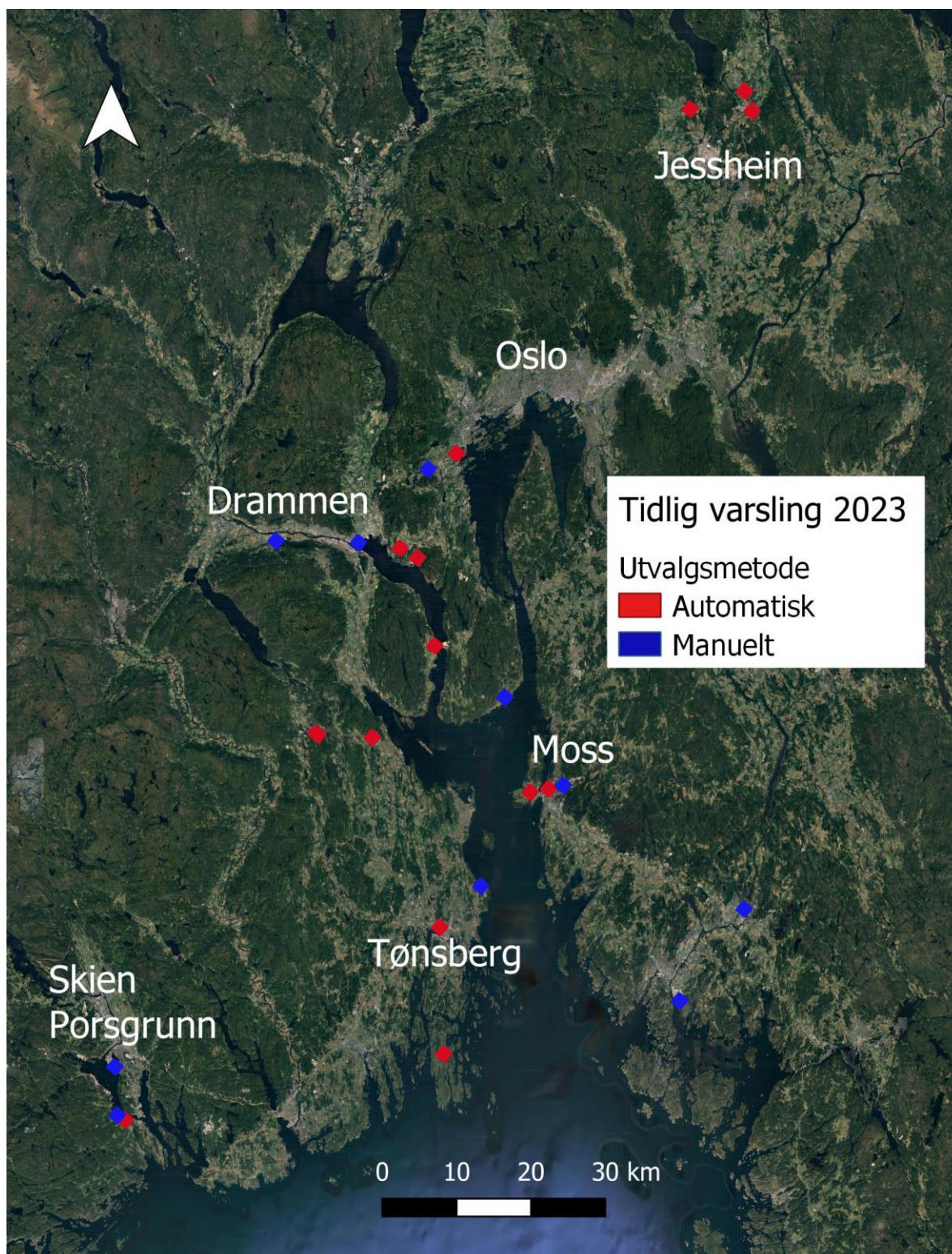
I feltsesongen 2023 ble de 25 rutene fra 2020 kartlagt om igjen (Jacobsen m.fl. 2020b). Den eneste justeringen som ble gjort var å flytte Plantasjen-ruta i Asker til nærmeste SSB-rute nord for den ruta som ble brukt i 2019, fordi grunneier for mesteparten av arealet til 2020-ruta ikke ga tillatelse til kartlegging. Dermed var 10 ruter manuelt utvalgt og 15 ruter automatisk utvalgt, som i 2020 (Figur 2, Tabell 1). Vi henviser til tidligere rapporter for en mer detaljert beskrivelse av ruteutvalg (Jacobsen m.fl. 2020b), men i korte trekk utgjør de manuelt utvalgte rutene områder nær mulige spredningsveier for fremmede arter, som gjenvinningsstasjoner med åpne mottak av hageavfall (n=3) eller nær knutepunkter for transport av varer eller materialer (n=7). De automatisk utvalgte rutene ble tilfeldig trukket ut i 2020 basert på kriterier som målretter utvalget mot områder med høy sannsynlighet for forekomst av fremmede planter, særlig hageplanter (Jacobsen m.fl. 2020b).

Tabell 1. Ruter kartlagt i feltsesongen 2023. Dette er gjenbesøk av rutene fra feltsesongen 2020, der eneste endring er en liten justering av posisjon for Plantasjen-ruta i Asker.

Utvalg	Rutenavn	Kommune	Region*
Manuell	Borregaard	Sarpsborg	Østfold
Automatisk	Dal	Eidsvoll	Akershus
Manuell	Fjordparken	Drammen	Buskerud
Automatisk	Gjerrebogen	Moss	Østfold
Automatisk	Gullhaug	Holmestrand	Vestfold
Manuell	Herøya industripark	Porsgrunn	Telemark
Automatisk	Hopperen	Moss	Østfold
Automatisk	Hvalsbakken	Asker	Akershus
Automatisk	Hyggen	Asker	Buskerud
Automatisk	Kirkebygda	Færder	Vestfold
Automatisk	Maura	Nannestad	Akershus
Manuell	Mile	Drammen	Buskerud
Automatisk	Omborsnes	Bamble	Telemark
Manuell	Plantasjen_II	Asker	Akershus
Automatisk	Råholt	Eidsvoll	Akershus
Manuell	Skjerkøya	Bamble	Telemark
Manuell	Slagentangen_I	Horten	Vestfold
Manuell	Solgård_II	Moss	Østfold
Automatisk	Spikkestad	Asker	Buskerud
Automatisk	Sundbyfoss1268	Holmestrand	Vestfold
Automatisk	Sundbyfoss853	Holmestrand	Vestfold
Automatisk	Svelvik	Drammen	Buskerud
Manuell	Tofte	Asker	Buskerud

Automatisk	Tønsberg	Tønsberg	Vestfold
Manuell	Øra	Fredrikstad	Østfold

* Da det 14.juni 2022 ble vedtatt at Viken fylkeskommune skal deles opp igjen i Østfold, Akershus og Buskerud, så velger vi å føre opp de gamle fylkesinndelingene her.



Figur 2. Ruter kartlagt i feltsesongen 2023. Dette er gjenbesøk av rutene fra feltsesongen 2020, der eneste endring er en liten justering av posisjon for Plantasjen-ruta i Asker.

2.2 Kartlegging av karplanter

Karplanter ble kartlagt etter samme metodikk som i 2020 og etterfølgende år (Jacobsen m.fl. 2020b), altså fri kartlegging innen rutens område med maks tidsbruk på 5 timer per rute. Kun fremmede arter, inklusive mistenkte nye fremmede arter, og eventuelle rødlista arter, ble registrert. Kun egenspredte arter i veikanter, grøfter og annen naturlig kantvegetasjon samt i naturområder ble registrert. Arter innenfor hager og parker ble ikke registrert, heller ikke utplantinger langs vei og lignende.

Alle ruter ble kartlagt av Anders Often, assistert av Mathias Andreassen, i første halvdel av september. Arter ble registrert med koordinater fra høypresisjons-GNSS-mottaker (Trimble R2) i appen Trimble Access på Trimble TDC600 mobil. Trimble Access ga bedre kobling til høypresisjons-GPSen enn appen vi har brukt tidligere år (SMASH, Endrestøl m.fl. 2023), og fremmedartslista 2023 (Artsdatabanken 2023) ble lastet inn og brukt som grunnlag for artsregistreringer med metadata og eventuelt bilde (for nye eller mindre vanlige arter).

En korleksjon til metodikken er at karplantekartlegging utført av Anders Often og Mathias Andreassen ikke har benyttet seg av muligheten for å registrere fremmedarter med høy frekvens med et grovt mengdeanslag på rutenivå, som spesifisert i Jacobsen et al. 2020b. Samtlige funn har i stedet blitt registrert med eget senterpunkt medfølgende et antall- og arealestimat. Dette gir mye data og mange registreringer, hvilket øker tidsbruken til en viss grad. Likevel gir dette en bedre oppløsning for utbredelse og frekvens av de mer vanlige fremmedartene innom rutene.

Det ble ikke utført forenklet arealrepresentativ naturovervåking (ANO) (Tingstad m.fl. 2019) under gjenbesøk av ruter.

2.3 Innsamling av insekter

Insekter ble samlet inn ved hjelp av en malaisefelle per rute, som alle tidligere år (Figur 3). Oppsamlingsflaskene ble fylt med 95% etanol. Koordinater fra felleplassering i 2020 tatt med høypresisjons-GNSS-mottaker (Trimble R2) ble brukt til å sette opp fellen så likt som mulig som i 2020.

Fellene ble satt opp i uke 21-22 (slutten av mai), hvilket er litt tidligere enn i 2020 (da de ble satt opp i uke 25, Jacobsen m.fl. 2020), men tilsvarer startpunktet i fjor (Endrestøl m.fl. 2023). Fellene ble tømt hver fjerde uke, altså i uke 26 (siste uke i juni), uke 30 (siste uke i juli), uke 34 (nestsiste uke i august) og uke 38 (nestsiste uke i september). I 2020 hadde vi derimot en hyppigere tømmeffrekvens, med tømning hver andre uke (bortsett fra første tømning), for å kunne beregne deteksjons- og forekomstrater som et ledd i evaluering av overvåkingsdesignet. Dette gjorde at innsamling av insekter med malaisefeller i 2020 kun ble gjort i uke 25 til og med uke 35, og total fangst i 2020 er derfor ikke direkte sammenlignbar med total fangst i 2023. Tabell 2 viser tømmeintervaller som dekker tilsvarende perioder hvert år, men da sesongmessig fenologi i stor grad også er avhengig av årets værforhold, er ikke nødvendigvis samme kalenderperioder tilsvarende økologisk sett.

Tabell 2. Sammenligning av innsamlingsintervaller for malaisefellene i 2020 og ved ny kartlegging av samme ruter i 2023

Innsamlingsintervall 2020	Innsamlingsintervall 2023
	Første tømning: uke 21/22 - 26
Første tømning: uke 25 - 29	Andre tømning: uke 26 – 30
Andre + tredje tømning: uke 29 - 33	Tredje tømning: uke 30 – 34
(Fjerde tømning: uke 33 – 35, men dette er kun 2 ukers innsamling)	Fjerde tømning: uke 34 - 38

Noen av fellene har hatt perioder der fangsten har blitt forstyrret av ulike grunner. Fella blåste ned på Øra og ble fjernet ved Plantasjen II før andre tømning. Fella på Tofte og Mile ble revet ned før henholdsvis tredje tømning og fjerde tømning, mens oppsamlingsflaska på fella på Dal ble full av vann før tredje og fjerde tømning. Da dette ble oppdaget ved felletømning ble fellene satt opp igjen, slik at fangsten fortsatte for neste tømmeperiode. Tømmeflasker med innhold ble funnet i alle tilfeller, slik at ingen felleprøver mangler, selv om noen kan ha blitt noe redusert i mengde insekter som ble samlet.



Figur 3. Malaisefelle på Borregaard-ruta i 2023. Foto: Anders Endrestøl/NINA

2.3.1 Temperatur, lys og fuktighet

Dataloggere for temperatur (i sol og i skygge), lysintensitet og fuktighet ble satt ut på alle overvåkingsrutene da malaisefellene ble satt opp i uke 21/22 og tatt inn sammen med malaisefellene i uke 38. To typer dataloggere ble satt opp på hver rute; Hobo MX2202 for temperatur (i lys) og lysintensitet (målt i lux), og Hobo MX2301A for temperatur (i skygge) og relativ fuktighet. MX2301A-loggerne registrerte værdata hvert 20. minutt, mens den mindre batterikrevende MX2202 registrerte data hvert 5. minutt. Til de statistiske analysene av malaisefellefangster ble disse data aggregert som middelerverdier samt som standardavvik for hver samplingsperiode.

I tillegg til værdata fra klimaloggerne, som gir et detaljert bilde av mikroklima, har vi også brukt Meteorologisk institutt sine interpolerte værdata på 1x1 km-skala for hver fangstlokalitet, for å se på tidstrendene i værforhold innen og mellom år. Disse verdiene er fritt tilgjengelige via <https://met.no>.

2.3.2 Statistisk analyse av insektbiomasse

Forholdet mellom værvariablene fra loggerne og den innsamlete insektbiomassen fra malaisefellene ble analysert gjennom multippel regresjon, gjennom pakken «lmer4» i R. Vi modellerte biomassen per fangstdøgn gjennom å inkludere det logaritmisererte antallet felledøgn som offset i modellen, og ved å bruke den logaritmisererte biomassen som avhengig variabel. Værvariablene i modellen var standardisert som Z-verdier for å muliggjøre sammenligning av effektstørrelser og forenkle tolkningen av parameterestimaterne. I tillegg til værvariablene fra loggerne, inngikk utvalgsmetode (manuell, automatisk), og en tilfeldig effekt av lokalitet i modellen. I tillegg til den fulle modellen, ble alle mulige modellkombinasjoner av værvariablene undersøkt basert på AICc gjennom pakken «MuMIn». Forklaringsgrad for beste modell ble beregnet som marginell R^2 , gjennom rutinen `r.squaredGLMM` i «MuMIn».

2.4 Identifisering av insekter

Insekter og edderkoppdyr fra oppsamlingsflasker fra alle feller og tømninger, totalt 100 prøver, ble først veid for total vekt, før etanol ble silt fra prøvene etter samme metodikk som tidligere år (Endrestøl m.fl. 2023) og prøvene ble veid på nytt for våtvekt som biomasse-estimat. Prøvene ble deretter identifisert ved DNA-metastrekkoding med samme metodikk som tidligere år (Endrestøl m.fl. 2023), som også tilsvarer metodikken brukt i den nasjonale insektovervåkingen (Åström m.fl. 2022).

Kort beskrevet innebærer dette siling og veiging av prøvene, lysering for ikke-destruktiv ekstraksjon av DNA, oppkopiering av DNA ved PCR, sekvensering av DNA (med Illumina NovaSeq), påfølgende bioinformatikk (filtrering, kvalitetssikring og klassifisering) og til slutt en omfattende kvalitetskontroll av artsklassifiseringen som inkluderer vurdering av status som kjent norsk art / kjent fremmed art / ny norsk art / ny fremmed art (se Endrestøl m.fl. 2023 for en mer detaljert beskrivelse).

Siden siste tømning av malaisefellene ble gjort i slutten av september, rekker vi ikke å fullføre hele denne prosessen innen rapportering ved årsslutt. Resultatene fra DNA-metastrekkodingen vil derfor komme i en rapport i 2024.

2.4.1 Morfologisk verifisering

Helt siden dette overvåkingsprosjektet startet i 2018 og fram til 2022, har utvalgte artsgrupper blitt identifisert både med DNA-metastrekkoding og tradisjonell morfologisk identifisering, som en kontroll for DNA-analysen (Jacobsen m.fl. 2018, 2020a, 2020b, 2021). Dette har bidratt til forbedring av metoden for DNA-metastrekkoding, særlig metoden for DNA-ekstraksjon. Det er viktig for overvåkingsprosjekter å bevare et referansemateriale med tilstrekkelig intakte individer (for eksempel dersom funn av en potensiell ny fremmedart skal verifiseres), og DNA-analyse kun basert på ekstraksjon av avrevne bein eller etanol-filtrat viste seg å ikke gi gode nok resultater (Jacobsen m.fl. 2018, 2020a). Derfor har NINA utviklet metoden for lysering av insektene for ekstraksjon av DNA (Jacobsen m.fl. 2020a, 2020b, 2021, Endrestøl m.fl. 2023). Denne ekstraksjonsmetoden brukes også i den nasjonale insektovervåkingen (Åström m.fl. 2022). Insektene (og andre leddyr i prøvene) blir altså bevart, om enn i noe redusert befatning. Lyserte biller og sommerfugler fra noen prøver ble identifisert morfologisk i 2020 (Jacobsen m.fl. 2020b) og 2021 (Jacobsen m.fl. 2021). Myke arter, som mange sommerfugler, er i relativt dårlig forfatning etter lyseringen, men lot seg identifisere blant annet ved hjelp av genitalie-preparering.

Etter 2021 ble det vurdert at identifisering av alle biller og sommerfugler fra utvalgte prøver ikke lenger ga ny informasjon om hvordan lyseringen og andre aspekter ved DNA-analysen fungerte. Det ble derfor avgjort, i samråd med oppdragsgiver, å prioritere å teste ut morfologisk verifisering av fremmede arter (Endrestøl m.fl. 2023). Dessverre rakk man ikke å komme i gang med dette i 2022, men i 2023 har vi startet arbeidet og vil fortsette med dette i 2024.

Arnstein Staverløkk gikk gjennom artslista for potensielle nye fremmede arter Hymenoptera for 2022 (Endrestøl m.fl. 2023), og valgte ut arter som egnet seg for morfologisk verifisering. Arter

som inngår i slekter eller artskomplekser der få taksonomer kan skille mellom artene, eller som rett og slett er så små at det er usannsynlig å finne individet i malaisefelleprøven, ble ikke prioritert. Enkelte arter ble også vurdert som sannsynlige feilbestemmelser grunnet feil i referansebiblioteket. Mens øvrige potensielle nye fremmede arter ble søkt etter i 10 prøver for morfologisk identifisering (Tabell 3).

Tabell 3. Felleprøver fra 2022 der det ble søkt etter potensielle nye fremmede arter Hymenoptera for morfologisk verifisering.

Rute	Tømming
Skillebekk	sampling-02
Slagentangen	sampling-01
Sætre	sampling-03
Alnabru	sampling-02
Solhaug	sampling-01
Alnabru	sampling-03
Alnabru	sampling-04
Porsgrunn	sampling-04
Husvik	sampling-01
Porsgrunn	sampling-03

3 Resultater

3.1 Fremmede karplanter

Totalt 145 fremmede karplanter ble registrert i 2023 (Vedleggstabell 1). Av disse var 48 arter i kategorien svært høy risiko (SE), 17 arter i kategorien høy risiko (HI), 38 arter i kategorien potensielt høy risiko (PH), 23 arter i kategorien lav risiko (LO) og 19 arter var ikke risikovurdert (NR) av ulike grunner, i henhold til fremmedartslista 2023 (Artsdatabanken). Alle artsregistreringer er lastet opp til Artskart, merket med prosjektnavn «Tidlig oppdagelse og varsling av fremmede arter 2023».

I år deltok de to masterstudenter Sunniva Iversby Pettersen og Pauline Marie Søndena (NMBU) på plantekartleggingen ved Øra i Fredrikstad og Borregård i Sarpsborg (Figur 4). Data fra prosjektet skal danne grunnlag for deres masteroppgaver som veiledes av Rannveig Jacobsen (NINA/NMBU), samt Mathias Andreassen (NINA), Ulrika Jansson (NINA), og Anders Often (Often Plantekunnskap).



Figur 4. Botaniker Anders Often (til høyre) registrerer varmeelskende fremmedarter i en flishaug på Borregård i Sarpsborg og beretter for masterstudenter ved NMBU Pauline Marie Søndena (til venstre) og Sunniva Iversby Pettersen (i midten) om fremmedarten belladonaurt (NK). Området har stort innslag av fremmedarter slik som hagelupin, klistersvineblom, hageeple, gyvel, blåledve, mongolspringfrø, kanadagulris, sibirkornell, ugrasmjøke, kjempepoppe, buskhyll, grønnpil, høstberberis m.fl. Fra Borregård, Sarpsborg. Foto: Mathias Andreassen/NINA.

3.1.1 Nye eller uvanlige fremmedarter

Dette er andre året med gjenbesøk på tidligere undersøkte ruter/lokaliteter. Dette betyr også at frekvensen av nye registreringer av fremmedarter er lavere sammenlignet med kartleggingen i 2020. Flere mindre vanlige fremmede plantearter ble registrert i årets kartlegging av karplanter. Artene omtales i detalj i det videre. I tillegg ble to rødlista karplanter funnet (Tabell 4).

Tabell 4. Rødlistearter registrert ved årets plantekartlegging.

Rute	Latinsk navn	Norsk navn	Rødliste-kategori
Hoppern	<i>Setaria viridis</i>	grønn busthirse	NT
Tofte	<i>Epilobium parviflorum</i>	dunmjølke	VU

3.1.1.1 Brasilsøtvier *Solanum sarrachoides* (NR - ikke vurdert)

Brasilsøtvier er en relativt sjelden fremmedart for Norge med sine to første registrerte funn fra 1930 på Langøyene i Oslo og et nyere funn fra 2012 på Øra i Fredrikstad, der arten også ble registrert i dette prosjektet. Spredningsvei er sannsynligvis i hovedsak ved utkast av hageplanter, men arten kan potensielt produsere frø i tilstrekkelig varmt mikroklima. Arten stammer opprinnelig fra Sør-Amerika og anses i Nord-Amerika som en relativt stor skadegjører som ugress i potetåkrer hvor den menes å overføre plantepatogenen potetbladrullevirus (slekt: Polerovirus) til potetplanten. Artens giftighet kan også i seg selv skape problemer for planteetende husdyr. Brasilsøtvier er en varmekjær plante som oftest blir funnet på avfallsplasser/søppeldynger og varme plasser i Nord-Europa. Arten er ikke behandlet i fremmedartslista og er en ettårig urt med et relativt lite etableringspotensial i Norge. Likevel vil det med stor sannsynlighet bli registrert flere og mer frekvente funn av arten i de kommende årene, i takt med klimaendringene. De fleste forvillede planter av denne arten vil ikke rekke å sette frø, og det er derfor usikkert om arten vil kunne reproducere i landet i løpet av de kommende 50 år. Arten ble funnet på Øra i Fredrikstad på en søppelhaug med hageutkast i et område som er sterkt preget av lange varme somre (Figur 5).



Figur 5. Brasilstvier *Solanum sarrachoides* fra Øra, Fredrikstad. Foto: Anders Often/Plante-kunnskap Often.

3.1.1.2 Spissmispel *Cotoneaster villosulus* (SE – Svært høy risiko)

Det er registrert 139 tidligere funn av spissmispel i Artskart (23.10.23), med tidligste funnet i 1989 og resterende fra 2000-tallet med hovedvekt langs befolkede områder langs kysten opp til Kristiansund. Frekvensen av funn er økende, og hovedparten av funnene er fra etter 2015 (97 funn). Spissmispel kommer fra Sentral-Asia og er innført til Norge som hageplante, hvorfra den har spredd seg til norsk natur særlig via fuglespredning. Spissmispel er som sine slektinger i stand til aseksuell frøformering og ett individ kan gi opphav til en hel bestand. Den er i Fremmedartslista vurdert til et stort invasjonspotensial og en middels økologisk effekt med usikkerhet mot liten (Artsdatabanken 2023). Spissmispel har en fortregningseffekt på stedege arter, særlig på åpen grunnlendt kalkmark som er en truet og utvalgte naturtype. Arten er derfor vurdert til høy økologisk risiko (SE) på Fremmedartslista (Artsdatabanken 2023). Ved årets kartlegging ble den registrert med et individ i en rute ved Adminiet, Porsgrunn (Figur 6).



Figur 6. Spissmispel *Cotoneaster villosulus* har som sine slektinger frøspredning og spres lett over både korte og lange avstander. Fra Adminiet, Porsgrunn. Foto: Mathias Andreassen/NINA.

3.1.1.3 Saronnellik *Dianthus armeria* (CR – Kritisk truet (Ikke gjeldende for dette funnet)).

Saronnellik er en art som i delvis økende grad blir innført som frø i frøblandinger eller som plante til hager. Arten er varmekrevende og har sine eneste kjente norske forekomst på øyene i Bokn-fjorden. Disse forekomstene regnes som gamle, oversett og muligvis utgått og danner grunnlag for at arten har blitt kategorisert som kritisk truet på rødlisten (Solstad et al. Rødlista for arter 2021). Ytterligere forekomster har inntil videre blitt anset som innførte, men det kan eksistere uoppdagede naturlige forekomster. Saronnellik er en toårig art med seksuell frøformering og passiv spredning over korte avstander. Dens invasjonspotensiale som fremmedart er derfor å anse som liten og hovedsakelig avhengig av menneskelig spredning, mens dens økologiske effekt er relativ lav med en mulig fremtidig økning da arten vil begunstiges av økende temperaturer og forandrede sesongvariasjoner. Det er få funn av arten på Artskart (33 stk. per 23.20.2023), hvorav hovedparten er registreringer av innførte og forvillede individer. Saronnellik ble funnet i en grøftekant i Hyggen i Asker under årets kartlegging (Figur 7).



Figur 7. Saronnellik *Dianthus armeria*, en varmeelskende art som utpantes i hager og finnes i frøblandinger. Funnet i grøftekant på Hyggen, Asker. Foto: Anders Often/Plantekunnskap Often.

3.1.1.4 Karpatspirea *Spiraea media* (LO - Lav risiko)

Karpatspirea er en mindre busk med opprinnelse i Eurasia, Øst-Europa og Øst-Asia. Busken er hardfør, med utbredelse så langt nord som til Arktis i Sibir. Karpatspirea har frøformering, men krever krysspolinering, hvilket minimerer invasjonspotensialet da arten er relativt sjeldent forvillet og selges i mindre grad. Likevel formerer planten seg klonalt med rotskudd og vil dermed kunne spres lokalt med hageutkast og fra hager til naturen hvor den vil kunne danne bestander.

Dette kan i fremtiden få innflytelse på vurdering av både artens invasjonspotensiale, som per nå er satt til begrenset med usikkerhet mot moderat, samt artens økologiske effekt, som er satt til ingen kjent effekt (Skarpaas et al., Fremmedartslista 2023). Spesielt kan artens økologiske effekt måtte oppjusteres i fremtiden da artens potensiale via frøspredning vil kunne øke med flere introduksjoner til og fra hager. På Artskart er arten registrert med 6 funn spredt fra Viken (Oslo og Øvre Eiker) i sør til Troms og Finnmark (Skjervøy) i nord (Artskart 21.10.2023). Karpatspirea ble i 2023 registrert på ruta Hyggen i Asker kommune (Figur 8).



Figur 8. Karpatspirea, *Spiraea media*, en fremmedart som er på vei ut i terrenget med en mulig økende frekvens. Fra Hyggen, Asker. Foto: Mathias Andreassen/NINA.

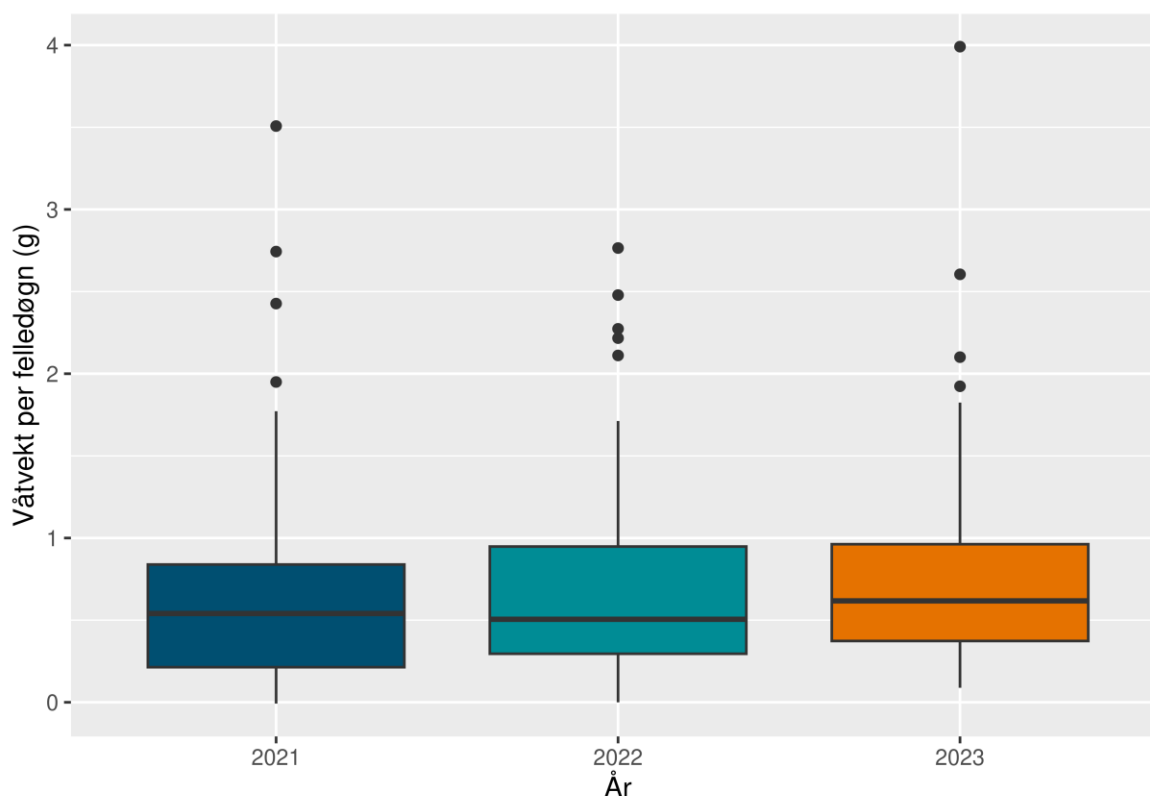
3.2 Insekter

Insektene som ble samlet inn med malaisefeller i 2023 ble DNA-metastrekkodet som tidligere år (Endrestøl m.fl. 2023). Prosessen med DNA-ekstraksjon (ved ikke-destruktiv lysing), PCR-amplifisering, sekvensering og bioinformatikk, etterfulgt av ekspert-kontroll av artslistene, har vist seg å ta for lang tid til å gjennomføre for rapportering samme år. Resultatene fra DNA-metastrekkoding av insekter samlet inn i 2023 vil derfor publiseres i en rapport i 2024.

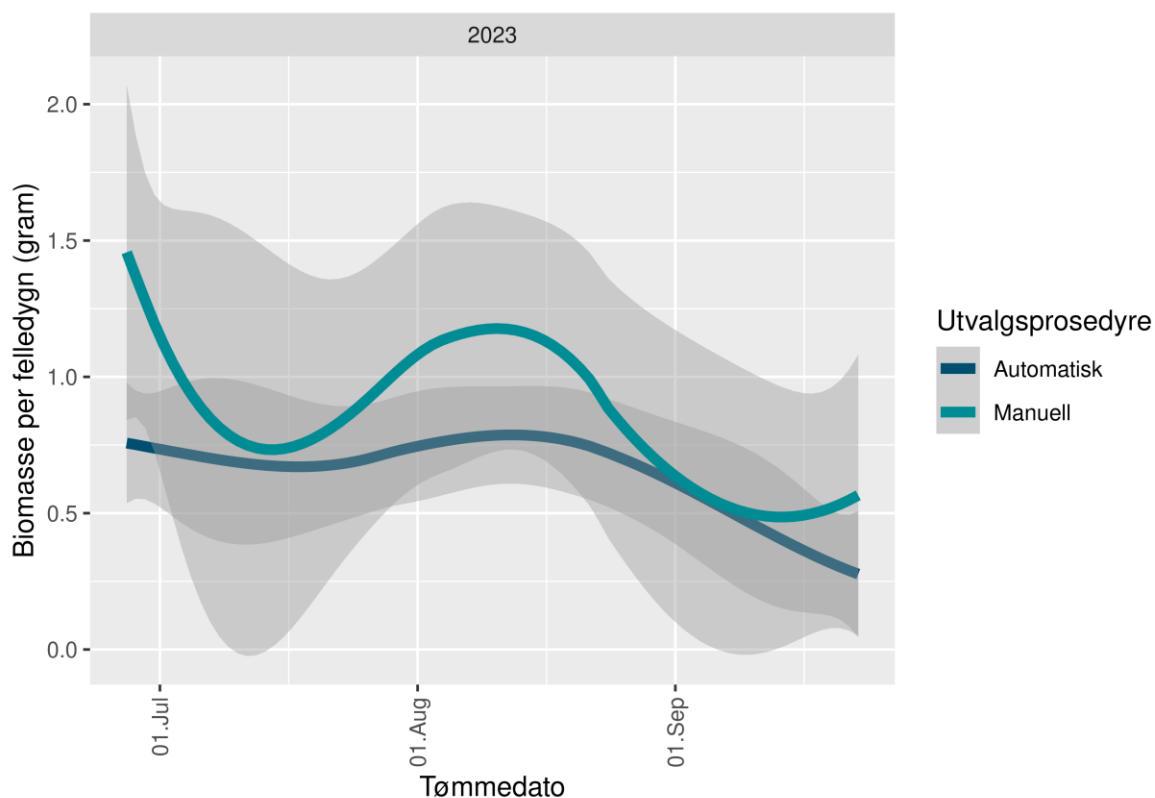
Her presenteres kun resultatene fra veiing av hele malaisefelleprøvene (avsnitt 3.2.1), samt morfologisk verifisering av potensielle fremmedarter fra tidligere års malaisefelleprøver (avsnitt 3.2.4).

3.2.1 Insektbiomasse

Den innsamlede insektbiomassen var i tråd med verdiene fra 2021 og 2022 (Figur 9), og viste en kortvarig økning i juli (tømming i starten på august), særlig i de manuelt utvalgte lokalitetene (Figur 10). Det kan hende at disse ofte litt mer industrielle miljøene øker fortere i temperatur i finvær (de er kanskje mer lysåpne, med harde asfalter og lignende som absorberer mer varme), hvilket kan lede til økt flygeaktivitet hos insektene, og dermed høyere fangst i malaisefellene. På den annen side var juli i 2023 ikke preget av høye temperaturer, juni var varmere (se for eksempel Figur 13 og Figur 15). Men juni var en relativt tørr måned i 2023, mens det kom mer nedbør i juli (se for eksempel Figur 14 og Figur 16), som kan ha hatt en positiv effekt på plantesamfunnet og indirekte på insektene og deres aktivitet.



Figur 9. Innsamlet insektbiomasse over sesongene 2021 – 2023, vist som (avrunden) våtvekt per felledøgn.



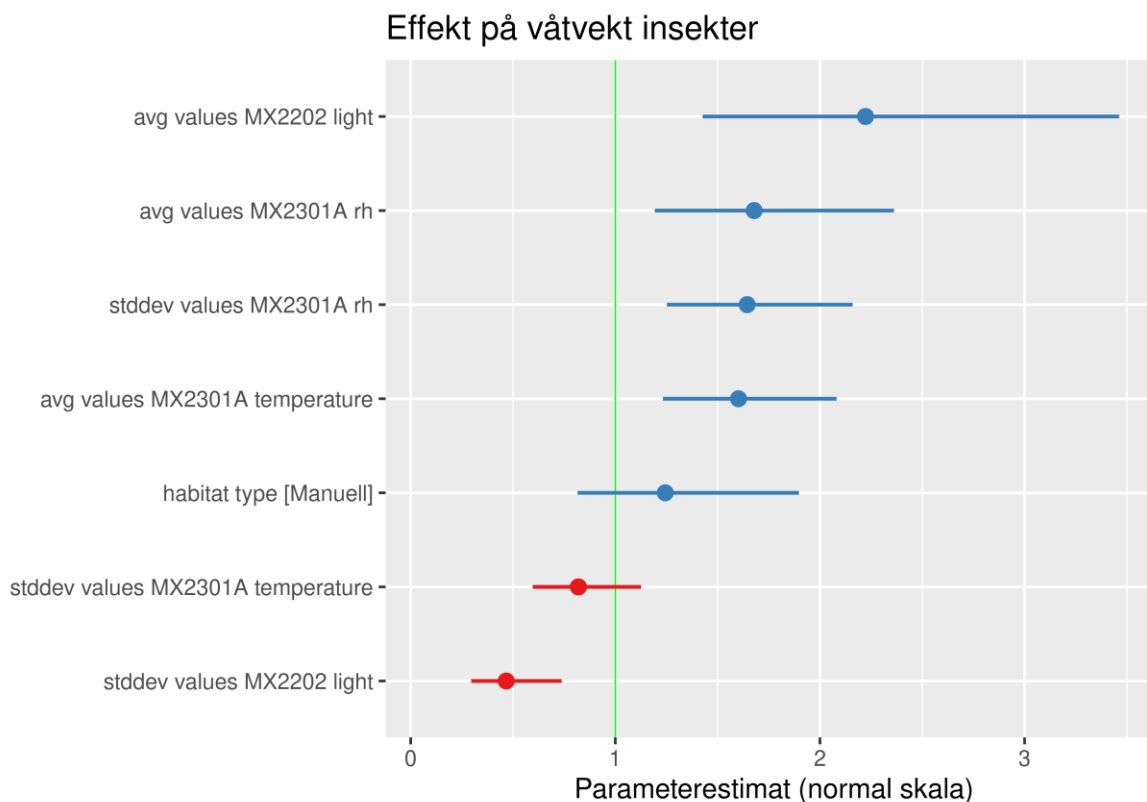
Figur 10. Innsamlet insektbiomasse over sesongen 2023. Linjene er laget gjennom en polynomisk regresjon (loess) og er bare ment til å vise en generell trend.

3.2.2 Temperatur, lys og fuktighet

Som tidligere år viste temperatur, lys, og fuktighet seg å være viktige forklaringsvariabler for mengden insekter som ble samlet inn (Figur 11). Av disse mikro-klimavariablene, innsamlet fra loggerne på fellene, hadde alle en statistisk signifikant effekt på innsamlet biomasse, med unntak av variasjon i temperatur i løpet av fangstperioden (standardavvik). Ikke overraskende for insekter virker høyere (middel)temperatur, luftfuktighet, og lysnivå positivt på den innsamlete biomassen. Variasjon i lysforhold - hvilket kan være en proxy for kortvarig dårlig vær - var negativt korrelert med biomassen, mens variasjon i luftfuktighet var positivt korrelert. Stor variasjon i luftfuktighet, gitt variasjon i de andre variablene, kan tolkes som luftens evne til å tørke opp etter regnvær.

Analysen viste en tendens til høyere biomasse i de manuelt utvalgte lokalitetene, men denne effekten var ikke statistisk signifikant. Dette ble også testet i en separat modell med kun utvalgs-kriteria som variabel, med samme resultat (t-verdi: 1.494, p-verdi: 0.15).

Modellen med alle variabler uten variasjon i temperatur var best, og sammen med modellen som inkluderte også denne variabelen hadde disse to modeller en total modell-vekt på 57% og Δ -AICc til nest beste modell på 4.03. Totalt sett forklarte modellen med alle værvariabler (samt utvalgsprosedyre for lokalitetene, altså manuelt vs. automatisk utvalgte lokaliteter) 37% av variasjonen i biomassen.

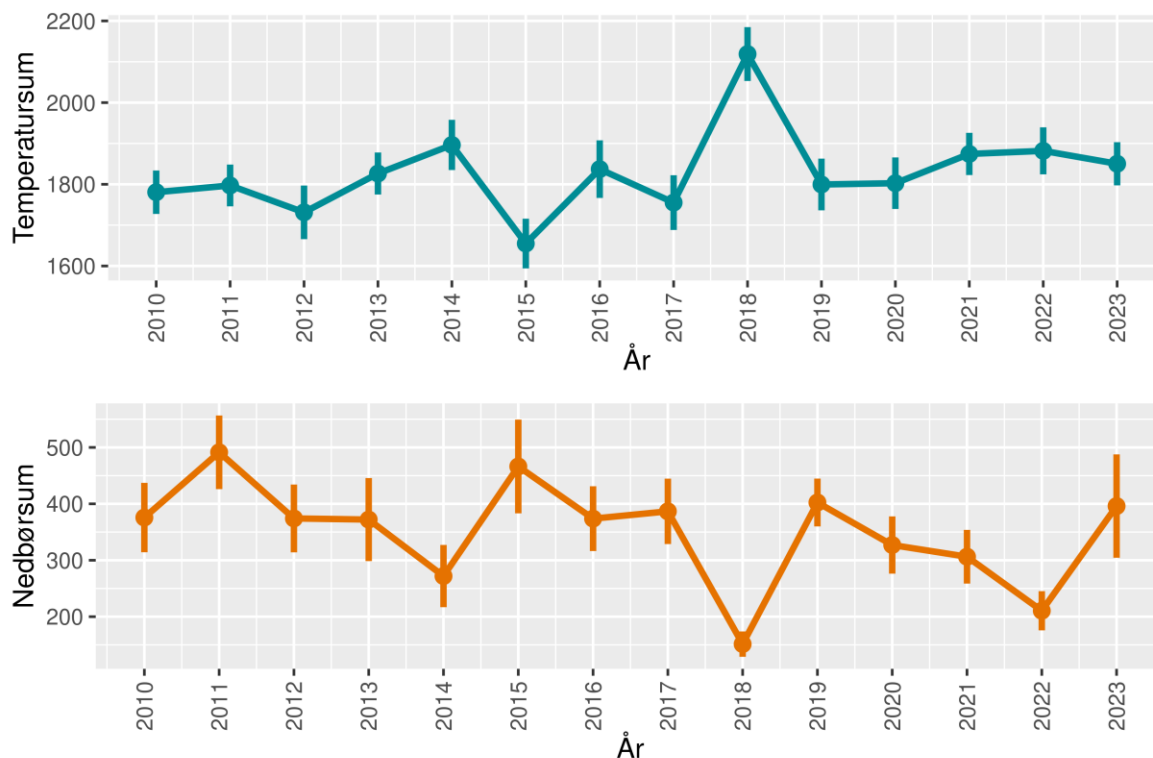


Figur 11. Parameterestimert for modellen med alle mikro-klimavariabler. Light = lysintensitet. Rh, relative humidity = luftfuktighet. Temperature = temperatur. Avg values = gjennomsnitt. Stddev values = standardavvik, altså variasjon. Habitat type = manuelt utvalgte lokaliteter sammenlignet med automatisk utvalgte lokaliteter. Forklaringsvariablene er normalisert og parameterestimertene er tilbakeregnet til normal skala, hvilket betyr at én standardavvik høyere lysnivåer enn normalt indikerer litt over en fordobling av mengden insektbiomasse (x2), og at én standardavvik høyere variasjon i lys indikerer omtrent en halvering av biomassen (x0.5).

3.2.3 Værforhold

Det er velkjent at værforhold spiller en viktig rolle for insekter, noe som også viser seg i våre analyser av lokalt mikroklima (se avsnitt 3.2.2). Økt temperatur og stabilt fint vær kan også påvirke spredningen av fremmede insektarter, som vanligvis er tilpasset sørligere områder. Derfor kan det være relevant å vise utviklingen av værforholdene i den undersøkte regionen over en lengre periode. For å undersøke dette har vi sammenstilt data fra Meteorologisk Institutt for gjennomsnittlige temperaturer (°C) og total nedbør (mm) per døgn, summert for sesongen mai til august, for lokaliteter kartlagt i overvåkingsprosjektet i perioden 2021-2023 (som omfatter stort sett alle kartlagte lokaliteter, da 2022 og 2023 er gjenbesøk av lokaliteter fra 2019 og 2020).

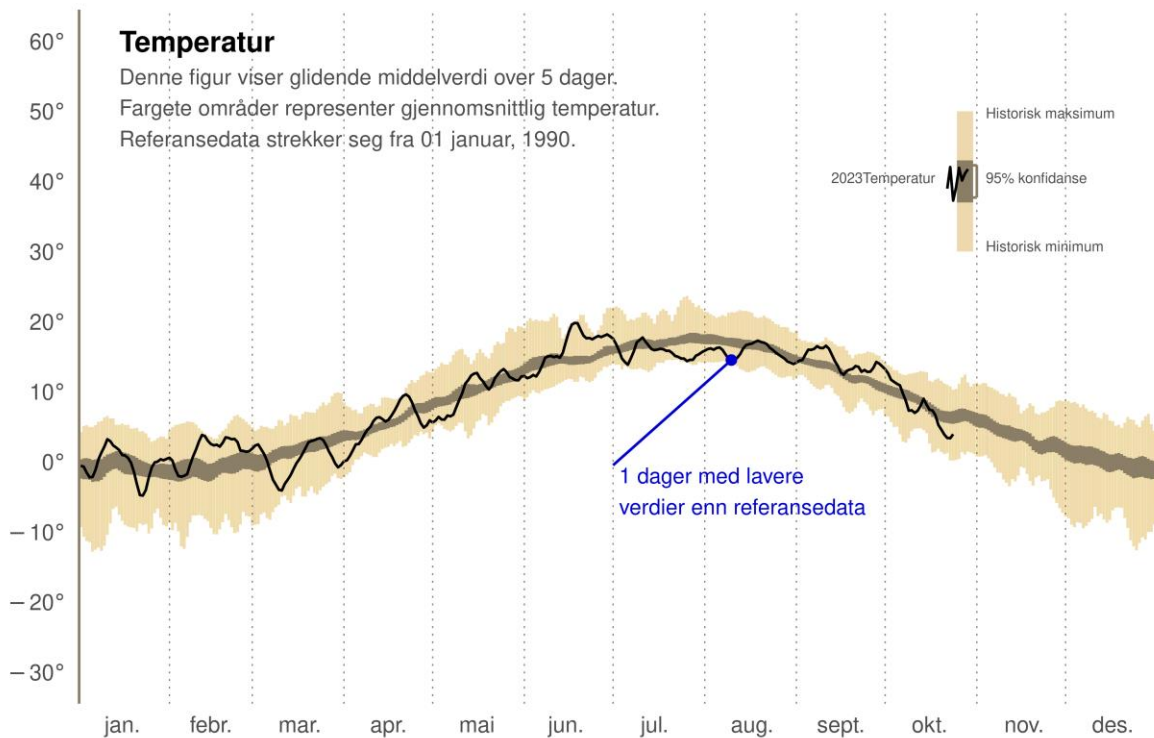
Overvåkingsprosjektet for nye fremmede arter startet med et pilotstudium i 2018 (Jacobsen m. fl. 2018), som på grunn av den varme og tørre sommeren skiller seg ut med høy temperatursum og lav nedbørssum (Figur 12). Etter 2018 har temperatursummen vært relativt stabil i de undersøkte lokalitetene fra mai til august de siste 5 årene. Nedbørssummen har variert noe, med litt høyere verdier i 2023 som nok til dels skyldes ekstremværet Hans.



Figur 12. Gjennomsnittlig temperatursum og nedbørsum i perioden mai-august for alle undersøkte lokaliteter i overvåkingsprogrammet under årene 2021-2023. Feilmarginene viser +/- 1 standardavvik.

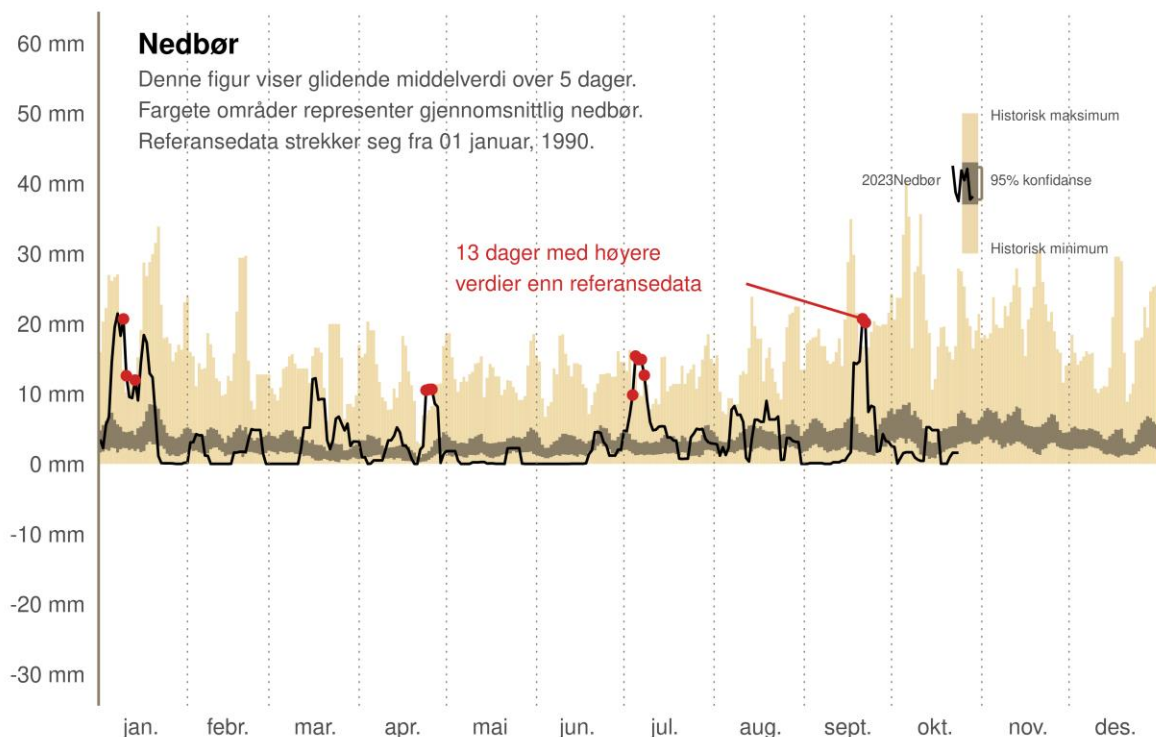
Værforholdene varierer kraftig innen undersøkelsesområdet. Som eksempel kan man se på den sørligste lokaliteten i 2023, Omborsnes sør fra Porsgrunn, der været er kyst-dominert, samt den nordligste, Råholt nord for Gardemoen, med mer innlandsklima. Temperaturene i Omborsnes i 2023 var relativt normale, mens regnmengdene hadde noen uvanlige topper (Figur 13 og Figur 14). Dette kan sammenlignes med Råholt, nord for Gardemoen, der både juni og september hadde perioder med uvanlig høye temperaturer (Figur 15) og der store deler av juli-august også hadde store nedbørsmengder, mye grunnet ekstremværet Hans (Figur 16)

Omborsnes vær i 2023



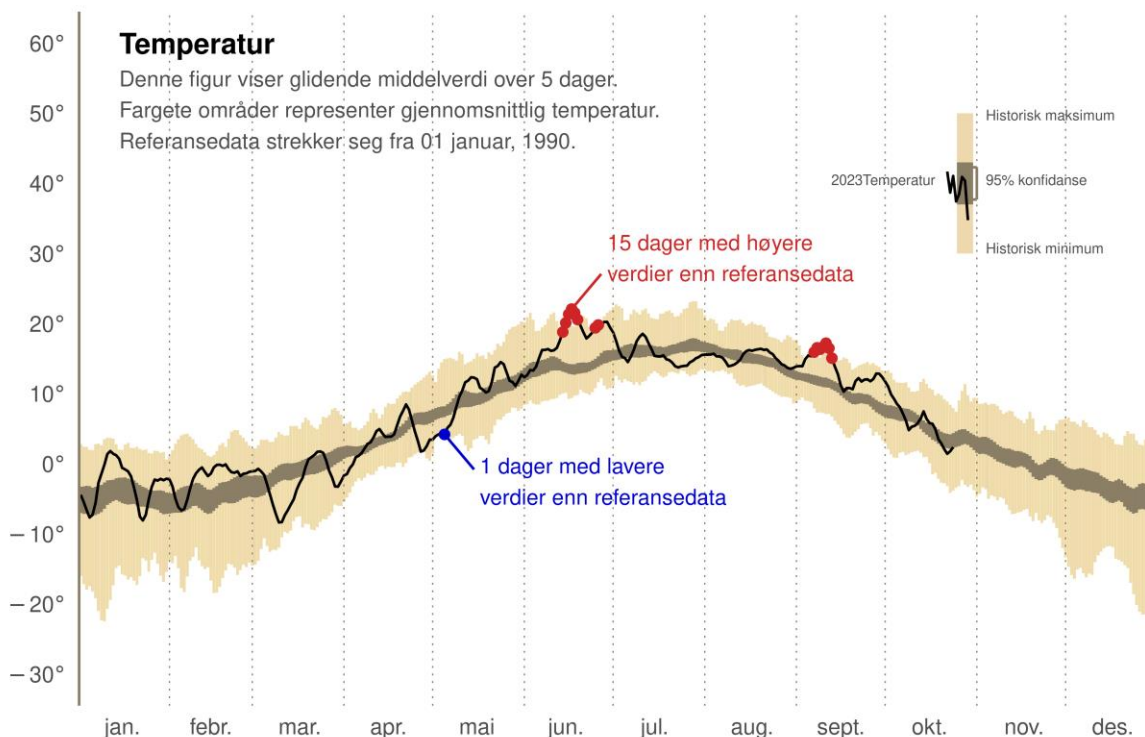
Figur 13. Lokal temperatur i Omborsnes, sør fra Porsgrunn. Data er innhentet fra daglige interpolerte værdata på 1x1 km skala fra met.no. Den heldragne linjen viser årets temperatur. Det mørke båndet viser en 95 % konfidensnivå fra 1990 og fremover. Det lyse båndet viser ekstremverdier siden 1990. Alle tall er basert på 5-dagers rullerende middelveier.

Omborsnes vær i 2023



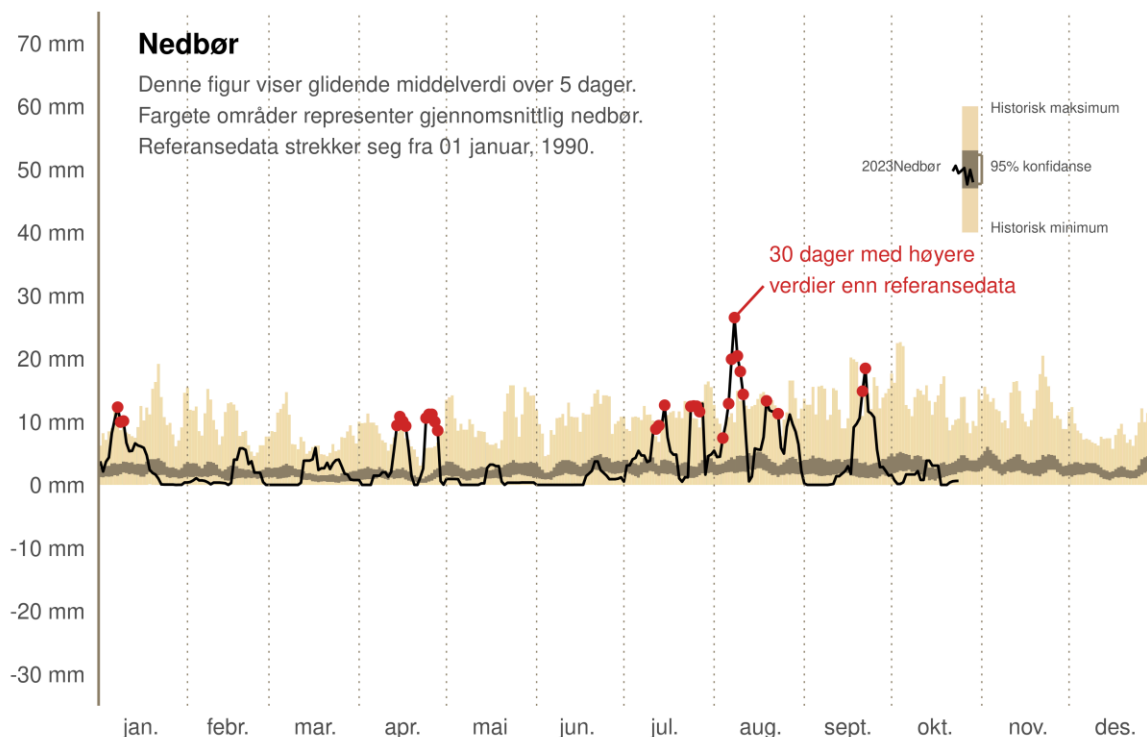
Figur 14. Lokal nedbør i Omborsnes, sør fra Porsgrunn. Data er innhentet fra daglige interpolerte værdata på 1x1 km skala fra met.no. Den heldragne linjen viser årets nedbør. Det mørke båndet viser en 95 % konfidansenivå fra 1990 og fremover. Det lyse båndet viser ekstremverdier siden 1990. Alle tall er basert på 5-dagers rullerende middelværdier.

Råholts vær i 2023



Figur 15. Lokal temperatur i Råholt, nord for Gardemoen. Data er innhentet fra daglige interpolerte værdata på 1x1 km skala fra met.no. Den heldragne linjen viser årets temperatur. Det mørke båndet viser en 95 % konfidansenivå fra 1990 og fremover. Det lyse båndet viser ekstremverdier siden 1990. Alle tall er basert på 5-dagers rullerende middelveier.

Råholts vær i 2023



Figur 16. Lokal nedbør i Råholt, nord for Gardemoen. Data er innhentet fra daglige interpolerte værdata på 1x1 km skala fra met.no. Den heldragne linjen viser årets nedbør. Det mørke båndet viser en 95 % konfidansenivå fra 1990 og fremover. Det lyse båndet viser ekstremverdier siden 1990. Alle tall er basert på 5-dagers rullerende middelerverdier.

3.2.4 Morfologisk verifisering

For Hymenoptera fungerte morfologisk verifisering av lyserte individer godt, så lenge man fant selve individet (arten *Glypta salsicola* ble lett etter, men ingen lignende individer ble funnet). Det meste av Hymenoptera bevares godt etter lyseringsprosessen, siden mange arter har et nokså sterkt ytre skjelett, selv om det er noe forskjell på ulike grupper Hymenoptera både i oppbygning og størrelse. Broddveps vil tåle mer enn f.eks. Mymaridae, og Proctotruoidea har en sterkere kroppsbygning enn arter av for eksempel Eulophidae og Encyrtidae. Ulempen med et slikt sterkt ytre skjelett kan være at de ikke avgir like mye DNA som de mykere individene av f.eks. Diptera, Hemiptera eller Lepidoptera (som til gjengjeld oftere er i dårlig forfatning etter lyseringsprosessen og dermed er vanskeligere å identifisere morfologisk). Dette er den samme problematikken som vi tidligere har dokumentert for biller (Coleoptera), som i mindre grad avgir DNA ved lysing, sammenlignet med sommerfugler (Lepidoptera) (Jacobsen m.fl. 2020, 2021). En annen årsak til at Hymenoptera-arter ikke fanges opp via DNA-metastrekkoding, er primerne som skal lese av DNA-sekvensen. Av erfaring fra andre prosjekt f.eks. Artsprosjekt hvor man går dypt inn i én enkelt vepsegruppe, ser man at de generelle primere ikke virker så godt på alle grupper Hymenoptera.

I arbeidet med morfologisk verifisering ble det for eksempel funnet en ny fremmedart, *Anastatus catalonicus* (Figur 21), som ikke var blitt detektert ved DNA-metastrekkoding i 2022 (Endrestøl m.fl. 2023). Det ble også avdekket en sannsynlig feil i referansesekvens i databasen: *Aulacus striatus*, en norsk art som der DNA-strekkoden matchet med den kinesiske arten *A. sinensis* (Figur 19.). Mange DNA-baserte funn verifisert (Tabell 5), men i noen tilfeller var den morfologiske bestemmelsen vanskelig (*Ephedrus cf. incompletus*, Figur 18, og *Tenthredopsis spp.*), mens for andre arter var status som fremmed usikker (*Passaloecus pictus*, Figur 17).

Ved søket etter Hymenoptera-arter i prøvene ble det også funnet noen kjente fremmede billearter, harlekinmarihøne (*Harmonia axyridis*, Figur 23) og *Stricticollis tobias* (Figur 24), i fire prøver (Tabell 5).

Tabell 5. Morfologisk verifiserte artsfunn i malaisefelleprøver fra 2022 og 2021.

Orden	Morfologisk verifisert taksa	Art ifølge DNA	Lokalitet	Felleperiode	Detektert DNA	Konklusjon
Hymenoptera	<i>Aulacus striatus</i>	<i>Aulacus sinensis</i>	Slagentangen, Tønsberg. Sampl. 1	02.06.-27.06.22	JA, men feilbestemt	Norsk art
Hymenoptera	<i>Ephedrus cf. incompletus</i>	<i>Ephedrus incompletus</i>	Skillebekk, Oslo Sampl. 2	01.07.-25.07.22	JA	Potensielt ny fremmed art for Norge, men usikkert ennå
Hymenoptera	<i>Passaloecus pictus</i>	<i>Passaloecus pictus</i>	Alnabru, Oslo. Smpl. 2	01.07.-25.07.22	JA	Ny art for Norge, potensielt fremmed
Hymenoptera	<i>Tenthredopsis spp.</i>	<i>Tenthredopsis coquebertii</i>	Husvik, Tønsberg. Smpl. 1	02.06.-27.06.22	JA	Usikker taksonomi
Hymenoptera	<i>Anastatus catalanicus</i>	NA	Alnabru, Oslo. Smpl. 2	01.07.-25.07.22	NEI	Ny fremmed art for Norge
Hymenoptera	<i>Anastatus catalanicus</i>	NA	Sandefjord, Kastet. Smpl 4	29.07.-07.09.21 *	NEI	Ny fremmed art for Norge
Coleoptera	<i>Harmonia axyridis</i>	<i>Harmonia axyridis</i>	Alnabru, Oslo. Smpl. 3	25.07.-22.08.22	JA	Kjent fremmed art, SE
Coleoptera	<i>Harmonia axyridis</i>	<i>Harmonia axyridis</i>	Alnabru, Oslo. Smpl. 2	01.07.-25.07.22	JA	Kjent fremmed art, SE
Coleoptera	<i>Stricticollis tobias</i>	<i>Stricticollis tobias</i>	Lofterød, Nøtterøy. Smpl. 1	02.06.-27.06.22	JA	Kjent fremmed art, PH
Coleoptera	<i>Stricticollis tobias</i>	<i>Stricticollis tobias</i>	Lofterød, Nøtterøy. Smpl. 2	27.06.-26.07.22	JA	Kjent fremmed art, PH

Passaloecus pictus* Ribaut, 1952 (Hymenoptera: Crabronidae)*VERIFISERT DNA-FUNN**

Det DNA-baserte funnet av *Passaloecus pictus*, en ny graveveps for Norge, i malaisefelleprøven fra Alnabru i 2022 ble verifisert ved morfologisk identifisering (Figur 17). Opprinnelsesområde for denne arten er Sør- og Mellom Europa, men de siste 20 årene har den spredt seg nordover relativt raskt. Arten ble påvist for første gang i Nederland i 2007 (Raemakers 2008), og deretter i Polen i 2013 (Olszewski & Pawlikows 2013). Arten er ikke påvist i våre naboland, og det er usikkert hvorvidt den har spredt seg til Norge naturlig eller ved hjelp av mennesker. Den kan potensielt være en ny fremmedart. Gravevepser av gruppen *Passaloecus* graver ut plantestengler hvor de lager reir til avkommet sitt. *P. pictus* er derimot den eneste av *Passaloecus* som kan lage reir i jorda på varme lokaliteter som har litt sandholdig jord og kort bakkevegetasjon.



Figur 17. En ny graveveps, *Passaloecus pictus*, på spredning i Europa ble først påvist ved DNA-metastrekkoding i 2022. Funnet er nå verifisert morfologisk. Foto: Arnstein Staverløkk/NINA.

Ephedrus incompletus* (Provancher, 1886) (Hymenoptera: Braconidae)*POTENSIELT VERIFISERT DNA-FUNN**

Individet som sannsynligvis lå til grunn for det DNA-baserte funnet av *Ephedrus incompletus* i malaisefelle på Skillebekk i 2022 ble funnet under arbeidet med morfologisk verifisering (Figur 18). Bestemmelsen til *E. incompletus* ser ut til å kunne stemme, men vi venter på bekreftelse fra eksterne eksperter før vi konkluderer. Arten tilhører underfamilien Aphidinae som er bladlusparasitoider, og er også brukt som kommersielt produkt til biologisk bekjempelse av bladlus. Ett individ (en hann) ble funnet i felleprøven fra Skillebekk, og stammer trolig fra menneskelig spredning fra et område hvor arten er brukt til bladlusbekjempelse.



Figur 18. Parasittvepsen, *Ephedrus* cf. *incompletus*, blir brukt i biologisk bekjempelse av bladlus på kontinentet. Foto: Arnstein Staverløkk/NINA.

Aulacus sinensis* He & Chen, 2007 (Hymenoptera: Aulacidae)*FEILBESTEMT DNA-FUNN**

To individer av Aulacidae ble funnet i prøven fra Slagentangen i Tønsberg (Figur 19). Disse ble nøklet frem til å være ***Aulacus striatus* Jurine, 1807**, som er den eneste kjente norske arten innen Aulacidae. Her kan det være en feil i referansebiblioteket, eller at artene i dette tilfellet ikke lar seg skille på DNA-sekvens. *A. sinensis* er kjent fra ett distrikt i Kina, mens *A. striatus* er kjent som parasittoid på løvtreveps (*Xiphydria* spp.) i hele Europa. Løvtreveps oppsøker nylig døde løvtrær hvor de legger eggene inni veden. Uti fra fellelokaliteten på Slagentangen er det ikke overraskende at begge disse artene ville dukke opp, da det var mye løvtrær i området (Figur 20).



Figur 19. *Aulacus striatus* Jurine, 1807 (bildet) er parasitoid på løvtrevepsen *Xiphydria camelus* (Linné, 1758). Begge artene ble funnet ved Slagentangen i Tønsberg. Foto: Arnstein Staverløkk-NINA.



Figur 20. Fellelokaliteten ved Slagentangen i 2022. Foto: Anders Endrestøl/NINA.

***Tenthredopsis coquebertii* (Klug, 1817) (Hymenoptera: Tenthredinidae)**

USIKKER BESTEMMELSE

I denne prøven fra Husvik var det over 100 individer av det som antas å være samme art, men som vil være ressurskrevende å gjennomgå. Vi har satt denne som usikker fordi det er vanskelig å skille disse artene innen *Tenthredopsis* taksonomisk (Pers. med. Ole Lønnve). En hann ble genitaliepreparert, men viste seg å være *Tenthredopsis nassata*-gruppen (Lacourt 2020) som er naturlig forekommende i Norge. *T. coquebertii* er en søreuropeisk art som verken er registrert i Sverige, Danmark eller Finland (Dyntaxa, Naturbasen eller LAJI.FI).

Anastatus catalonicus* Bolívar & Pielain, 1935 (Hymenoptera: Eupelmidae)*IKKE PÅVIST MED DNA**

Anastatus catalonicus (Figur 21) dukket opp på to lokaliteter i 2022, Lofterød og Alnabru (Figur 22 og Figur 25). *Anastatus* er en slekt utbredt i Europa, men ikke tidligere påvist i Norge. De tilhører hoppeglansvepsene, Eupelmidae, som er eggparasitoider på blant annet breiteger og sommerfugler. Arten er trolig fremmed og introdusert til Europa, da det første europeiske funnet er fra 1950-tallet. Det finnes i dag funn fra Iran, Romania, Ukraina, UK, Frankrike, Ungarn, Sveits, Polen, Tyskland, Spania, Bulgaria. (Pers med. Lucian Fusu, Wiśniowski, B. & Jirak-Leszczyńska 2021).



Figur 21. *Anastatus catalonicus* ble funnet ved to lokaliteter i 2022. Foto: Arnstein Staverløk/NINA.



Figur 22. Lokaliteten på Alnabru i Oslo i 2022. Foto: Anders Endrestøl/NINA

Harlekinmarihøne - *Harmonia axyridis* Pallas, 1773 (Coleoptera: Coccinellidae)

VERIFISERT DNA-FUNN

Harlekinmarihøne er en velkjent fremmed art i Norge som er på spredning (Figur 23). Flere individer ble påvist i to prøver fra Alnabru i 2022, som i utgangspunktet ble gjennomgått for Hymenoptera. Arten har et stort spredningspotensial, og en svært høy økologisk risiko (Olberg et al. 2023). Fra å bli brukt til bekjempelse av bladlus i eplegårder i Frankrike på 80-tallet, har den nå spredt seg over hele Europa og anses i dag for å være en trussel mot stedegen insektfauna på grunn av sitt effektive næringssøk, brede diett og sin formeringsevne.



Figur 23. Harlekinmarihøne ble funnet manuelt i prøver fra Alnabru i Oslo. Foto: Arnstein Staverløkk/NINA

Stricticollis tobias (Marseul, 1879) (Coleoptera: Anthicidae)

VERIFISERT DNA-FUNN

Sandbillen *Stricticollis tobias* (Figur 24) ble funnet i store mengder i flere tømninger ved gjennomgang av materialet fra fellene på Lofterød på Nøtterøy i 2022, i forbindelse med søk etter Hymenoptera. Arten er fremmed og ble første gang funnet i Norge i 2015. Den har stort spredningspotensial, og anses i dag for å ha potensiell høy økologisk risiko. Arten er knyttet til nedbryting av organisk materiale (Olberg et al. 2023).



Figur 25. Lokaliteten på Lofterød på Nøtterøy i 2022. Foto: Anders Endrestøl/NINA.



Figur 24. Arten *Stricticollis tobias* ble funnet i stort antall i prøver fra Lofterød på Nøtterøy. Foto: Arnstein Staverløkk/NINA.

4 Referanser

- Artsdatabanken (2023, 11. august). Fremmede arter i Norge - med økologisk risiko 2023. <https://www.artsdatabanken.no/lister/fremmedartslista/2023>
- Dyntaxa 2023. Svensk taksonomisk database – Swedish taxonomical database. Retrieved from <https://dyntaxa.se/?search=Tenthredopsis>. Accessed 14.nov 2023.
- IPBES 2019. Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES Secretariat, Paris.
- 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.
- Jacobsen, R.M., Åström, J., Endrestøl, A., Blaalid, R., Fossøy, F., Often, A. & Sandercock, B.K. 2018. Tidlig oppdagelse og varsling av nye fremmede arter i Norge. System for overvåking av fremmede terrestriske karplanter og insekter. NINA Rapport 1569. Norsk institutt for naturforskning.
- Jacobsen, R.M., Endrestøl, A., Magnussen, K., Fossøy, F., Brandsegg, H., Davey, M., Handberg, Ø.N., Hanssen, O., Majaneva, M.A.M., Navrud, S., Often, A. & Sandercock, B.K., Åström, J. 2020a. Tidlig oppdagelse av nye fremmede arter i Norge - Uttesting og videreutvikling av overvåkingssystem for fremmede terrestriske karplanter og insekter. NINA Rapport 1729. Norsk institutt for naturforskning.
- Jacobsen, R.M., Endrestøl, A., Davey, M., Often, A., Andreassen, M., Laugsand, A.E. & Sandercock, B.K., Fossøy, F., Åström, J. 2020b. Tidlig oppdagelse av nye landlevende fremmede arter. NINA Rapport 1914. Norsk institutt for naturforskning.
- 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.
- Lacourt J., 2020: Sawflies of Europe, Hymenoptera of Europe 2. 876 pages, ConchBooks (Harxheim, Germany).
- LAJI.FI. 2023. Finlands Artdatacenter -Finnish Biodiversity Information Facility. <https://laji.fi/en/taxon/MX.288886/taxonomy> . Accessed 14.nov 2023.
- Naturbasen. 2023. Danmarks Nationale Artsportal. <https://www.naturbasen.dk/artsoegning?id=Tenthredopsis%20&at=start> . Accessed 14.nov 2023.
- Olberg S, Endrestøl A, Gammelmo Ø, Hatteland BA, Laugsand AE, Slagsvold PK, Staverløkk A og Åström S (2023). Biller: Vurdering av harlekinmarihøne *Harmonia axyridis* for Fastlands-Norge med havområder. Fremmedartslista 2023. Artsdatabanken. <http://www.artsdatabanken.no/lister/fremmedartslista/2023/2635>
- Olberg S, Endrestøl A, Gammelmo Ø, Hatteland BA, Laugsand AE, Slagsvold PK, Staverløkk A og Åström S. (2023) Biller: Vurdering av *Stricticollis tobias* for Fastlands-Norge med havområder.
- Olszewski, P. & Pawlikowski, T. 2013. *Passaloecus pictus* RIBAUT, 1952 (Hymenoptera: Crabronidae) – first records from Poland. *Wiad. entomol.* 32 (4) 266–269.
- Raemakers, I. 2008: De graafwesp *Passaloecus pictus* nieuw voor Nederland (Hymenoptera: Crabronidae), *Nederlandse Faunistische Mededelingen*, 29: 21-26.
- Skarpaas, O., Hegre, H., Solstad, H., Alm, T., Fløistad, IS., Pedersen, O., Schei, FH., Vandvik, V., Vollering, J. og Westergaard, KB. (2023). Planter: Vurdering av karpatspirea *Spiraea media* for

Fastlands-Norge med havområder. Fremmedartslista 2023. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/fremmedartslista/2023/1086>

Solstad, H., Elven, R., Arnesen, G., Eidesen, P.B., Gaarder, G., Hegre, H., Høitomt, T., Mjelde, M. og Pedersen, O. (24.11.2021). Karplanter: Vurdering av saronnellik *Dianthus armeria* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/14227>

Tingstad, L., Evju, M., Sickel, H. & Töpper, J. 2019. Utvikling av nasjonal arealrepresentativ naturovervåking (ANO). Forslag til gjennomføring, protokoller og kostnadsvurderinger med utgangspunkt i erfaringer fra uttesting i Trøndelag. NINA Rapport 1642. Norsk institutt for naturforskning.

Wiśniowski, B. & Jirak-Leszczynska, A. 2021. Six species of eupelmid wasps (Hymenoptera: Chalcidoidea, Eupelmidae) new to Poland and new records of another two species. *Acta Entomologica Silesiana*, 29 (online020), 1–9. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5463668>

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 feltsesong 2022. NINA Rapport 2241. Norsk institutt for naturforskning.

5 Vedlegg

5.1 Vedleggstabell 1. Total artsliste for registreringer av fremmede plantearter på alle 25 ruter i 2023, med risikokategori fra Fremmedartslista 2023.

Art	Risikokategori	Anslag på totalt antall registrert
<i>Acer pseudoplatanus</i>	SE	13
<i>Allium schoenoprasum</i>	SE	3
<i>Amelanchier spicata</i>	SE	2
<i>Arctium tomentosum</i>	SE	2
<i>Aruncus dioicus</i>	SE	3
<i>Berberis thunbergii</i>	SE	10
<i>Berteroa incana</i>	SE	193
<i>Bromopsis inermis</i>	SE	20
<i>Bunias orientalis</i>	SE	233
<i>Calystegia xspectabilis</i>	SE	2
<i>Cerastium biebersteinii</i>	SE	1
<i>Cerastium tomentosum</i>	SE	21
<i>Cotoneaster bullatus</i>	SE	35
<i>Cotoneaster dielsianus</i>	SE	39
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	SE	690
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	SE	37
<i>Cotoneaster lucidus</i>	SE	113
<i>Cotoneaster villosulus</i>	SE	1
<i>Epilobium ciliatum</i>	SE	337
<i>Glyceria maxima</i>	SE	2
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	SE	500
<i>Impatiens glandulifera</i>	SE	1034
<i>Impatiens parviflora</i>	SE	779
<i>Laburnum alpinum</i>	SE	1
<i>Laburnum anagyroides</i>	SE	1
<i>Lonicera involucrata</i>	SE	4
<i>Lupinus polyphyllus</i>	SE	647
<i>Lysimachia nummularia</i>	SE	6
<i>Lysimachia punctata</i>	SE	11
<i>Malus domestica</i>	SE	11
<i>Melilotus albus</i>	SE	1285
<i>Melilotus officinalis</i>	SE	36
<i>Odontites vulgaris</i>	SE	197
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	SE	6
<i>Phedimus spurius</i>	SE	45
<i>Populus balsamifera</i>	SE	17
<i>Reynoutria japonica</i>	SE	14

<i>Reynoutria sachalinensis</i>	SE	2
<i>Rosa rugosa</i>	SE	25
<i>Salix ×fragilis</i>	SE	3
<i>Sambucus racemosa</i>	SE	427
<i>Senecio viscosus</i>	SE	244
<i>Solidago canadensis</i>	SE	1381
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	SE	13
<i>Swida alba</i>	SE	21
<i>Syringa vulgaris</i>	SE	55
<i>Taxus ×media</i>	SE	4
<i>Vinca minor</i>	SE	7
<i>Aesculus hippocastanum</i>	HI	1
<i>Campanula rapunculooides</i>	HI	61
<i>Cotoneaster moupinensis</i>	HI	56
<i>Crataegus sanguinea</i>	HI	1
<i>Crepis biennis</i>	HI	6
<i>Dianthus plumarius</i>	HI	1
<i>Fragaria moschata</i>	HI	2
<i>Hesperis matronalis</i>	HI	11
<i>Lactuca serriola</i>	HI	102
<i>Linaria repens</i>	HI	41
<i>Lonicera tatarica</i>	HI	3
<i>Mahonia aquifolium</i>	HI	2
<i>Populus ×berolinensis</i>	HI	14
<i>Symphoricarpos albus</i>	HI	5
<i>Symphytum ×uplandicum</i>	HI	107
<i>Tilia platyphyllos</i>	HI	1
<i>Viburnum lantana</i>	HI	48
<i>Acer tataricum</i>	PH	1
<i>Aconitum ×cammarum</i>	PH	1
<i>Arabidopsis suecica</i>	PH	52
<i>Chaenorhinum minus</i>	PH	131
<i>Conyza canadensis</i>	PH	783
<i>Cymbalaria muralis</i>	PH	2
<i>Echinochloa crus-galli</i>	PH	45
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	PH	61
<i>Geranium macrorrhizum</i>	PH	1
<i>Helianthus tuberosus</i>	PH	22
<i>Hordeum jubatum</i>	PH	10
<i>Lepidium densiflorum</i>	PH	6
<i>Lepidium ruderae</i>	PH	3
<i>Lepidothea suaveolens</i>	PH	219
<i>Malus dasyphylla</i>	PH	1
<i>Malva alcea</i>	PH	3
<i>Melilotus altissimus</i>	PH	301

<i>Neillia incisa</i>	PH	2
<i>Noccaea caerulea</i>	PH	18
<i>Oenothera biennis</i>	PH	162
<i>Oxalis stricta</i>	PH	2
<i>Philadelphus coronarius</i>	PH	2
<i>Phlox subulata</i>	PH	1
<i>Populus trichocarpa</i>	PH	31
<i>Potentilla intermedia</i>	PH	57
<i>Potentilla thuringiaca</i>	PH	20
<i>Pseudofumaria lutea</i>	PH	4
<i>Pyrus communis</i>	PH	6
<i>Ribes uva-crispa</i>	PH	6
<i>Salix alba Vitellina</i>	PH	2
<i>Salix euxina</i>	PH	1
<i>Sanguisorba minor</i>	PH	20
<i>Saponaria officinalis</i>	PH	18
<i>Spiraea xarguta</i>	PH	11
<i>Spiraea chamaedryfolia</i>	PH	9
<i>Spiraea japonica</i>	PH	5
<i>Syringa josikaea</i>	PH	3
<i>Trifolium incarnatum</i>	PH	2
<i>Alcea rosea</i>	LO	2
<i>Aronia melanocarpa</i>	LO	3
<i>Asparagus officinalis</i>	LO	1
<i>Atropa belladonna</i>	LO	1
<i>Ballota nigra subsp. Nigra</i>	LO	3
<i>Borago officinalis</i>	LO	2
<i>Calendula officinalis</i>	LO	1
<i>Daucus carota</i>	LO	8
<i>Diploxys tenuifolia</i>	LO	3
<i>Epilobium tetragonum</i>	LO	5
<i>Holodiscus discolor</i>	LO	9
<i>Hosta ventricosa</i>	LO	2
<i>Lamium maculatum</i>	LO	1
<i>Oxalis corniculata</i>	LO	3
<i>Oxybasis rubra</i>	LO	202
<i>Papaver dubium</i>	LO	5
<i>Physocarpus opulifolius</i>	LO	3
<i>Securigera varia</i>	LO	5
<i>Sisymbrium loeselii</i>	LO	30
<i>Spiraea media</i>	LO	1
<i>Tilia xeuropaea</i>	LO	40
<i>Viburnum rhytidophyllum</i>	LO	1
<i>Ballota nigra subsp. nigra</i>	LO	3
<i>Amaranthus blitum</i>	NR	1

<i>Avena sativa</i>	NR	1
<i>Barbarea vulgaris</i>	NR	288
<i>Cucumis melo</i>	NR	1
<i>Cucurbita pepo</i>	NR	1
<i>Cyanus segetum</i>	NR	1
<i>Euphorbia peplus</i>	NR	1
<i>Helianthus annuus</i>	NR	6
<i>Lycopersicon esculentum</i>	NR	1
<i>Malva moschata</i>	NR	17
<i>Pilosella aurantiaca</i>	NR	271
<i>Rudbeckia hirta</i>	NR	1
<i>Scandosorbus intermedia</i>	NR	1
<i>Setaria italica</i>	NR	85
<i>Solanum sarrachoides</i>	NR	1
<i>Solanum villosum</i>	NR	20
<i>Triticum aestivum</i>	NR	1
<i>Verbena bonariensis</i>	NR	1
<i>Vitis vinifera</i>	NR	1

5.2 Vedleggstabell 2. Artsliste for fremmedarter registrert per rute i 2023.

Borregaard, 19 arter	Anslag på antall i ruta
<i>Arabidopsis suecica</i>	50
<i>Aronia melanocarpa</i>	2
<i>Atropa belladonna</i>	1
<i>Epilobium ciliatum</i>	1
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1
<i>Impatiens parviflora</i>	45
<i>Lactuca serriola</i>	5
<i>Linaria repens</i>	41
<i>Lupinus polyphyllus</i>	95
<i>Malus domestica</i>	1
<i>Melilotus albus</i>	305
<i>Melilotus altissimus</i>	300
<i>Populus trichocarpa</i>	1
<i>Salix ×fragilis</i>	1
<i>Sambucus racemosa</i>	3
<i>Solidago canadensis</i>	5
<i>Spiraea ×arguta</i>	3
<i>Swida alba</i>	2
<i>Teucrium scorodonia</i>	1
Dal, 14 arter	
<i>Barbarea vulgaris</i>	1

<i>Bunias orientalis</i>	2
<i>Conyza canadensis</i>	5
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	3
<i>Impatiens glandulifera</i>	5
<i>Lepidotheca suaveolens</i>	10
<i>Lupinus polyphyllus</i>	116
<i>Melilotus albus</i>	1
<i>Potentilla thuringiaca</i>	20
<i>Sambucus racemosa</i>	4
<i>Solidago canadensis</i>	64
<i>Spiraea japonica</i>	1
<i>Swida alba</i>	3
<i>Symphoricarpos albus</i>	1
Fjordparken, 15 arter	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1
<i>Barbarea vulgaris</i>	13
<i>Chaenorhinum minus</i>	23
<i>Conyza canadensis</i>	11
<i>Crepis biennis</i>	1
<i>Cyanus segetum</i>	1
<i>Epilobium ciliatum</i>	26
<i>Lactuca serriola</i>	32
<i>Lepidotheca suaveolens</i>	120
<i>Melilotus albus</i>	35
<i>Populus xberolinensis</i>	14
<i>Sambucus racemosa</i>	30
<i>Senecio viscosus</i>	28
<i>Solidago canadensis</i>	52
<i>Swida alba</i>	1
Gjerrebogen, 40 arter	
<i>Ballota nigra</i>	3
<i>Barbarea vulgaris</i>	8
<i>Berberis thunbergii</i>	4
<i>Berteroa incana</i>	58
<i>Borago officinalis</i>	1
<i>Bunias orientalis</i>	11
<i>Cerastium biebersteinii</i>	1
<i>Cerastium tomentosum</i>	1
<i>Chaenorhinum minus</i>	1
<i>Conyza canadensis</i>	6
<i>Cotoneaster bullatus</i>	13
<i>Cotoneaster dielsianus</i>	21
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	106
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	1
<i>Cotoneaster lucidus</i>	13

<i>Cotoneaster moupinensis</i>	56
<i>Echinochloa crus-galli</i>	25
<i>Epilobium ciliatum</i>	21
<i>Glyceria maxima</i>	2
<i>Hesperis matronalis</i>	6
<i>Impatiens parviflora</i>	50
<i>Lactuca serriola</i>	2
<i>Lepidotheca suaveolens</i>	3
<i>Lupinus polyphyllus</i>	6
<i>Mahonia aquifolium</i>	2
<i>Malus domestica</i>	1
<i>Melilotus albus</i>	5
<i>Melilotus officinalis</i>	7
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	2
<i>Phedimus spurius</i>	2
<i>Physocarpus opulifolius</i>	1
<i>Rosa rugosa</i>	1
<i>Salix ×fragilis</i>	1
<i>Salix alba Vitellina</i>	2
<i>Sambucus racemosa</i>	13
<i>Senecio viscosus</i>	9
<i>Solidago canadensis</i>	48
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	1
<i>Taxus ×media</i>	2
<i>Vinca minor</i>	1
Gullhaug, 17 arter	
<i>Barbarea vulgaris</i>	10
<i>Berberis thunbergii</i>	2
<i>Bunias orientalis</i>	1
<i>Cerastium tomentosum</i>	5
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	2
<i>Geranium macrorrhizum</i>	1
<i>Holodiscus discolor</i>	9
<i>Hosta ventricosa</i>	2
<i>Lupinus polyphyllus</i>	21
<i>Malva moschata</i>	0
<i>Phedimus spurius</i>	1
<i>Phlox subulata</i>	1
<i>Sambucus racemosa</i>	110
<i>Solidago canadensis</i>	2
<i>Syringa josikaea</i>	3
<i>Syringa vulgaris</i>	1
<i>Vinca minor</i>	1
Heroya, 26 arter	
<i>Allium schoenoprasum</i>	1

<i>Aquilegia vulgaris</i>	102
<i>Asparagus officinalis</i>	1
<i>Barbarea vulgaris</i>	5
<i>Campanula rapunculoides</i>	1
<i>Cerastium tomentosum</i>	2
<i>Conyza canadensis</i>	2
<i>Cotoneaster bullatus</i>	2
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	218
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	1
<i>Cotoneaster lucidus</i>	69
<i>Cotoneaster villosulus</i>	1
<i>Epilobium ciliatum</i>	3
<i>Epilobium tetragonum</i>	5
<i>Hordeum jubatum</i>	10
<i>Impatiens parviflora</i>	2
<i>Lepidotheca suaveolens</i>	5
<i>Lysimachia nummularia</i>	1
<i>Melilotus albus</i>	30
<i>Phedimus spurius</i>	2
<i>Senecio viscosus</i>	4
<i>Spiraea ×arguta</i>	2
<i>Swida alba</i>	1
<i>Symphytum ×uplandicum</i>	1
<i>Syringa vulgaris</i>	10
<i>Viburnum lantana</i>	47
Hoppern, 30 arter	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1
<i>Aconitum ×cammarum</i>	1
<i>Aethusa cynapium</i>	2
<i>Barbarea vulgaris</i>	12
<i>Berteroa incana</i>	29
<i>Calendula officinalis</i>	1
<i>Campanula rapunculoides</i>	51
<i>Cerastium tomentosum</i>	1
<i>Conyza canadensis</i>	19
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	57
<i>Cotoneaster lucidus</i>	3
<i>Echium vulgare</i>	21
<i>Epilobium ciliatum</i>	1
<i>Lactuca serriola</i>	13
<i>Lepidotheca suaveolens</i>	3
<i>Lupinus polyphyllus</i>	8
<i>Malva moschata</i>	10
<i>Melilotus albus</i>	5
<i>Melilotus altissimus</i>	1

<i>Melilotus officinalis</i>	1
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	1
<i>Phedimus spurius</i>	1
<i>Prunus domestica</i>	1
<i>Ribes uva-crispa</i>	2
<i>Sambucus racemosa</i>	17
<i>Saponaria officinalis</i>	6
<i>Senecio viscosus</i>	57
<i>Setaria viridis</i>	10
<i>Sisymbrium loeselii</i>	10
<i>Solidago canadensis</i>	12
Hvalsbakken, 21 arter	
<i>Anchusa arvensis</i>	6
<i>Arctium lappa</i>	1
<i>Barbarea vulgaris</i>	2
<i>Berberis thunbergii</i>	1
<i>Bunias orientalis</i>	8
<i>Campanula rapunculoides</i>	7
<i>Cotoneaster bullatus</i>	5
<i>Cotoneaster dielsianus</i>	1
<i>Cotoneaster lucidus</i>	3
<i>Crataegus sanguinea</i>	1
<i>Epilobium ciliatum</i>	6
<i>Lonicera tatarica</i>	2
<i>Malus domestica</i>	1
<i>Melilotus albus</i>	2
<i>Pilosella aurantiaca</i>	1
<i>Polygonatum multiflorum</i>	1
<i>Prunus domestica</i>	18
<i>Pyrus communis</i>	5
<i>Sambucus racemosa</i>	3
<i>Solidago canadensis</i>	61
<i>Syringa vulgaris</i>	2
Hyggen, 24 arter	
<i>Bunias orientalis</i>	1
<i>Cerastium tomentosum</i>	6
<i>Conyza canadensis</i>	50
<i>Dianthus armeria</i>	2
<i>Epilobium ciliatum</i>	0
<i>Impatiens glandulifera</i>	1028
<i>Lepidotheca suaveolens</i>	5
<i>Lupinus polyphyllus</i>	17
<i>Melilotus albus</i>	1
<i>Oenothera biennis</i>	7
<i>Papaver dubium</i>	3

<i>Phedimus spurius</i>	1
<i>Philadelphus coronarius</i>	1
<i>Potentilla intermedia</i>	55
<i>Ribes uva-crispa</i>	3
<i>Rosa rugosa</i>	3
<i>Sambucus racemosa</i>	55
<i>Sanguisorba minor</i>	20
<i>Securigera varia</i>	5
<i>Solidago canadensis</i>	160
<i>Spiraea ×arguta</i>	3
<i>Spiraea media</i>	1
<i>Swida alba</i>	1
<i>Vinca minor</i>	2
Kirkebygda, 18 arter	
<i>Abies alba</i>	2
<i>Cotoneaster bullatus</i>	14
<i>Cotoneaster dielsianus</i>	4
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	65
<i>Cotoneaster lucidus</i>	17
<i>Epilobium ciliatum</i>	1
<i>Helianthus annuus</i>	6
<i>Lamium maculatum</i>	1
<i>Lysimachia nummularia</i>	1
<i>Melilotus albus</i>	1
<i>Noccaea caerulea</i>	18
<i>Sambucus racemosa</i>	25
<i>Senecio viscosus</i>	5
<i>Solidago canadensis</i>	6
<i>Swida alba</i>	1
<i>Symphoricarpos albus</i>	1
<i>Taxus ×media</i>	1
<i>Vinca minor</i>	1
Maura, 11 arter	
<i>Chaenorhinum minus</i>	6
<i>Cotoneaster lucidus</i>	1
<i>Lepidotheca suaveolens</i>	30
<i>Lupinus polyphyllus</i>	36
<i>Lysimachia punctata</i>	1
<i>Populus trichocarpa</i>	30
<i>Rosa rugosa</i>	1
<i>Sambucus racemosa</i>	13
<i>Senecio viscosus</i>	1
<i>Spiraea ×arguta</i>	1
<i>Swida alba</i>	2
Mile, 18 arter	

<i>Arabidopsis suecica</i>	2
<i>Avena sativa</i>	1
<i>Barbarea vulgaris</i>	105
<i>Berteroa incana</i>	5
<i>Bromopsis inermis</i>	20
<i>Bunias orientalis</i>	132
<i>Campanula rapunculoides</i>	2
<i>Chaenorhinum minus</i>	1
<i>Conyza canadensis</i>	32
<i>Crepis biennis</i>	5
<i>Daucus carota</i>	1
<i>Echium vulgare</i>	1
<i>Epilobium ciliatum</i>	5
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	1
<i>Lactuca serriola</i>	1
<i>Melilotus albus</i>	20
<i>Sambucus racemosa</i>	21
<i>Solidago canadensis</i>	75
Omborsnes, 17 arter	
<i>Barbarea vulgaris</i>	1
<i>Conyza canadensis</i>	1
<i>Cotoneaster bullatus</i>	1
<i>Cotoneaster dielsianus</i>	8
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	60
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	2
<i>Cotoneaster lucidus</i>	2
<i>Cymbalaria muralis</i>	1
<i>Epilobium ciliatum</i>	4
<i>Fragaria moschata</i>	2
<i>Malus domestica</i>	2
<i>Phedimus spurius</i>	34
<i>Philadelphus coronarius</i>	1
<i>Salix ×fragilis</i>	1
<i>Sambucus racemosa</i>	4
<i>Saponaria officinalis</i>	1
<i>Syringa vulgaris</i>	20
Ora, 36 arter	
<i>Alcea rosea</i>	2
<i>Amaranthus blitum</i>	1
<i>Arctium tomentosum</i>	2
<i>Barbarea vulgaris</i>	56
<i>Borago officinalis</i>	1
<i>Bunias orientalis</i>	10
<i>Chaenorhinum minus</i>	73
<i>Conyza canadensis</i>	147

<i>Cucumis melo</i>	0
<i>Cucurbita pepo</i>	1
<i>Echinochloa crus-galli</i>	20
<i>Epilobium ciliatum</i>	35
<i>Helianthus tuberosus</i>	1
<i>Hesperis matronalis</i>	3
<i>Lactuca serriola</i>	2
<i>Lepidium densiflorum</i>	6
<i>Lupinus polyphyllus</i>	96
<i>Lycopersicon esculentum</i>	1
<i>Malus dasyphylla</i>	1
<i>Melilotus albus</i>	9
<i>Melilotus officinalis</i>	1
<i>Odontites vulgaris</i>	60
<i>Oxybasis rubra</i>	202
<i>Papaver dubium</i>	2
<i>Reynoutria japonica</i>	7
<i>Rosa rugosa</i>	5
<i>Rudbeckia hirta</i>	0
<i>Salix euxina</i>	1
<i>Sambucus racemosa</i>	24
<i>Senecio viscosus</i>	36
<i>Solanum sarrachoides</i>	1
<i>Solanum villosum</i>	20
<i>Solidago canadensis</i>	81
<i>Swida alba</i>	2
<i>Symphytum xuplandicum</i>	1
<i>Vitis vinifera</i>	0
Plantasjen_II, 20 arter	
<i>Barbarea vulgaris</i>	3
<i>Bunias orientalis</i>	65
<i>Conyza canadensis</i>	1
<i>Cotoneaster lucidus</i>	2
<i>Epilobium ciliatum</i>	51
<i>Hesperis matronalis</i>	2
<i>Laburnum alpinum</i>	1
<i>Lupinus polyphyllus</i>	8
<i>Lysimachia nummularia</i>	2
<i>Lysimachia punctata</i>	3
<i>Melilotus albus</i>	98
<i>Neillia incisa</i>	1
<i>Oenothera biennis</i>	100
<i>Senecio viscosus</i>	5
<i>Solidago canadensis</i>	46
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	10

<i>Spiraea japonica</i>	2
<i>Symphytum ×uplandicum</i>	100
<i>Tilia ×europaea</i>	39
<i>Viburnum lantana</i>	1
Raaholt, 6 arter	
<i>Aruncus dioicus</i>	3
<i>Lepidotheca suaveolens</i>	3
<i>Lupinus polyphyllus</i>	40
<i>Sambucus racemosa</i>	12
<i>Solidago canadensis</i>	37
<i>Swida alba</i>	1
Skjerkoya, 34 arter	
<i>Allium schoenoprasum</i>	2
<i>Barbarea vulgaris</i>	6
<i>Berberis thunbergii</i>	2
<i>Bunias orientalis</i>	3
<i>Cerastium tomentosum</i>	5
<i>Conyza canadensis</i>	230
<i>Cotoneaster dielsianus</i>	1
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	10
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	33
<i>Cotoneaster lucidus</i>	1
<i>Echium vulgare</i>	27
<i>Epilobium ciliatum</i>	15
<i>Helianthus tuberosus</i>	1
<i>Lactuca serriola</i>	5
<i>Lepidotheca suaveolens</i>	5
<i>Lupinus polyphyllus</i>	2
<i>Lysimachia nummularia</i>	1
<i>Lysimachia punctata</i>	6
<i>Melilotus albus</i>	370
<i>Melilotus officinalis</i>	20
<i>Neillia incisa</i>	1
<i>Oenothera biennis</i>	54
<i>Potentilla norvegica</i>	100
<i>Reynoutria japonica</i>	4
<i>Rosa rugosa</i>	7
<i>Sambucus racemosa</i>	8
<i>Saponaria officinalis</i>	5
<i>Senecio viscosus</i>	58
<i>Solidago canadensis</i>	69
<i>Spiraea ×arguta</i>	1
<i>Spiraea chamaedryfolia</i>	7
<i>Spiraea japonica</i>	1
<i>Swida alba</i>	1

<i>Trifolium incarnatum</i>	2
Slagentangen_II, 19 arter	
<i>Abies alba</i>	9
<i>Aquilegia vulgaris</i>	1
<i>Berteroa incana</i>	50
<i>Chaenorhinum minus</i>	2
<i>Conyza canadensis</i>	1
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	3
<i>Lonicera tatarica</i>	1
<i>Malus domestica</i>	2
<i>Melilotus albus</i>	43
<i>Melilotus officinalis</i>	7
<i>Phedimus spurius</i>	1
<i>Ribes uva-crispa</i>	1
<i>Sambucus racemosa</i>	13
<i>Spiraea xarguta</i>	1
<i>Spiraea chamaedryfolia</i>	2
<i>Spiraea japonica</i>	1
<i>Syringa vulgaris</i>	20
<i>Tilia platyphyllos</i>	1
<i>Vinca minor</i>	1
Solgaard_III, 33 arter	
<i>Acer tataricum</i>	1
<i>Berteroa incana</i>	16
<i>Calystegia xspectabilis</i>	2
<i>Conyza canadensis</i>	7
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	3
<i>Cymbalaria muralis</i>	1
<i>Daucus carota</i>	7
<i>Dianthus plumarius</i>	1
<i>Epilobium ciliatum</i>	17
<i>Epilobium hirsutum</i>	2
<i>Helianthus tuberosus</i>	20
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	500
<i>Impatiens parviflora</i>	261
<i>Laburnum anagyroides</i>	1
<i>Lactuca serriola</i>	9
<i>Lepidium latifolium</i>	1
<i>Lepidium ruderale</i>	3
<i>Lupinus polyphyllus</i>	7
<i>Malus domestica</i>	1
<i>Melilotus albus</i>	34
<i>Oenothera biennis</i>	1
<i>Oxalis stricta</i>	2
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	1

<i>Physocarpus opulifolius</i>	2
<i>Populus balsamifera</i>	17
<i>Reynoutria japonica</i>	1
<i>Rosa rugosa</i>	7
<i>Sambucus racemosa</i>	8
<i>Saponaria officinalis</i>	4
<i>Solidago canadensis</i>	128
<i>Symphoricarpos albus</i>	1
<i>Verbena bonariensis</i>	1
<i>Viburnum rhytidophyllum</i>	1
Spikkestad, 14 arter	
<i>Aesculus hippocastanum</i>	1
<i>Amelanchier spicata</i>	2
<i>Barbarea vulgaris</i>	2
<i>Epilobium ciliatum</i>	120
<i>Lonicera involucrata</i>	4
<i>Lysimachia punctata</i>	1
<i>Malva moschata</i>	3
<i>Melilotus albus</i>	4
<i>Potentilla intermedia</i>	2
<i>Sambucus racemosa</i>	18
<i>Scandosorbus intermedia</i>	1
<i>Solidago canadensis</i>	2
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	1
<i>Swida alba</i>	6
Sundbyfoss1268, 12 arter	
<i>Barbarea vulgaris</i>	7
<i>Conyza canadensis</i>	3
<i>Epilobium ciliatum</i>	1
<i>Lepidotheca suaveolens</i>	2
<i>Lupinus polyphyllus</i>	1
<i>Malus domestica</i>	2
<i>Melilotus albus</i>	1
<i>Pilosella aurantiaca</i>	250
<i>Sambucus racemosa</i>	4
<i>Senecio viscosus</i>	5
<i>Solidago canadensis</i>	4
<i>Taxus xmedia</i>	1
Sundbyfoss853, 7 arter	
<i>Cotoneaster dielsianus</i>	2
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	1
<i>Lupinus polyphyllus</i>	2
<i>Malva moschata</i>	2
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	1
<i>Pilosella aurantiaca</i>	20

<i>Sambucus racemosa</i>	32
Svelvik, 19 arter	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	9
<i>Berteroa incana</i>	15
<i>Cerastium tomentosum</i>	1
<i>Conyza canadensis</i>	23
<i>Cotoneaster dielsianus</i>	1
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	5
<i>Echium vulgare</i>	1
<i>Epilobium ciliatum</i>	3
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	60
<i>Impatiens glandulifera</i>	1
<i>Lepidotheca suaveolens</i>	33
<i>Lysimachia nummularia</i>	1
<i>Oxalis corniculata</i>	3
<i>Pseudofumaria lutea</i>	4
<i>Sambucus racemosa</i>	5
<i>Senecio viscosus</i>	31
<i>Setaria italica</i>	85
<i>Solidago canadensis</i>	4
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	1
Tofte, 27 arter	
<i>Arctium lappa</i>	4
<i>Barbarea vulgaris</i>	56
<i>Berberis thunbergii</i>	1
<i>Chaenorhinum minus</i>	21
<i>Conyza canadensis</i>	241
<i>Cotoneaster dielsianus</i>	1
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	159
<i>Cotoneaster lucidus</i>	2
<i>Echium vulgare</i>	30
<i>Epilobium ciliatum</i>	3
<i>Epilobium parviflorum</i>	10
<i>Euphorbia peplus</i>	1
<i>Impatiens parviflora</i>	421
<i>Lactuca serriola</i>	30
<i>Lupinus polyphyllus</i>	192
<i>Melilotus albus</i>	319
<i>Odontites vulgaris</i>	137
<i>Phedimus spurius</i>	1
<i>Reynoutria japonica</i>	2
<i>Reynoutria sachalinensis</i>	2
<i>Sambucus racemosa</i>	5
<i>Saponaria officinalis</i>	2
<i>Senecio viscosus</i>	1

<i>Sisymbrium loeselii</i>	20
<i>Solidago canadensis</i>	520
<i>Symphoricarpos albus</i>	1
<i>Triticum aestivum</i>	1
Tonsberg, 24 arter	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2
<i>Aronia melanocarpa</i>	1
<i>Barbarea vulgaris</i>	1
<i>Berteroa incana</i>	20
<i>Chaenorhinum minus</i>	4
<i>Conyza canadensis</i>	4
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	1
<i>Epilobium ciliatum</i>	24
<i>Lactuca serriola</i>	3
<i>Malus domestica</i>	1
<i>Malva alcea</i>	3
<i>Malva moschata</i>	2
<i>Melilotus albus</i>	2
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	1
<i>Phedimus spurius</i>	2
<i>Pyrus communis</i>	1
<i>Rosa rugosa</i>	1
<i>Senecio viscosus</i>	4
<i>Solidago canadensis</i>	5
<i>Symphoricarpos albus</i>	1
<i>Symphytum xuplandicum</i>	5
<i>Syringa vulgaris</i>	2
<i>Tilia xeuropaea</i>	1
<i>Vinca minor</i>	1

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: 978-82-426-5173-0

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