

Dagsommerfugler og humler som tilstandsindikatorer i Naturindeks for Norge

Oppsummering av aktiviteten i 2014

Sandra Åström, Jens Åström, Kristoffer Bøhn, Jan Ove Gjershaug, Arnstein Staverløkk og Frode Ødegaard



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs 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 annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. 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 vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Dagsommerfugler og humler som tilstandsindikatorer i Naturindeks for Norge

Oppsummering av aktiviteten i 2014

Sandra Åström
Jens Åström
Kristoffer Bøhn
Jan Ove Gjershaug
Arnstein Staverløkk
Frode Ødegaard

The logo for SABIMA, consisting of the word "SABIMA" in a bold, green, serif font. The letters are slightly shadowed, giving it a three-dimensional appearance. Below the text is a thin, horizontal orange line.

Åström, S., Åström, J., Bøhn, K., Gjershaug, J. O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2014. Dagsommerfugler og humler som tilstandsindikatorer i Naturindeks for Norge. Oppsummering av aktiviteten i 2014. – NINA Rapport 1098. 27 s.

Trondheim, desember 2014

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2717-9

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Bård Pedersen

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Signe Nybø (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Jon Barikmo

FORSIDEBILDE

Gulflekksmyger (*Carterocephalus palaemon*)

Foto: Sandra Åström

NØKKEWORD

Naturindeks for Norge, indikator, overvåking, dagsommerfugler, humler, åpent lavland, skog, samfunnsindeks

KEY WORDS

Nature Index for Norway, indicator, monitoring, butterflies, bumblebees, open low-land, woodland, Norway, community index

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

Sammendrag

Åström, S., Åström, J., Bøhn, K., Gjershaug, J. O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2014. Dagsommerfugler og humler som tilstandsindikatorer i Naturindeks for Norge. Oppsummering av aktiviteten i 2014. – NINA Rapport 1098. 27 s.

Arealrepresentativ overvåking av dagsommerfugler og humler er gjennomført i utvalgte regioner i Norge siden 2009. Dagsommerfugler og humler har viktige økologiske funksjoner som pollinatorer og planteetere, og er sårbare for miljøendringer. Formålet er å overvåke disse to artsgruppene, som har vist tilbakegang i Europa, samt å inkludere disse insektgruppene som tilstandsindikatorer i Naturindeks for Norge. Registreringene foretas i åpne gress- og skogsmarker. Denne overvåking startet i fylkene Østfold og Vestfold, men har i årene 2009-2013 blitt utvidet til å inkludere Sør- og Nord-Trøndelag, samt Rogaland og Vest-Agder. I 2010 ble frivillige til feltregistreringene med på prosjektet, og 2013 var det første året da disse utførte feltarbeid i alle disse fylkene. 2013 var også starten på et samarbeid mellom Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Samarbeidsrådet for biologisk mangfold (SABIMA). Fra og med 2013 tok SABIMA over arbeidet med å rekruttere og administrere frivillige til feltregistreringene.

I 2014 fortsatte arbeidet på samme måte som i 2013. Overvåking av dagsommerfugler og humler ble utført i de tre regionene, Østfold og Vestfold, Sør- og Nord-Trøndelag, samt Rogaland og Vest-Agder, av frivillige registranter. SABIMA har også dette året rekruttert og administrert de frivillige feltarbeiderne. Oppsummert har arbeidet med og av de frivillige registrantene fungert veldig bra, og samarbeidet mellom NINA og SABIMA har fortsatt vært gunstig for prosjektet. NINA har mottatt alle dataene fra årets feltsesong fra de frivillige via SABIMA.

2013 var det første året som data på indikatorene «humleindeks» og «dagsommerfuglindeks» fra prosjektet ble levert til Naturindeks for Norge. Metoden for å beregne samfunns- og artsindeks for dagsommerfugler og humler i de forskjellige naturtypene og områdene er beskrevet i denne rapporten. Beregnede indeks for 2014 vil imidlertid ikke bli redegjort for her, men vil bli registrert sammen med andre indikatorer i Naturindeksbasen vinteren 2015. En beskrivelse av tilstand og utvikling for dagsommerfugler og humler vil bli gjort tilgjengelig gjennom innsynsløsningen til Naturindeks.

Sandra Åström* (sandra.astrom@nina.no), Jens Åström* (jens.astrom@nina.no), Kristoffer Bøhn** (kristoffer.bohn@sabima.no), Jan Ove Gjershaug* (jan.o.gjershaug@nina.no), Arnstein Staverløkk* (arnstein.staverlokk@nina.no) og Frode Ødegaard* (frode.odegaard@nina.no).

*Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim.

**SABIMA, Pb 6784 St. Olavs plass, 0130 Oslo.

Abstract

Åström, S., Åström, J., Bøhn, K., Gjershaug, J. O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2014. Butterflies and bumblebees as biodiversity indicators in Nature index for Norway. Summary of the activity in 2014. – NINA Report 1098. 27 pp.

Butterflies and bumble-bees have vital ecological functions as both pollinators and herbivores, and are vulnerable to environmental changes. These two important species-groups are declining in Europe. As a measure, butterflies and bumblebees have been recorded in an area-representative manner in Norway since 2009 with the intention to monitor the state and trends of the species in these groups, and also to include these groups as biodiversity indicators in the Nature Index for Norway. Observations are made in open grass and woodland areas. This monitoring started in Østfold and Vestfold, but has over the years 2009-2013 been expanded to include Sør- and Nord-Trøndelag as well as Rogaland and Vest-Agder. In 2010, voluntary registrants started working in the project and 2013 is the first year that voluntary registrants conducted field work in all areas described above. In 2013, the Norwegian Biodiversity Network (SABIMA) was included in the project as a collaborating partner. SABIMA were responsible for recruiting and assisting voluntary registrants.

In 2014, the work continued in the same way as in 2013. Monitoring of butterflies and bumblebees was conducted in three regions, Østfold and Vestfold, Sør- and Nord-Trøndelag and Rogaland and Vest-Agder, by voluntary registrants. SABIMA recruited and managed volunteer field workers. In summary, collaborating with the voluntary registrants has worked very well. Their contributions have been of good quality. The collaboration between NINA and SABIMA remained very favorable for the project. NINA has received the data from the current year's field season from the volunteers via SABIMA.

In addition, 2013 was the first year that data from the project was submitted for inclusion in the Nature Index of Norway, and the approach to calculate community and species indices for butterflies and bumblebees in the different habitats and areas are described in this report. Estimated indices for 2014 will not be presented here, but will be registered along with other indicators in the Nature Index database during spring 2015. A description of the state and trends of butterflies and bumblebees will be made available through the Nature Index web-site that is under preparation.

Sandra Åström* (sandra.astrom@nina.no), Jens Åström* (jens.astrom@nina.no), Kristoffer Bøhn** (kristoffer.bohn@sabima.no), Jan Ove Gjershaug* (jan.o.gjershaug@nina.no), Arnstein Staverløkk* (arnstein.staverlokk@nina.no) and Frode Ødegaard* (frode.odegaard@nina.no).

* Norwegian Institute for Nature Research (NINA), P.O. box 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim, Norway.

** SABIMA, P.O. box 6784 St. Olavs plass, NO-0130 Oslo, Norway.

Innhold

| | |
|--|-----------|
| Sammendrag | 3 |
| Abstract | 4 |
| Innhold | 5 |
| Forord | 6 |
| 1 Innledning..... | 7 |
| 2 Prosjektet i 2009-2013 | 8 |
| 3 Prosjektet i 2014 | 9 |
| 3.1 Registrering av dagsommerfugler og humler i samarbeid med SABIMA og frivillige registranter..... | 9 |
| 3.2 Datasammenstilling 2014 | 9 |
| 3.2.1 Fremgangsmåte for beregning av indeks-verdier | 12 |
| 4 Diskusjon og prosjektet fremover | 14 |
| 5 Referanser | 15 |
| Vedlegg 1 – Kart over studieområdene i prosjektet | 17 |
| Vedlegg 2 – Rapport fra SABIMA til NINA | 20 |
| Vedlegg 3 – Forventningssamfunn | 22 |

Forord

Norsk institutt for naturforskning fikk i 2009 i oppdrag av Direktoratet for naturforvaltning (nå Miljødirektoratet) å utvikle metodikk for arealrepresentativ overvåking av utvalgte grupper av terrestriske invertebrater med tanke på levering av data til Naturindeks for Norge. Prosjektet skulle utvikle tilstandsindikatorer for dagsommerfugler og humler i naturtyper som faller innenfor åpen mark i lavlandet. Prosjektet var i 2009 begrenset til fylkene Østfold og Vestfold. I løpet av årene er prosjektet blitt utvidet og registrering foregår fra og med 2013 i tre områder i Norge; Østfold og Vestfold, Sør- og Nord-Trøndelag samt Vest-Agder og Rogaland. Vi har også startet opp et samarbeid med SABIMA, som har jobbet med organisering av registreringene ved å rekruttere frivillige i de berørte regionene, kursing, sammenstilling av innsamlede data og diverse administrative gjøremål. Jeg vil takke Kristoffer Bøhn ved SABIMA for et godt samarbeid!

Jeg er også takknemlig for den store gjengen av frivillige registranter som vært ute og håvet insekter i sommer. Vi takker Elisabeth Blikø, Tore Reinsborg, Sissel Rübber, Per Inge Værnesbranden, Tom Roger Østerås, Vegard Buhaug, Magne Flåten, Thor Jan Olsen, Jon Peder Lindemann, Kristoffer Bøhn, Kristoffer Selvig, Robin Bell, Helene Totland Müller, Ann-Elin Synnes, Linn Anette Haug, Øyvind Nyvold Larsen, Svein Grimsby, Dag L. Fjeldstad, Kjell Mjølshes, Kjetil Schjølberg, Runar Jåbekk, Magdalena Rabsch og Anders Lorentzen Kolstad for innsatsen med registreringer!

Arealrepresentativ overvåking innebærer at man havner på tilfeldige steder, og vi er takknemlig for den vennlige mottagelsen vi fikk fra undrende forbipasserende. Vi vil også takke grunneiere og huseiere som har gitt oss tillatelse til å inventere på deres eiendommer.

Trondheim, 9. desember 2014
Sandra Åström, prosjektleder

1 Innledning

Naturindeks for Norge skal bidra til å måle om Norge når sine internasjonale forpliktelser om å stanse tapet av biologisk mangfold, og skal kunne sammenlignes med tilsvarende utvikling i andre relevante land (Nybø et al. 2010). Indeksen skal gi oversikt over tilstand og utvikling for biologisk mangfold i ni ulike hovedøkosystemer. Tilstanden måles ved å se på utviklingen til utvalgte indikatorer.

For at en naturindeks skal avspeile en generell utvikling til biologisk mangfold, er det nødvendig å inkludere arealrepresentative data på terrestriske invertebrater (Nybø & Skarpaas 2008). I Naturindeks for Norge 2010, ble to billearter brukt som indikatorer for våtmark. For skog ble fire billearter brukt som indikatorer. I tillegg inngikk død ved og gamle trær som surrogat for bl.a. vedlevende insekter. For åpent lavland, ble tre billearter og en art dagsommerfugl brukt som indikator (Nybø 2010). Insektene utgjorde derfor en liten andel av de i alt 309 indikatorene som da inngikk i Naturindeksen.

Formålet med dette prosjektet er å overvåke utvalgte terrestriske invertebrater på en arealrepresentativ måte. Det har blitt tatt utgangspunkt i grupper som er enkle å registrere samtidig som de representerer ulike økologiske funksjoner og som er sårbare for miljøendringer. Dagsommerfugler og humler er viktige grupper i denne sammenheng både som planteetere og pollinatorer. De har også vist seg å være følsomme for de store endringene som har skjedd i landskapene det siste århundret. For dagsommerfugler har data fra 14 nasjonale overvåkingssett i Europa vist at sommerfuglbestander knyttet til kulturmark har gått tilbake med cirka 60 % fra 1990 til 2007 (van Swaay & van Strien 2008). Disse dramatiske tallene forklares med intensivering av landbruksarealene som er i drift og gjengroing av arealer som blir tatt ut av drift. På samme måte er flere arter av humler på tilbakegang i Europa (f.eks. Kosior et al. 2007, Williams et al. 2007). Öberg et al. (2010) diskuterer mer inngående begrunnelsen for å inkludere dagsommerfugler og humler som tilstandsindikatorer i Naturindeksen. Prosjektet er begrenset til naturtyper som faller innenfor hovedøkosystemene åpent lavland og skogsmark der disse invertebratgruppene har sine hovedforekomster.

2 Prosjektet i 2009-2013

I Norge har Skog og Landskap etablert et landsdekkende nettverk av ruter med 18 x 18 km mellomrom (AR 18*18 basert på Lucas' utvalg av PSU-flater, se Hofsten et al. 2007), der det blant annet blir gjennomført ekstensiv overvåking av terrestriske fugler i prosjektet TOV-E (Terrestrisk overvåking – Ekstensiv overvåking av fugl) (Kålås & Husby 2002). NINA har benyttet seg av dette rutenettverket i prosjektet med registrering av dagsommerfugler og humler. Det første året i 2009 begrenset prosjektet seg til fylkene Østfold og Vestfold, og inkluderte metodeutvikling og tolkning av data med tanke på at registreringene kunne utvides til større deler av landet gjennom å engasjere frivillige (Öberg et al. 2010).

I 2010 ble undersøkelsesområdet utvidet til også å omfatte Nord-Trøndelag og Sør-Trøndelag. Trøndelag ble valgt for å oppnå en geografisk spredning på dataene samtidig som andelen åpent lavland er relativt stor der. Registreringene i Østfold og Vestfold ble repetert med hjelp av frivillige. En repetisjon av registreringene i Østfold og Vestfold har gjort det mulig å sammenholde disse med pilotprosjektets resultater og gitt erfaring med bruk av frivillige. Alle registreringene i 2010 ble utført med samme feltmetodikk som i pilotprosjektet i 2009. Videre ble det i 2010 utviklet analysemetodikk for utregning av tilstand hos de ulike indikatorene som et eget delprosjekt (Öberg et al. 2011).

I 2011 testet vi ut en ny variant av overvåkingsopplegget i et forsøk på å øke de frivilliges motivasjon og oppslutning om prosjektet. Den nye varianten innebar at de frivillige fikk større valgfrihet ved plasseringen av transektene hvor inventeringen skulle foregå. Som grunnlag for å evaluere den nye metoden utførte vi samtidig inventering på transektene etablert i 2009 etter opprinnelig metodikk (Öberg et al. 2012).

Felt-sesongen 2012 ble brukt til å skaffe ytterligere erfaring med bruk av frivillige feltarbeidere og med det nye overvåkingsopplegget som ble utviklet i 2011. Foruten å retaksere alle transektene i Østfold og Vestfold, ble også transekter i Sør-Trøndelag og Nord-Trøndelag lagt ut på nytt av NINA-personell etter den nye metodikken. Disse ble taksert av frivillige feltarbeidere. I 2012 ble også transekter lagt ut i Rogaland og Vest-Agder. (Öberg et al. 2013)

2013 var det første året da frivillige feltarbeidere utførte registreringer i alle tre områdene: Østfold og Vestfold, Sør- og Nord-Trøndelag samt Vest-Agder og Rogaland (se Vedlegg 1, Fig. 3-5 for kart). 2013 var også starten på et samarbeid mellom Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Samarbeidsrådet for biologisk mangfold (SABIMA). Fra og med 2013 ble SABIMA engasjert til å rekruttere og administrere frivillige til feltregistreringene. 2013 var også det første året som prosjektet leverte data på indikatorene «humleindeks» og «dagsommerfuglindeks» til Naturindeks for Norge. (Åström et al. 2013)

3 Prosjektet i 2014

3.1 Registrering av dagsommerfugler og humler i samarbeid med SABIMA og frivillige registranter

. Fordelingen av prosjektoppgavene mellom NINA og SABIMA er gjengitt i Tabell 1.

Tabell 1. Fordeling av oppgaver mellom NINA og SABIMA i prosjektet med registrering av dagsommerfugler og humler til Naturindeks.

| NINA | SABIMA |
|---|---|
| Prosjektansvarlig og sluttrapportør til Miljødirektoratet | Administrasjon av frivillige – rekruttering, inngå kontrakt, oppfølging, godtgjørelse |
| Kurs – opplæringsmateriell, opplæring i metodikk og artsbestemmelse | Kurs – organisering, opplæring i metodikk og artsbestemmelse |
| Dataeier – kvalitetssikring av data, analyser, database | Sammenstilling av data fra frivillige for videre levering til NINA |
| Utvikling av metodikk | Ansvarlig for feltutstyr |
| GPS til frivillige – innkjøp og programmering | Rapportering til NINA |
| Hjemmeside og kommunikasjon | |
| Rapportering til NI-basen | |

Registreringene av dagsommerfugler og humler ble i løpet av sesongen foretatt i tre områder; Østlandet (Østfold og Vestfold), Trøndelag og Sørlandet (Rogaland og Vest-Agder). Se Öberg et al. 2010-2012 for en detaljert beskrivelse av feltmetodikk. Før sesongen startet ble det i hvert område holdt et kurs for de frivillige som hadde meldt seg på prosjektet. Disse kursene ble holdt av SABIMA og NINA sammen.

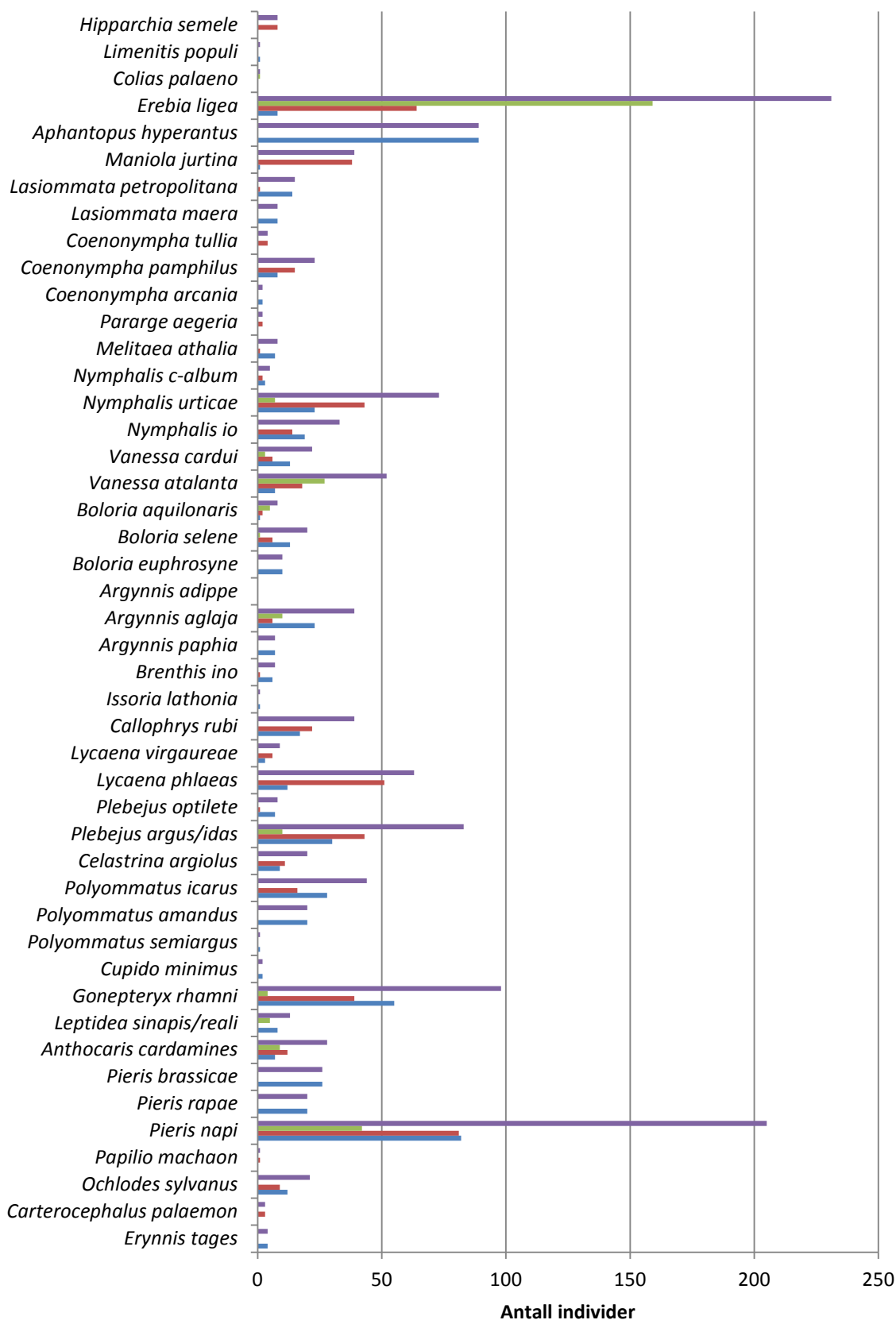
Sett under ett har samarbeidet mellom SABIMA og NINA fungert veldig bra, og de frivillige har vært både ivrige og flinke. Det ble ikke foretatt noen spørreundersøkelse i slutten av sesongen da de fleste frivillige hadde deltatt i prosjektet tidligere år. Se Vedlegg 2 for rapport fra SABIMA til NINA høsten 2014.

3.2 Datasammenstilling 2014

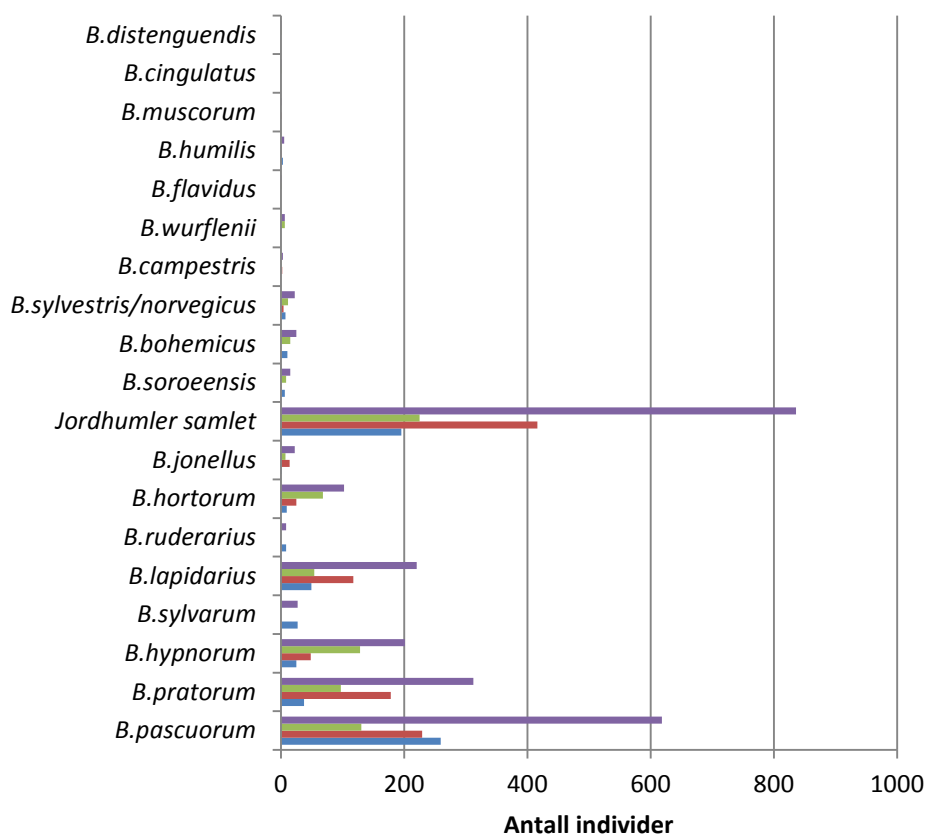
Våren 2013 ble data fra registreringene av dagsommerfugler og humler for første gang levert for å inkluderes i datagrunnlaget for beregning av Naturindeks for Norge, og i tillegg ble også beregnede indeks fra feltsesongen 2013 lagt inn i Naturindeksbasen under våren 2014 (Åström et al. 2013). Beregnede indeks til sommerfugl og humler for åpent lavland og skogsmark, vil bli rapportert i Naturindeksbasen vinteren 2015. De beregnede indeksverdiene for 2014 er ikke redegjort for her, men beregnede indeks-verdier samt en beskrivelse av tilstand og utvikling for dagsommerfugler og humler vil bli gjort tilgjengelig gjennom innsynsløsningen til Naturindeks, som er under utvikling. En oppsummering av registrerte dagsommerfugler og humler i de tre regionene (Østfold og Vestfold, Sør- og Nord-Trøndelag, samt Rogaland og Vest-Agder) i 2014 er gitt i Tabell 2 og Figurene 1 og 2.

Tabell 2. Antall arter og individer av dagsommerfugler og humler registrert i de tre regionene Østfold og Vestfold, Sør- og Nord-Trøndelag, samt Rogaland og Vest-Agder for feltsesongen 2014.

| Dagsommerfugler | | | Humler | | |
|------------------------|------------------|--------------|------------------------|------------------|--------------|
| | Antall individer | Antall arter | | Antall individer | Antall arter |
| Østfold/Vestfold | 607 | 39 | Østfold/Vestfold | 636 | 13 |
| Vest-Agder /Rogaland | 526 | 30 | Vest-Agder /Rogaland | 1036 | 12 |
| Sør- og Nord-Trøndelag | 283 | 13 | Sør- og Nord-Trøndelag | 754 | 16 |
| Totalt | 1416 | 46 | Totalt | 2426 | 19 |



Figur 1. Forekomst (antall registrerte individer) av alle dagsommerfuglarter som ble registrert i 2014 i de tre regionene. Lilla: Totalt; grønn: Sør- og Nord-Trøndelag; rød: Vest-Agder/Rogaland; blå: Østfold/Vestfold.



Figur 2. Forekomst (antall registrerte individer) av alle humlearter som ble registrert i 2014 i de tre regionene. Lilla: Totalt; grønn: Sør- og Nord-Trøndelag; rød: Vest-Agder/Rogaland; blå: Østfold/Vestfold.

3.2.1 Fremgangsmåte for beregning av indeks-verdier

Indeksene for dagsommerfugler og humler blir beregnet for to typer av hovedøkosystemer i Naturindeks; åpent lavland og skog. Vi har utviklet en beregningsmåte slik at indeksen regnes ut på samfunnsnivå. Samfunnsindeks *SI* beskrives som det relative avviket fra en teoretisk referansetilstand *RT* (basert på et forventningssamfunn), hvor avviket er beregnet ved hjelp av observert endringstilstand *ET* (basert på data fra inventeringene),

$$SI = \frac{RT - ET}{RT}.$$

Et forventningssamfunn består her av arter man potensielt kan påvise i et bestemt område (Østfold og Vestfold, Sør- og Nord-Trøndelag, og Rogaland og Vest-Agder) og økosystem (åpent lavland og skog). Referansetilstanden *RT* blir beregnet ved at hver art som forventes å være tilstede i et område og økosystem plasseres i en av tre vanlighetskategorier; vanlig *V*, middels vanlig *M* og sjelden *S* basert på prosjektgruppens ekspertvurderinger samt på innlagte observasjoner i Artsobservasjoner (www.artsobservasjoner.no). Vedlegg 3, Tabell 3-8 inneholder detaljerte beskrivelser av forventningssamfunnene for dagsommerfugler og humler i de forskjellige økosystemene og områdene.

Den vektete RT verdien for et gitt samfunn defineres da som:

$$RT = n_V \times w_{V,RT} + n_M \times w_{M,RT} + n_S \times w_{S,RT} = \sum_{i=(V,M,S)} n_i \times w_{i,RT}$$

hvor n_i er antallet arter i vanlighetskategori i (vanlig, middels vanlig eller sjelden,) og vektene $[w_{V,RT}, w_{M,RT}, w_{S,RT}]$ angir hvor viktige vi anser bidraget fra en art i en gitt kategori er for samfunnet. Vi har brukt vektene $[w_{V,RT}, w_{M,RT}, w_{S,RT}] = [1.0, 0.75, 0.50]$, dvs. en middels vanlig art teller 75 % og en sjelden art teller 50 % sammenliknet med tilstedeværelse av en vanlig art.

Endringstilstanden ET for samfunnet estimeres som:

$$ET = n_{VM} \times w_{VM} + n_{VS} \times w_{VS} + n_{VT} \times w_{VT} + n_{MS} \times w_{MS} + n_{MT} \times w_{MT} + n_{ST} \times w_{ST}$$

hvor n_{VM} er antallet vanlige arter i forventningssamfunnet som forekommer middels vanlig og w_{VM} er vekten for denne endringen i forekomst, osv. for de andre kombinasjonene av forventet og observert forekomst. Forekommer alle arter som i forventningssamfunnet, vil alle n_i bli lik 0 og $ET = 0$. For hver art j representert i forventningssamfunnet beregnes andelen av transektene (d_j) hvor arten er observert minst en gang i løpet av feltsesongen. På dette grunnlaget, dvs. hvor stor andel av transektene artene er blitt observert på, blir hver art karakterisert som vanlig ($d_j \geq 0,05$), middels vanlig ($0,01 \leq d_j < 0,05$), sjelden ($0 < d_j < 0,01$) eller tapt (ikke registrert, $d_j = 0$). Vi har brukt vektene $[w_{VM}, w_{VS}, w_{VT}, w_{MS}, w_{MT}, w_{ST}] = [0.50, 0.75, 1.0, 0.50, 0.75, 0.50]$, dvs. en kategori ned i forhold til referansetilstanden får vekt 0,50, to kategorier ned får vekt 0,75 og tre kategorier ned ($V \rightarrow T$; vanlig til tapt) får verdi 1.

Etter å ha beregnet RT og ET , kan man til sist beregne samfunnsindeks $SI = \frac{RT - ET}{RT}$.

Ved levering av data til Naturindeks må også et mål på usikkerhet beregnes og inkluderes. Vi målte usikkerheten ved å bruke ikke-parametrisk bootstrap for å ta hensyn til variasjon mellom rutene (Lucas-flater). Dette ble gjort ved å trekke med tilbakelegging 999 tilfeldige utvalg av rutene. For hvert utvalg beregnet vi en verdi for samfunnsindeksen. På denne måten blir det i beregningene tatt hensyn til avhengigheten mellom transektene i en rute. Usikkerhet beregnet vi som konfidensintervaller fra fordelingene til de simulerte samfunnsindeks- og artsverdiene.

4 Diskusjon og prosjektet fremover

Som allerede beskrevet, er dagsommerfugler og humler i urovekkende tilbakegang i Europa og ellers i verden. Aktive overvåkingsprogram er til stede i mange Europeiske land, og det er viktig at Norge bidrar med data fra det eget land og er involvert i Europeiske samarbeid på temaet. Data fra overvåkingsprogrammene er også nyttige med tanke på å generere kunnskap om eksempelvis arter som synes være i tilbakegang, og som i sin tur kan danne et viktig kunnskapsgrunnlag for å iverksette tiltak for å opprettholde livskraftige bestander. Da prosjektet med overvåking av dagsommerfugler og humler startet i 2009, var målet å utvikle metodikk for arealrepresentativ overvåking av utvalgte grupper av terrestriske invertebrater med tanke på å levere data til Naturindeks for Norge. Prosjektet skulle vurdere mulighetene for å utvikle tilstandsindikatorer for sommerfugler og humler, noe som innebar å vurdere metodikk, tolkning av data og en eventuell fortsettelse av overvåkingen. Prosjektet var da begrenset til fylkene Østfold og Vestfold. Nå, seks år senere, har prosjektet oppnådd å utvikle en fungerende feltmetodikk, å utvide overvåkingen geografisk samt å samle en stabil gruppe med frivillige feltarbeidere som overvåker disse viktige insektene. Med dette har prosjektet nådd en god stabilitet, og det primære målet fremover må være å holde prosjektet gående i det minste i samme omfang som det er nå. Slik kan vi om litt begynne å se hvordan utviklingen hos dagsommerfugler og humler er i Norge, og vi kan få en kontinuitet i leveringen av indikatorene til Naturindeks. Men selv om overvåkingen ikke vil bli utvidet til flere områder, så finnes det detaljer i det nåværende opplegget som kan utvikles og forbedres. For eksempel kan en i løpet av kursdagene for de frivillige før feltsesongen starter gå mer i dybden på artsbestemming. Et annet fremskritt vil være å utvikle en nettside for innrapportering av data, og dette er noe vi ønsker å arbeide med i årene fremover.

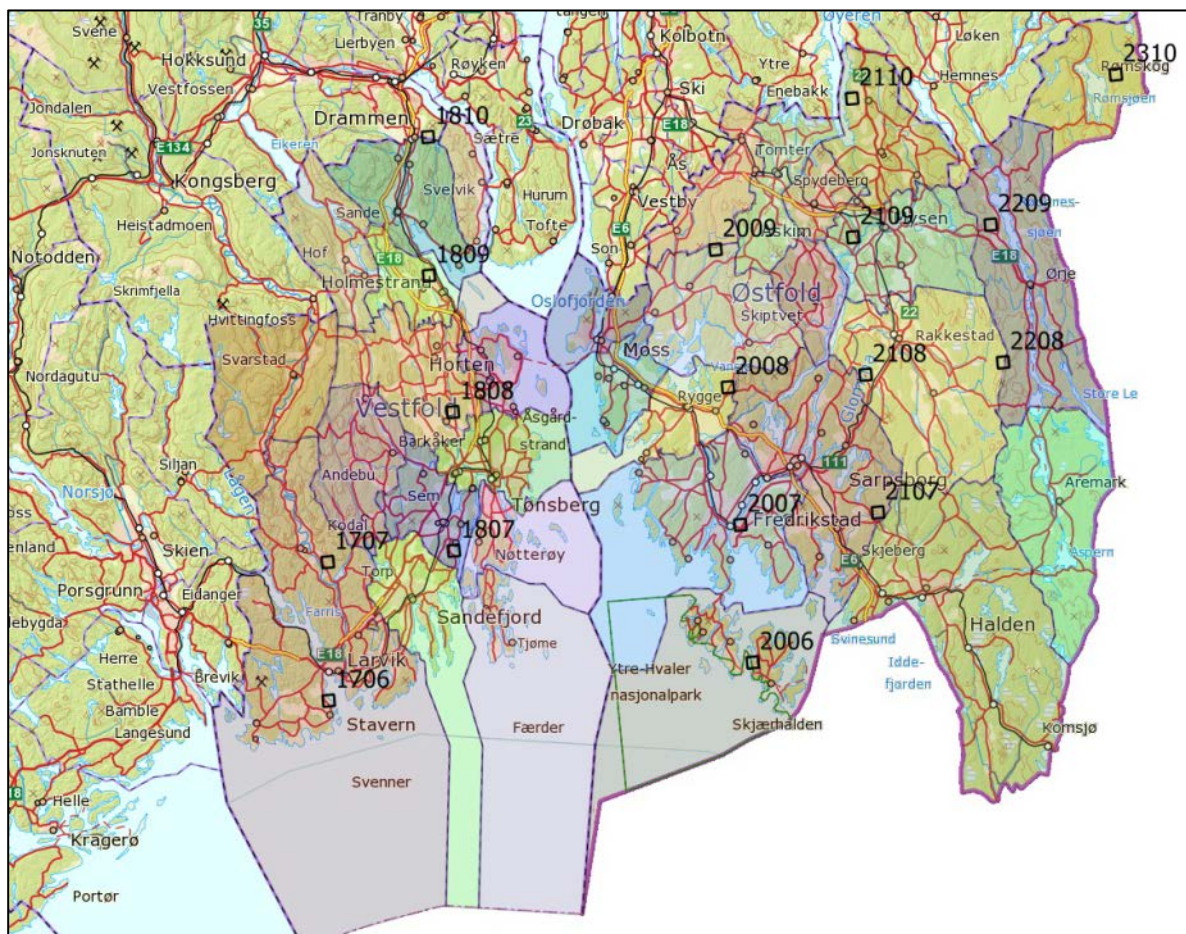
Utover dette har lederen av prosjektet, Sandra Åström, vært deltager på konferansen «The International Symposium of Butterfly Conservation» i England våren 2014 og presenterte prosjektet med overvåking av dagsommerfugler og humler i Norge. I løpet av konferansen ble det arrangert et møte hvor ledere av sommerfuglovervåkingsprosjekter fra flere Europeiske land ble samlet og diskuterte utfordringer og muligheter. Det var også deltakere på møtet fra land som ikke har sommerfuglovervåking. Mye av diskusjonene gikk dermed på hvordan en starter opp og finner frivillige feltarbeidere, hvordan man holder kurs og hvilken feltmetodikk man skal bruke. Her kunne vi dele erfaringer fra Norge fra de siste årene. Det var også veldig nyttig å diskutere feltmetodikk, og fordeler og ulemper med ulike overvåkingsalternativ. Siden alle lands representanter, inklusive Norge, er en del av «European Grassland Butterfly Indicator» (Van Swaay et al. 2013), var det å diskutere forskjellige feltmetodikker svært formålstjenlig. Planen fremover er å samles på denne årlige konferansen. Deltakelse fra norsk side er gunstig både for utviklingen av «European Grassland Butterfly Indicator» og for utviklingen av overvåkingen av dagsommerfugler og humler i Norge. Dette nettverket gjør at vi kan sette utviklingen til dagsommerfugler og humler i Norge i et internasjonalt perspektiv.

5 Referanser

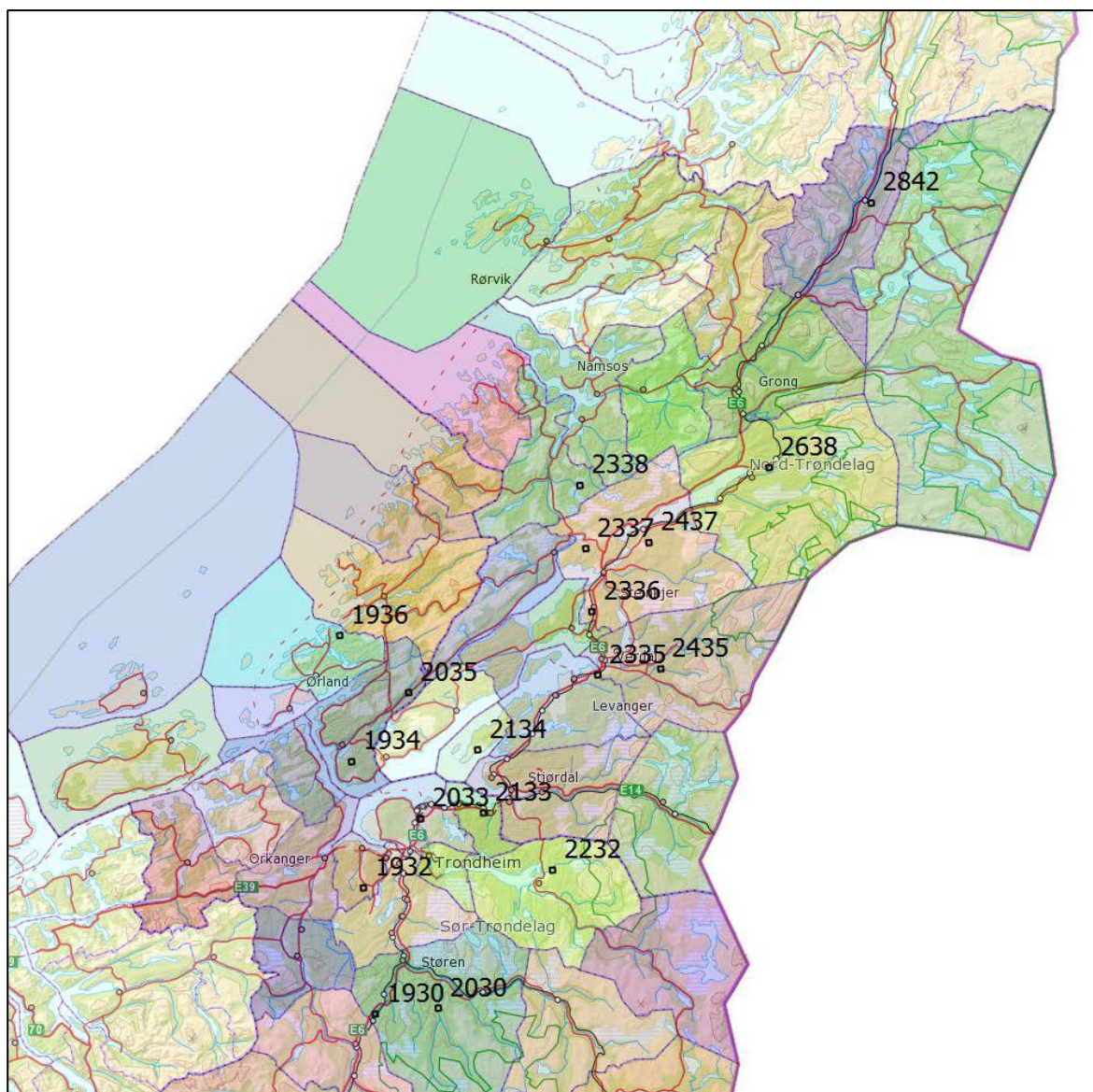
- Hofsten, J., Rekdal, Y. & Strand, G.-H. 2007. Arealregnskap for Norge. Arealstatistikk for Oslo-fjordregionen. Skog og landskap ressuroversikt: 01/07, 65 s.
- Kosior, A., Celary, W., Olejniczak, P., Fijal, J., Krol, W., Solarz, W. & Plonka, P. 2007. The decline of the bumble bees and cuckoo bees (Hymenoptera : Apidae : Bombini) of Western and Central Europe. - *Oryx* 41: 79-88.
- Kålås, J. A. & Husby, M. 2002. Ekstensiv overvåking av terrestre fugl i Norge. NINA Oppdragsmelding 740, 25 s.
- Lebuhn, G., Droege, S., Connor, E. F., Gemmill-Herren, B., Potts, S. G., Minckley, R. L., Griswold, T., Jean, R., Kula, E., Roubik, D. W., Cane, J., Wright, K. W., Frankie G. & Parker, V. 2013. Detecting Insect Pollinator Declines on Regional and Global Scales. *Conservation Biology* 27(1): 113-20.
- Løken, A. 1985. Norske Insekttabeller 9. Humler. Tabeller til norske arter. – Norsk Entomologisk Forening.
- Nybø S. (red.). 2010. Naturindeks for Norge 2010. DN-utredning 3-2010.
- Nybø, S. & Skarpaas, O. 2008. Naturindeks. Utprøving av metode i Midt-Norge. - NINA Rapport 425, 45 s. Trondheim.
- Totland, Ø., Hovstad, K. A., Ødegaard, F., Åström, J., 2013. Kunnskapsstatus for insektpollinering i Norge - betydningen av det komplekse samspillet mellom planter og insekter. Artsdatabanken, Norge.
- van Swaay, C.A.M. & van Strien, A.J. 2008. The European Butterfly Indicator for Grassland species 1990-2007. - Report VS2008.022, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Van Swaay C.A.M, Van Strien A.J, Harpke A, Fontaine B, Stefanescu C, Roy D, Maes D, Kühn E, Öunap E, Regan E, Švitra G, Prokofev I, Heliölä J, Settele J, Pettersson L.B, Botham M, Musche M, Titeux N, Cornish N, Leopold P, Julliard R, Verovnik R, Öberg S, Popov S, Collins S, Goloshchapova S, Roth T, Brereton T., Warren M.S. The European Grassland Butterfly Indicator 1990-2011. 07/2013; DOI:10.2800/89760 Edition: No 11/2013, Publisher: European Environmental Agency, ISBN: 978-92-9213-402-0.
- Williams, P. H., Araujo, M. B., & Rasmont, P. 2007. Can vulnerability among British bumblebee (*Bombus*) species be explained by niche position and breadth? - *Biological Conservation* 138: 493-505.
- Wintle, B. A., Walshe, T. V., Parris, K. M. & McCarthy, M. A. 2012. Designing occupancy surveys and interpreting non-detection when observations are imperfect. *Diversity and Distributions* 18(4): 417-424.
- Öberg, S., Gjershaug, J. O., Certain, G. & Ødegaard, F. 2010. Utvikling av metodikk for arealrepresentativ overvåking av utvalgte invertebratgrupper. Pilotprosjekt Naturindeks for Norge. NINA Rapport 555. 50 s. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Trondheim.
- Öberg, S., Gjershaug, J.O., Diserud, Ola. & Ødegaard, F. 2011. Videreutvikling av metodikk for arealrepresentativ overvåking av dagsommerfugler og humler. Naturindeks for Norge. NINA Rapport 663. 53 s. Norsk institutt for naturforskning, Trondheim.
- Öberg, S., Pedersen, B., Diserud, O.H., Gjershaug, J.O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2012. Dagsommerfugler og humler som tilstandsindikatorer i Naturindeks for Norge. Videre uttesting av metodikk og involvering av frivillige. - NINA Rapport 836: 38 s. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Trondheim.
- Öberg, S., Gjershaug, J. O., Staverløkk, A., Åström, J., Ødegaard, F. 2013. Framdriftsrapport 2012 fra utviklingsprosjekt: Naturindeks; videreutvikling av kunnskapsgrunnlaget for humler og sommerfugler NINA Minirapport 418.

- Aarvik, L., Berggren, K. & Hansen, L. O. 2000. *Catalogus Lepidopterorum Norwegiae*. Lepidopterologisk arbeidsgruppe, Zoologisk museum, Universitetet i Oslo og Norsk institutt for skogforskning, Ås.
- Aarvik, L., Hansen, L. O. & Kononenko, V. 2009. *Norges sommerfugler. Håndbok over Norges dagsommerfugler og nattsvermere*. 432 s. Norsk entomologisk forening, Naturhistorisk museum, Oslo.
- Åström, S., Åström, J., Bøhn, K., Gjershaug, J. O., Staverløkk, A. & Ødegaard, F. 2013. *Butterflies and bumblebees as biodiversity indicators in Nature index for Norway. Status report after the years 2009-2013*. – NINA Report 1005. 66 pp.

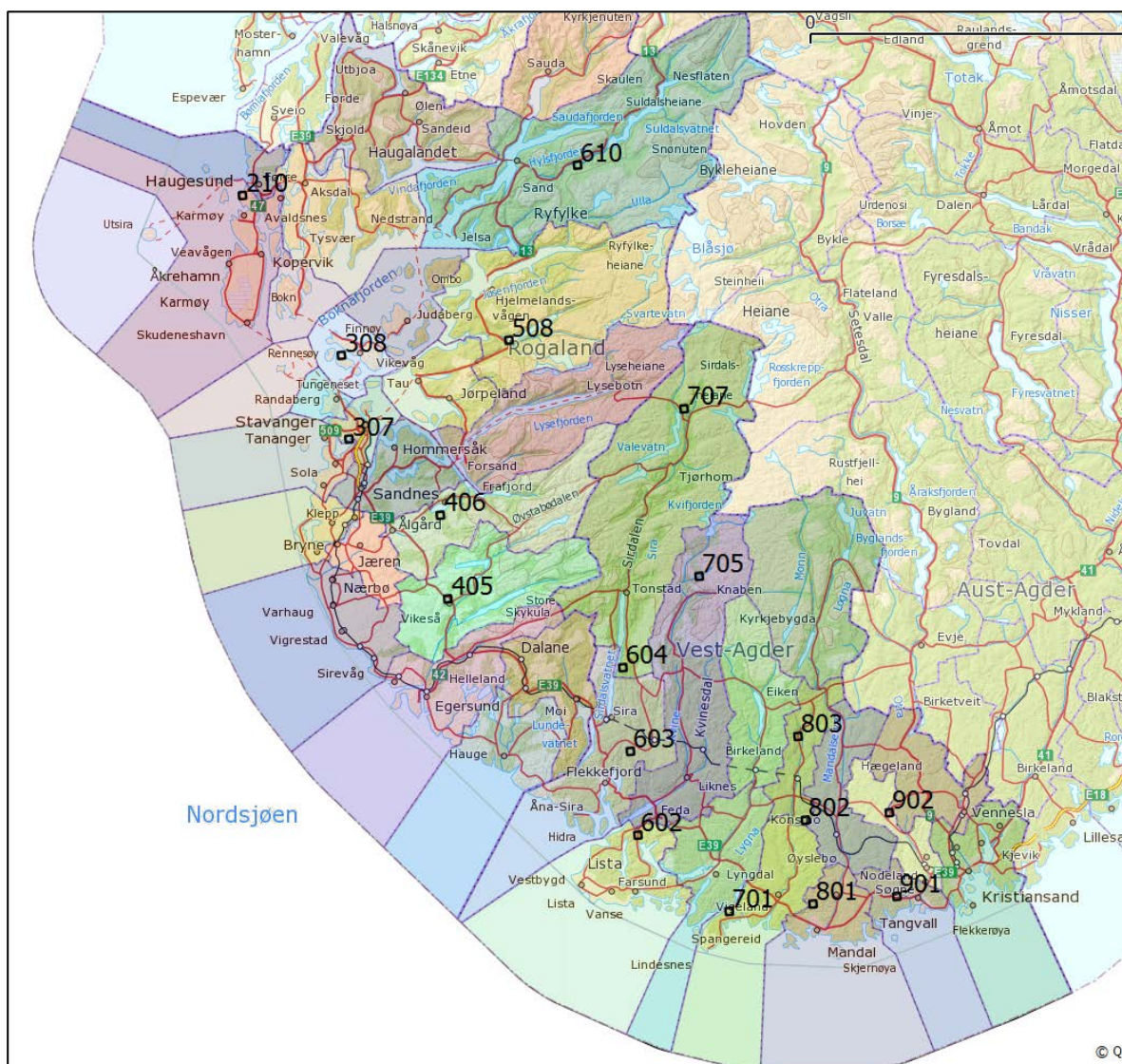
Vedlegg 1 – Kart over studieområdene i prosjektet



Figur 3. Oversikt over Lucas-ruter registrert for dagsommerfugler og humler i Østfold og Vestfold.



Figur 4. Oversikt over Lucas-ruter registrert for dagsommerfugler og humler i Sør- og Nord-Trøndelag.



Figur 5. Oversikt over Lucas-ruter registrert for dagsommerfugler og humler i Vest-Agder og Rogaland.

Vedlegg 2 – Rapport fra SABIMA til NINA

Samarbeid med NINA i Naturindeks

Under følger en kort rapport fra SABIMA om samarbeid med NINA om gjennomføring av Naturindeks humler og dagsommerfugler 2014.

BAKGRUNN

Naturindeks humler og dagsommerfugler gjennomføres av frivillige kartleggere i tre områder av Norge. Etter en standardisert metodikk overvåkes 52 flater i tre regioner: Østlandet, Rogaland / Vest-Agder og Trøndelag.

Kristoffer Bøhn har vært med som frivillig i Naturindeks siden 2010. Da han begynte i SABIMA som kartleggingskoordinator i zoologi våren 2012 ble muligheten for et samarbeid diskutert.

Fra sesongen 2013 ble det gjort en avtale der SABIMA skulle ha ansvar for rekruttering, kontakt og oppfølging av kartleggerne. Dette samarbeidet ble videreført i 2014.

SAMLINGER

SABIMA og NINA har holdt tre kurs for å lære opp deltakerne i metodikk og artsbestemmelse, samt øve i felt. Kursene er sammenfattet i tabellen under:

| Fylke | Sted | Dato | Deltakere | Kursholdere |
|-----------------------|-----------------|------|-----------|-------------|
| Rogaland / Vest-Agder | Lista Flypark | 26.4 | 6* | JOG, AS, KB |
| Østfold / Vestfold | Jeløya Naturhus | 3.5. | 7* | JOG, KB |
| Trøndelag | NINA | 11.5 | 5 | JOG, KB |

* En deltaker som ikke har flater i prosjektet.

Treffene er viktige både faglig og sosialt, og bør være et årlig innslag selv om man får en større og større andel erfarne kartleggere. Gjentatte kurs vil sammen med selve kartleggingen bidra til å bygge opp kompetansen til de frivillige. Kursene i år var lagt ca. to uker senere enn i fjor for å være sikret flere dyr på vingene. Det var vellykket, og neste års kurs bør legges i samme periode som i år. Med økt kompetanse hos kartleggerne, er det naturlig å prioritere feltdelen på samlingene. Av praktisk og økonomiske grunner er det lurt å holde seg til dagskurs, men deltakere med lang reisevei bør tilbys overnatting.

GJENNOMFØRING

Nødvendig utstyr inklusive GPS-er ble overlevert deltakerne i forbindelse med samlingene eller sendt til de som ikke kunne delta. Det ble inngått en sikkerhets- og arbeidsavtale mellom SABIMA og alle deltakerne. Utover det ble deltakerne fulgt opp per e-post gjennom feltsesongen der det var behov for det. De fleste spørsmålene underveis gjaldt utfylling av feltskjema, artsbestemmelse og avgrensning av tidsrommene for feltrundene. Alt arbeidet ble gjennomført etter planen og er oppsummert i tabellen under:

| Fylke | Antall flater | Antall deltakere |
|-----------------------|---------------|------------------|
| Rogaland / Vest-Agder | 17 | 7 |
| Østfold / Vestfold | 17 | 9 |
| Trøndelag | 18 | 7 |
| SUM | 52 | 23 |

Det var kun to nye deltakere i år, begge på Østlandet. Det ble ikke behov for avløsere eller vikarer denne sesongen.

Et oppsummeringsmøte i Trondheim vil bli gjennomført i løpet av høsten.

Lønn ble stort sett utbetalt 15. september, to måneder tidligere enn i fjor. Noen utbetalinger ble av ulike årsaker forsinket, men per dato er alle lønnsutbetalinger, fakturaer og reiseregninger betalt.

I alt ble det utbetalt lønn til 20 personer (22 i fjor). Tre deltakere leverte regning fra eget enkeltmannsforetak (2 i 2013). Fire deltakere leverte reiseregninger som en del av oppgjøret (7 i 2013).

DATASETTET

Frist for innsending av datasett ble satt til 1. september, en måned tidligere enn i 2013. Basert på erfaringene fra i fjor, ble et helt tomt datasett brukt som mal, og deltakerne ble bedt om kun å legge inn tall der det faktisk var gjort registreringer. Vi tok oss i ettertid av å fylle ut alle «nuller». Dette fungerte svært godt, og vi kunne sammenstille et komplett sett allerede i midten av september. Noen av deltakerne med flere flater la alle sine data inn i ett ark, noe som er en fordel ved sammenstillingen. Andre leverte separate regneark. Vi vil igjen oppfordre alle med flere ruter til å samle sine data i ett ark neste år.

SPØRREUNDERSØKELSE

Da det bare var to nye med i prosjektet i år, og mange av deltakerne har flere års erfaring, så vi ikke noe behov for å gjennomføre en spørreundersøkelse i år. Gjennomgående har det kun kommet positive tilbakemeldinger fra deltakerne, både i forbindelse med samlingene og gjennom løpende kontakt i feltsesongen og under ferdigstilling og rapportering av data.

KONKLUSJON

Etter to års erfaring, er vi meget godt fornøyd med samarbeidet, og ønsker gjerne at det videreføres. Naturindeks er en fin mulighet til å bringe det profesjonelle og det frivillige miljøet nærmere hverandre. Prosjektet vil også trolig gi verdifull kunnskap på sikt.

Kristoffer Bøhn

Oslo 28. oktober 2014

Vedlegg 3 – Forventningssamfunn

Tabell 3. Forventningssamfunn for humler i Vestfold og Østfold. Humlearter registrert i fylkene (etter Løken 1985) ble tildelt kategoriene s = sjelden, m = middels vanlig, v = vanlig, for videre bruk i utregning av samfunnsindeks. *Bombus cryptarum*, *B. magnus*, *B. sporadicus* og *B. terrestris* er slått sammen med *B. lucorum* til «Jordhumler samlet».

| species | gress | skog |
|--------------------------------|-------|------|
| <i>B.alpinus</i> | | |
| <i>B.polaris</i> | | |
| <i>B.balteatus</i> | | |
| <i>B.bohemicus</i> | m | m |
| <i>B.campestris</i> | m | s |
| <i>B.cingulatus</i> | | |
| <i>B.consobrinus</i> | | s |
| <i>B.distinguendus</i> | s | s |
| <i>B.flavidus</i> | | |
| <i>B.hortorum</i> | m | m |
| <i>B.humilis</i> | s | s |
| <i>B.hyperboreus</i> | | |
| <i>B.hypnorum</i> | v | v |
| <i>B.jonellus</i> | s | m |
| <i>B.lapidarius</i> | v | m |
| <i>B.lapponicus</i> | | |
| Jordhumler samlet | v | v |
| <i>B.monticola</i> | | |
| <i>B.muscorum</i> | | |
| <i>B.pascuorum</i> | v | v |
| <i>B.pratorum</i> | v | v |
| <i>B.quadricolor</i> | s | s |
| <i>B.ruderarius</i> | s | s |
| <i>B.rupestris</i> | s | s |
| <i>B.soroeensis</i> | m | m |
| <i>B.sporadicus</i> | s | s |
| <i>B.subterraneus</i> | s | s |
| <i>B.sylvarum</i> | m | s |
| <i>B.sylvestris/norvegicus</i> | m | m |
| <i>B.wurflenii</i> | s | s |
| Summa | 20 | 21 |

Tabell 4. Forventningssamfunn for humler i Sør- og Nord-Trøndelag. Humlearter registrert i fylkene (etter Løken 1985) ble tildelt kategoriene s = sjelden, m = middels vanlig, v = vanlig, for videre bruk i utregning av samfunnsindeks. *Bombus cryptarum*, *B. magnus*, *B. sporadicus* og *B. terrestris* er slått sammen med *B. lucorum* til «Jordhumler samlet».

| species | gress | skog |
|--------------------------------|-------|------|
| <i>B.alpinus</i> | | |
| <i>B.polaris</i> | | |
| <i>B.balteatus</i> | | |
| <i>B.bohemicus</i> | m | m |
| <i>B.campestris</i> | s | |
| <i>B.cingulatus</i> | s | s |
| <i>B.consobrinus</i> | s | s |
| <i>B.distinguendus</i> | s | |
| <i>B.hortorum</i> | m | s |
| <i>B.humilis</i> | | |
| <i>B.hyperboreus</i> | | |
| <i>B.hypnorum</i> | v | v |
| <i>B.jonellus</i> | m | m |
| <i>B.lapidarius</i> | m | s |
| <i>B.lapponicus/monticola</i> | s | s |
| Jordhumler samlet | v | v |
| <i>B.muscorum</i> | s | |
| <i>B.pascuorum</i> | v | v |
| <i>B.pratorum</i> | v | v |
| <i>B.quadricolor</i> | | |
| <i>B.ruderarius</i> | | |
| <i>B.rupestris</i> | s | |
| <i>B.soroeensis</i> | m | m |
| <i>B.sporadicus</i> | s | s |
| <i>B.subterraneus</i> | | |
| <i>B.sylvarum</i> | | |
| <i>B.sylvestris/norvegicus</i> | m | m |
| <i>B.wurflenii</i> | s | m |
| Summa | 19 | 15 |

Tabell 5. Forventningssamfunn for humler i Rogaland og Vest-Agder. Humlearter registrert i fylkene (etter Løken 1985) ble tildelt kategoriene s = sjelden, m = middels vanlig, v = vanlig, for videre bruk i utregning av samfunnsindeks. *Bombus cryptarum*, *B. magnus*, *B. sporadicus* og *B. terrestris* er slått sammen med *B. lucorum* til «Jordhumler samlet».

| species | gress | skog |
|--------------------------------|-------|------|
| <i>B.alpinus</i> | | |
| <i>B.polaris</i> | | |
| <i>B.balteatus</i> | | |
| <i>B.bohemicus</i> | m | m |
| <i>B.campestris</i> | m | s |
| <i>B.cingulatus</i> | | |
| <i>B.consobrinus</i> | | |
| <i>B.distinguendus</i> | | |
| <i>B.flavidus</i> | | |
| <i>B.hortorum</i> | m | m |
| <i>B.humilis</i> | s | |
| <i>B.hyperboreus</i> | | |
| <i>B.hypnorum</i> | v | v |
| <i>B.jonellus</i> | m | m |
| <i>B.lapidarius</i> | v | m |
| <i>B.lapponicus/monticola</i> | s | s |
| Jordhumler samlet | v | v |
| <i>B.muscorum</i> | s | |
| <i>B.pascuorum</i> | v | v |
| <i>B.pratorum</i> | v | v |
| <i>B.quadricolor</i> | | |
| <i>B.ruderarius</i> | s | s |
| <i>B.rupestris</i> | s | s |
| <i>B.soroeensis</i> | m | m |
| <i>B.sporadicus</i> | | |
| <i>B.subterraneus</i> | | |
| <i>B.sylvarum</i> | s | s |
| <i>B.sylvestris/norvegicus</i> | m | m |
| <i>B.wurflenii</i> | s | m |
| Summa | 18 | 16 |

Tabell 6. Forventningssamfunn for dagsommerfugler i Østfold og Vestfold. Dagsommerfuglarter registrert i fylkene (etter Aarvik et al. 2000, 2009) ble tildelt kategoriene s= sjelden, m= midtels vanlig, v= vanlig, g= gjest, for videre bruk i utregning av samfunnsindeks.

| species | Gress | skog | species | Gress | skog |
|---------------------------|-------|------|--------------------------|-------|------|
| Adscita statices | s | s | Thecla betulae | s | s |
| Zygaena exulans | | | Favonius quercus | | s |
| Zygaena viciae | s | s | Limenitis populi | | s |
| Zygaena osterodensis | | | Vanessa atalanta | g | g |
| Zygaena filipendulae | m | m | Vanessa cardui | g | g |
| Zygaena lonicerae | s | | Nymphalis urticae | v | v |
| Hesperia comma | m | | Nymphalis io | v | v |
| Ochlodes sylvanus | v | v | Nymphalis antiopa | | m |
| Thymelicus lineola | | | Nymphalis polychloros | | |
| Carterocephalus palaemon | m | m | Nymphalis c-album | m | m |
| Carterocephalus silvicola | s | s | Euphydryas iduna | | |
| Erynnis tages | m | | Melitaea cinxia | s | |
| Pyrgus andromedae | | | Melitaea diamina | | s |
| Pyrgus centaureae | | | Melitaea athalia | m | m |
| Pyrgus malvae | m | m | Boloria aquilonaris | | |
| Pyrgus alveus | s | | Boloria napaea | | |
| Papilio machaon | m | s | Boloria eunomia | | |
| Parnassius apollo | s | | Boloria chariclea | | |
| Parnassius mnemosyne | | | Boloria euphrosyne | v | v |
| Leptidea sinapis/reali | m | m | Boloria freija | | |
| Colias palaeno | | | Boloria frigga | | |
| Colias werdandi | | | Boloria improba | | |
| Colias croceus | g | | Boloria polaris | | |
| Colias hecla | | | Boloria selene | v | v |
| Gonepteryx rhamni | v | v | Boloria thore | | |
| Anthocharis cardamines | v | v | Brenthis ino | m | m |
| Aporia crataegi | s | s | Issoria lathonia | m | |
| Pieris brassicae | v | m | Argynnis paphia | s | m |
| Pieris rapae | v | m | Argynnis adippe | m | m |
| Pieris napi | v | v | Argynnis niobe | s | |
| Pontia daplidice | | | Argynnis aglaja | m | m |
| Cupido minimus | m | | Pararge aegeria | | m |
| Celastrina argiolus | m | v | Lasiommata maera | | m |
| Scolitantides orion | s | | Lasiommata petropolitana | | m |
| Glaucopteryx alexis | m | | Lasiommata megera | m | |
| Aricia eumedon | s | s | Coenonympha tullia | | |
| Aricia artaxerxes | m | m | Coenonympha pamphilus | v | m |
| Aricia nicias | | | Coenonympha arcania | m | m |
| Plebejus argus/idas | v | v | Coenonympha hero | s | s |
| Plebejus argyrognomon | | | Aphantopus hyperantus | v | v |
| Agriades aquilo | | | Maniola jurtina | v | v |
| Albulina orbitulus | | | Erebia ligea | m | m |
| Albulina optilete | | | Erebia embla | | |
| Polyommatus semiargus | m | m | Erebia disa | | |
| Polyommatus amandus | m | m | Erebia polaris | | |
| Polyommatus icarus | v | m | Erebia pandrose | | |
| Lycaena phlaeas | v | | Oeneis jutta | | s |
| Lycaena helle | | | Oeneis bore | | |
| Lycaena virgaureae | v | v | Oeneis norna | | |
| Lycaena hippothoe | s | | Hipparchia alcyone | | |
| Callophrys rubi | | v | Hipparchia semele | m | |
| Satyrion w-album | | s | Summa | 55 | 50 |

Tabell 7. Forventningssamfunn for dagsommerfugler i Sør- og Nord-Trøndelag. Dagsommerfuglarter registrert i fylkene (etter Aarvik et al. 2000, 2009) ble tildelt kategoriene s= sjelden, m= middels vanlig, v= vanlig, g= gjest, for videre bruk i utregning av samfunnsindeks.

| species | gress | skog | species | gress | skog |
|---------------------------|-------|------|--------------------------|-------|------|
| Adscita statices | | | Thecla betulae | | |
| Zygaena exulans | | | Favonius quercus | | |
| Zygaena viciae | | | Limenitis populi | | |
| Zygaena osterodensis | | | Vanessa atalanta | g | g |
| Zygaena filipendulae | s | s | Vanessa cardui | g | g |
| Zygaena lonicerae | | | Nymphalis urticae | v | v |
| Hesperia comma | | | Nymphalis io | g | g |
| Ochlodes sylvanus | | | Nymphalis antiopa | s | |
| Thymelicus lineola | | | Nymphalis polychloros | | |
| Carterocephalus palaemon | s | s | Nymphalis c-album | m | m |
| Carterocephalus silvicola | s | | Euphydryas iduna | | |
| Erynnis tages | | | Melitaea cinxia | | |
| Pyrgus andromedae | | | Melitaea diamina | | |
| Pyrgus centaureae | | | Melitaea athalia | s | s |
| Pyrgus malvae | | | Boloria aquilonaris | | s |
| Pyrgus alveus | | | Boloria napaea | | |
| Papilio machaon | g | g | Boloria eunomia | s | s |
| Parnassius apollo | | | Boloria chariclea | | |
| Parnassius mnemosyne | | | Boloria euphrosyne | m | m |
| Leptidea sinapis/reali | m | m | Boloria freija | | |
| Colias palaeno | | | Boloria frigga | | |
| Colias werdandi | | | Boloria improba | | |
| Colias croceus | | | Boloria polaris | | |
| Colias hecla | | | Boloria selene | m | |
| Gonepteryx rhamni | s | s | Boloria thore | | |
| Anthocharis cardamines | v | v | Brenthis ino | | |
| Aporia crataegi | | | Issoria lathonia | s | |
| Pieris brassicae | m | m | Argynnis paphia | | |
| Pieris rapae | s | | Argynnis adippe | | |
| Pieris napi | v | v | Argynnis niobe | | |
| Pontia daplidice | | | Argynnis aglaja | m | m |
| Cupido minimus | s | | Pararge aegeria | | s |
| Celastrina argiolus | m | m | Lasiommata maera | m | m |
| Scolitantides orion | | | Lasiommata petropolitana | s | s |
| Glaucopteryx alexis | | | Lasiommata megera | | |
| Aricia eumedon | s | s | Coenonympha tullia | | |
| Aricia artaxerxes | s | s | Coenonympha pamphilus | m | m |
| Aricia nicias | | | Coenonympha arcania | | |
| Plebejus argus/idas | v | v | Coenonympha hero | | |
| Plebejus argyrognomon | | | Aphantopus hyperantus | g | |
| Agriades aquilo | | | Maniola jurtina | | |
| Albulina orbitulus | | | Erebia ligea | v | v |
| Albulina optilete | | s | Erebia embla | | |
| Polyommatus semiargus | m | m | Erebia disa | | |
| Polyommatus amandus | | | Erebia polaris | | |
| Polyommatus icarus | m | s | Erebia pandrose | | |
| Lycaena phlaeas | m | m | Oeneis jutta | | |
| Lycaena helle | s | s | Oeneis bore | | |
| Lycaena virgaureae | s | | Oeneis norna | | |
| Lycaena hippothoe | m | | Hipparchia alcyone | | |
| Callophrys rubi | m | v | Hipparchia semele | | |
| Satyrrium w-album | | | Summa | 34 | 29 |

Tabell 8. Forventningssamfunn for dagsommerfugler i Rogaland og Vest-Agder. Dagsommerfuglarter registrert i fylkene (Aarvik et al. 2000, 2009) ble tildelt kategoriene s= sjelden, m= middels vanlig, v= vanlig, g= gjest, for videre bruk i utregning av samfunnsindeks.

| species | gress | skog | species | gress | skog |
|---------------------------|-------|------|--------------------------|-------|------|
| Adscita statices | s | s | Thecla betulae | | |
| Zygaena exulans | | | Favonius quercus | | s |
| Zygaena viciae | | | Limenitis populi | | s |
| Zygaena osterodensis | | | Vanessa atalanta | g | g |
| Zygaena filipendulae | m | m | Vanessa cardui | g | g |
| Zygaena lonicerae | | | Nymphalis urticae | v | v |
| Hesperia comma | s | | Nymphalis io | v | v |
| Ochlodes sylvanus | v | v | Nymphalis antiopa | | m |
| Thymelicus lineola | | | Nymphalis polychloros | | g |
| Carterocephalus palaemon | m | m | Nymphalis c-album | m | m |
| Carterocephalus silvicola | | | Euphydryas iduna | | |
| Erynnis tages | m | | Melitaea cinxia | | |
| Pyrgus andromedae | | | Melitaea diamina | | |
| Pyrgus centaureae | | | Melitaea athalia | m | m |
| Pyrgus malvae | m | m | Boloria aquilonaris | | s |
| Pyrgus alveus | | | Boloria napaea | | |
| Papilio machaon | m | s | Boloria eunomia | | |
| Parnassius apollo | s | | Boloria chariclea | | |
| Parnassius mnemosyne | | | Boloria euphrosyne | v | v |
| Leptidea sinapis/reali | m | m | Boloria freija | | |
| Colias palaeno | | | Boloria frigga | | |
| Colias werdandi | | | Boloria improba | | |
| Colias croceus | | | Boloria polaris | | |
| Colias hecla | | | Boloria selene | v | v |
| Gonepteryx rhamni | v | v | Boloria thore | | |
| Anthocharis cardamines | v | v | Brenthis ino | m | m |
| Aporia crataegi | | | Issoria lathonia | s | |
| Pieris brassicae | v | m | Argynnis paphia | s | m |
| Pieris rapae | v | m | Argynnis adippe | m | m |
| Pieris napi | v | v | Argynnis niobe | | |
| Pontia daplidice | | | Argynnis aglaja | m | m |
| Cupido minimus | m | | Pararge aegeria | | m |
| Celastrina argiolus | m | v | Lasiommata maera | | m |
| Scolitantides orion | | | Lasiommata petropolitana | | m |
| Glaucopsyche alexis | m | | Lasiommata megera | m | |
| Aricia eumedon | s | s | Coenonympha tullia | | |
| Aricia artaxerxes | s | s | Coenonympha pamphilus | v | m |
| Aricia nicias | | | Coenonympha arcania | | |
| Plebejus argus/idas | v | v | Coenonympha hero | | |
| Plebejus argyrognomon | | | Aphantopus hyperantus | m | m |
| Agriades aquilo | | | Maniola jurtina | v | v |
| Albulina orbitulus | | | Erebia ligea | m | m |
| Albulina optilete | | s | Erebia embla | | |
| Polyommatus semiargus | m | m | Erebia disa | | |
| Polyommatus amandus | s | s | Erebia polaris | | |
| Polyommatus icarus | v | m | Erebia pandrose | | |
| Lycaena phlaeas | v | | Oeneis jutta | | |
| Lycaena helle | | | Oeneis bore | | |
| Lycaena virgaureae | v | v | Oeneis norna | | |
| Lycaena hippothoe | s | | Hipparchia alcyone | | s |
| Callophrys rubi | | v | Hipparchia semele | m | |
| Satyrrium w-album | | s | Summa | 44 | 45 |



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN: 1504-3312
ISBN: 978-82-426-2717-9

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 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