

Terrestrisk naturovervåking

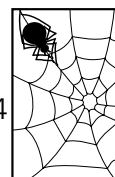
Ekstensiv overvåking av terrestre fugl i Norge

John Atle Kålås
Magne Husby

Program for terrestrisk naturovervåking

Rapport nr 114

Oppdragsgiver: Direktoratet for naturforvaltning
Deltagende institusjoner: NINA



NINA Oppdragsmelding 740



NINA•NIKU
STIFTELSEN FOR NATURFORSKNING
OG KULTURMINNEFORSKNING

Program for terrestrisk naturovervåking

Program for terrestrisk naturovervåking rettes mot effekter av langtransportert forurensninger og skal følge bestands- og miljøgiftutvikling i dyr og planter. Integreerte studier av nedbør, jord, vegetasjon og fauna, samt landsomfattende representative registreringer inngår. Programmet supplerer andre overvåkingsprogram i Norge når det gjelder terrestrisk miljø.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er at det skal gi grunnlag for bedømming av eventuelle langsiktige forandringer i naturen. Sammen med øvrige program for overvåking av luft, nedbør, vann og skog skal det gi grunnlag for å klarlegge årsaksammenhenger.

Data for overvåkingsprogrammet skal bidra til å dekke forvaltningens behov med hensyn til å ta administrative avgjørelser (utslippsavtaler, mottiltak, forurensningskontroll). Det skal også gi grunnlag for vurdering av naturens tålegrenser (kritiske konsentrasjons- og belastningsgrenser) for effekter av langtransporterte forurensninger i terrestriske økosystemer.

Det er opprettet et fagråd for programmet. Dette organiseres av Direktoratet for naturforvaltning (DN). Fagrådet skal sørge for at nødvendige faglige kontakter blir etablert, sørge for koordineringen av ulike aktiviteter, og ha en rådgivende funksjon overfor DN.

Fagrådet har følgende sammensetning:

Eiliv Steinnes, Norges Teknisk Naturvitenskapelige Universitet (NTNU)
Rolf Langvatn, Norsk institutt for naturforskning (NINA)
Kjell Ivar Flatberg, NTNU Vitenskapsmuseet
Kåre Venn, Norsk institutt for skogforskning (NISK)
Terje Klokk, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag
André Kammerud, Statens Forurensningstilsyn (SFT)

En programkoordinator ved DN fungerer som sekretær for fagrådet.

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. DN er ansvarlig for gjennomføringen av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter vil bli publisert i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institusjoner rettes til Direktoratet for naturforvaltning, 7485 Trondheim, tlf 73 58 05 00.

NINA•NIKUs publikasjoner

NINA•NIKU utgir følgende faste publikasjoner:

NINA Fagrapport NIKU Fagrapport

Her publiseres resultater av NINA og NIKUs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

Opplag: Normalt 300-500

NINA Oppdragsmelding NIKU Oppdragsmelding

Det er det minimum av rapportering som NINA og NIKU gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befæringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, årsrapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a. Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

NINA•NIKU Project Report

Serien presenterer resultater fra begge instituttenes prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelig på engelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problemer eller tema, etc. Opplaget varierer avhengig av behov og målgrupper

Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "allmennheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern-avdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

Opplag: Varierer

Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINA og NIKUs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

Opplag: 1200-1800

I tillegg publiserer NINA- og NIKU-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Kålås, J.A. & Husby, M. 2002. Terrestrisk naturovervåking. Ekstensiv overvåking av terrestre fugl i Norge. - NINA Oppdragsmelding 740: 1-25.

Trondheim, mai 2002

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-1314-1

Forvaltningsområde:

Naturovervåking

Management area:

Environmental , monitoring

Rettighetshaver ©:

NINA•NIKU

Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Kjetil Bevanger og Lill Lorck Olden

Design og layout:

Lill Lorck Olden

Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Norservice

Opplag: 200

Kontaktadresse:

NINA•NIKU

Tungasletta 2

N-7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefax: 73 80 14 01

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 12580

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver:

Direktoratet for naturforvaltning (DN)

Referat

Kålås, J.A. & Husby, M. 2002. Terrestrisk naturovervåking. Ekstensiv overvåking av terrestre fugl i Norge. - NINA Oppdragsmelding 740: 1-25.

Prosjektet som rapporteres her inngår som del av arbeidet med etablering av overvåking av biologisk mangfold (OBM) i terrestre økosystemer i Norge. Det har som mål å vurdere design og gjennomførbarhet for fugletakseringer innen et systematisk utlagt rutenettsystem i Norge, der frivillige organisasjoner (her Norsk Ornitologisk Forening) deltar i datainnsamlingen. Dette omfatter både den rent praktiske delen av arbeidet og en grov vurdering av datakvalitet i forhold til antall lokaliteter som inkluderes. Som en del av arbeidet ble det våren 2001 gjennomført datainnsamling i et ekstensivt nettverk bestående av 65 lokaliteter i Nord-Trøndelag. Det er også utført en spørreundersøkelse blant NOF's medlemmer om deres interesse for deltagelse i en slik overvåking. Tre grunnleggende forutsetninger for våre vurderinger er sikring av *representativitet*, sikring av *kvalitet* og sikring av *kontinuitet*.

Vi konkluderer her med at en generell overvåking av terrestre hekkefugl bør utføres i tilknytning til halvparten av de ca 1000 LUCAS-punktene som er foreslått inkludert i overvåkingen av biologisk mangfold i Norge. Dette vil gi nødvendig representativitet og presisjon til å kunne dokumentere endringer (størrelsesorden 30 % bestandsnedgang i løpet av en 10-års periode) på regionalt nivå (arealer tilsvarende ca 50 000 km²) for ca 30 av de vanligst forekommende fugleartene, og tilsvarende endringer på nasjonalt nivå for ytterligere 40-50 arter. For å kunne inkludere arter som er sterkt knyttet til mer sjeldent forekommende naturtyper må det brukes et tettere nettverk der det velges ut tilleggslokaliteter i de naturtyper en ønsker slik informasjon fra (særlig aktuelt for kulturlandskapet). Det må også brukes et tettere nettverk enn det vi her foreslår dersom en ønsker å bruke resultatene fra en slik overvåking direkte i kommunal forvaltning ('adaptive management').

Det vil imidlertid fortsatt være en del terrestre fuglearter som ikke blir tilfredsstillende bestandsovervåket ved det opplegg som presenteres her. Dette gjelder våre mest sjeldne arter (f. eks. truede og sårbare arter) og arter som er meget klumpvis fordelt. Truede og sårbare arter må håndteres i et annet overvåkingssystem (j.fr. etablering av artsdatabank). Valget av et såpass spredt prøvenett som det vi her foreslår vil dessuten medføre at det ikke kan forventes å være representativt for endringer som skjer i liten skala og for endringer som er klumpvis fordelt. Når det gjelder betydelige endringer av utbredelsesområde for enkeltarter vil imidlertid denne overvåkingen dekke de fleste terrestre fugleartene, noe som er særlig relevant i forbindelse med invasjon av fremmede arter.

Som takseringsmetode foreslår vi at det for hvert LUCAS-punkt gjøres opptellinger på 20 steder (takseringspunkt) som legges ut med 300 m avstand langs sidene i et kvadrat med sidelengde 1,5 km og med startpunkt i LUCAS-punktet. Vi gir samtidig retningslinjer for når og hvordan utleggingen av takseringsruter

og tellepunkt kan avvike fra dette systemet. I tillegg til opptelling av fugl på takseringspunktene anbefaler vi også at det utføres registreringer av mindre vanlig forekommende arter ved forflytning mellom takseringspunktene.

Når det gjelder praktisk gjennomføring konkluderer vi med at frivillig innsats (NOF) kan dekke opp ca 40 % av behov for feltarbeid. Øvrig feltarbeid vil måtte dekkes ved bruk av 'profesjonelt' personell. Behov for bruk av profesjonelt personell vi særlig være stort i våre to nordligste fylker.

Emneord: Terrestrisk miljø - overvåking - fugl - bestandsvariasjoner - representasjon - presisjon.

John Atle Kålås, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7485 Trondheim.

Magne Husby, Høgskolen i Nord-Trøndelag, Røstad, 7600 Levanger.

Abstract

Kålås, J.A. & Husby, M. 2002. Monitoring programme for terrestrial ecosystems. Extensive monitoring of terrestrial birds in Norway. - NINA Oppdragsmelding 740: 1-25.

This project is a part of an ongoing work to establish a system for monitoring terrestrial biodiversity in Norway. Its goal is to evaluate the design and practicality of a system for monitoring birds based on a systematic grid where NGOs (Norwegian Ornithological Society, NOF) take part in the data collection. This evaluation covers both the practical design of the system, and a rough evaluation of the data quality in terms of the number of sampling points included in the system. In connection with this work, data was collected from a network of 65 locations in Nord-Trøndelag county in spring 2001. A survey of NOF's members was also conducted to determine their willingness to take part in such a monitoring system. The three most important aspects of the system that were included in our evaluation were representativeness, data quality, and continuity.

We conclude that the proposed monitoring system for terrestrial breeding birds should be conducted in approximately half of the ca 1000 LUCAS-locations that have been proposed. This will provide the necessary representativeness and precision to document changes (30% decline in population size during a 10 year period) on a regional level (areas of around 50,000 km²) for the 30 most common bird species, and on a national level for a further 40-50 species. To be able to include species that usually are found in rare habitats a denser network of sampling locations need to be included for this type of ecosystem (e.g. agricultural landscape). A denser network of sampling locations will also be required if the results are to be used directly in municipality level management ('adaptive management').

However, a number of terrestrial bird species will not be covered with the required precision using the proposed system. This includes rare species (e.g. threatened and vulnerable species), and species with a very clumped distribution. Threatened and vulnerable species will need to be monitored through a different system (e.g. the ongoing establishment of a 'species databank'). The use of a network that is so diffuse as the proposed system will not allow the detection of local scale changes, or highly clumped changes. However, the system should detect significant changes in distribution for most terrestrial bird species that is especially relevant for detecting invasions by alien species.

The sampling method that we propose is that 20 sampling points should be systematically arranged in a 1.5 km square (with the corner at the LUCAS point) with 300 m between points for each LUCAS locality. We provide guidelines for situations where sampling point distribution can deviate from this system. In addition to the sampling at each point, we recommend that rarer species should be recorded while observers move between the 20 sampling points. We estimate the volunteers (NOF) will be able to fulfil c. 40% of the field-work. Professional personnel will be needed for the remaining 60% - this will

be especially required in the two northernmost counties (Troms and Finnmark).

Key words: Terrestrial environment - monitoring - birds - population variation - representation - precision.

John Atle Kålås, Norwegian Institute for Nature Research, Tun-
gasletta 2, NO-7485 Trondheim.

Magne Husby, Nord-Trøndelag University College, Røstad, NO-
7600 Levanger.

Forord

Prosjektet som rapporteres her inngår som del av pågående arbeid med etablering av overvåking av biologisk mangfold (OBM) i terrestre økosystemer i Norge (DN-rapport 1998-1, St.meld. nr. 42 (2000-2001), Fremstad og Kålås 2001). Den konkrete målsettingen her er å vurdere design og gjennomførbarehet av en ekstensiv overvåking av hekkefugl i terrestre økosystemer i Norge der ideelle interesseorganisasjoner (her Norsk Ornitologisk Forening (NOF)) inkluderes i arbeidet med innsamling av data.

Prosjektet er gjennomført etter oppdrag fra DN med NINA som ansvarlig faginstusjon og John Atle Kålås som prosjektansvarlig hos NINA. Signe Nybø og Ivar Myklebust har vært DN's kontaktpersoner for prosjektet. Prosjektet er gjennomført i samarbeid med NOF som har hatt ansvar for datainnsamlingen som er gjennomført i Nord-Trøndelag. I dette arbeidet har NOF hatt samarbeid med Høgskolen i Nord-Trøndelag (HINT) ved Magne Husby som har vært prosjektansvarlig for NOF. Rapporten er utarbeidet av John Atle Kålås. Metode- og resultatkapitlet er utarbeidet i samarbeid med Magne Husby.

I forbindelse med arbeidet arrangerte vi i slutten av september 2001 et 2 dagers arbeidsmøte med deltagelse fra de ansvarlige for tilsvarende overvåking av hekkefugl i andre Nordiske land. Møtet ble arrangert i Trondheim med følgende deltagelse i tillegg til forfatterne: Finland: Risto Väisänen og Timo Pakkala, Universitetet i Helsinki; Sverige: Søren Svenson og Åke Lindström, Universitetet i Lund; Danmark: Erik Mandrup Jacobsen og Bo Svenning Petersen, OrnisConsult i København. Vi takker hjerteligst for deres bistand. Også takk til Henrik Brøseth som har bistått med beregninger i ArcWiev, til Peder Fiske som har utført simuleringene som er gjort for vurdering av representativitet og presisjon i forhold til design for utlegging av tellepunkt, til John Linnell for assistanse med engelsk oversetting, og til Odd Eilertsen, NIJOS for bistand ved utleggingen av tellepunktene.

Sist men ikke minst rettes det stor takk til alle NOF-medlemmene som stilte opp og takserte fugl i Nord-Trøndelag i 2001. Dette var: Kjell Arnfinn Aune, Ole Martin Dahle, Kjell Einvik, Inge Hagen, Olgeir Haug, Inge Hafstad, Magne Husby, Knut Krogstad, Franz Kutschera, Trygve Lullau, Erlend Moen, Pål Mølnvik, Bård Nyberg, Bertil Nyheim, Torbjørn Opheim, Roar Pettersen, Tore Reinsborg, Henry Skevik, Inge Storholmen, Knut Åge Storsand, Halvor Sørhuus, Trond Sørhuus, Per Gustav Thingstad, Kjartan Trana, Olav Vollan, Per Inge Værnesbranden, Børge Wahl og Tom Roger Østerås.

John Atle Kålås

Trondheim, januar 2002

Innhold

Referat	3
Abstract	4
Forord	5
1 Innledning.....	6
2 Metoder.....	7
3 Resultater.....	9
4 Diskusjon	17
5 Litteratur.....	22
Vedlegg	23

1 Innledning

Som del av et nasjonalt program for Overvåking av Biologisk mangfold (OBM) i Norge er det aktuelt å inkludere kvantifisering av forekomster av utvalgte organismegrupper i et ekstensivt prøvenett i Norge (Fremstad & Kålås 2001). Hovedårsaken til at et systematisk utlagt landsdekkende nett ønskes etablert er behovet for å få *representative* ('unbiased') mål for de endringer som foregår i Norsk natur. På grunn av praktiske og økonomiske årsaker er det bare aktuelt å inkludere et begrenset antall organismegrupper i et slikt nettverk. Dette vil kunne medføre at det skjer endringer som ikke oppdages for organismegrupper som ikke er inkludert i nettverket. For å øke sannsynligheten for at også slike endringer skal kunne oppdages, omfatter plan for overvåking av biologisk mangfold også overvåking av et større spekter av parametre i et mindre antall mer subjektivt utvalgte overvåkingsområder (intensivområder).

Naturovervåking er meget kostnadskreven og det er nødvendig å optimalisere gjennomføringen av denne overvåking (f.eks. utlegging av og antall lokaliteter for innsamling av informasjon) slik at ønsket kvalitet oppnås til lavest mulig kostnad. Ønsket kvalitet inkluderer her at både krav til plassering og antall av telleområder skal gi et *representativt* bilde for gitte områder, og krav til at *presisjonen* i tellingene er tilstrekkelig til å tilfredsstille de krav som stilles til hvilke omfang av endringer som skal kunne påvises.

Både sett i forhold til lokalt engasjement når det gjelder OBM og i forhold til kostnadsreduksjon ved slik overvåking ønsker Direktoratet for naturforvaltning at de frivillige organisasjonene skal inkluderes i arbeidet med datainnsamlingen der dette er mulig. Kvalitetssikring av data, datalagring og bearbeiding av data i forhold til forvaltningens behov er imidlertid forutsatt utført av en sentral forskningsinstitusjon. En av organismegruppene som er aktuell å inkludere i et ekstensivt overvåkingsnettverk er forekomster av hekkende fugl (Framstad og Kålås 2001), og i denne sammenheng er Norsk Ornitologisk Forening (NOF) aktuell deltager som frivillig organisasjon.

Prosjektet som rapporteres her har som mål å vurdere design og gjennomførbarhet for fugletakseringer innen et systematisk utlagt rutenettsystem i Norge, der NOF deltar i datainnsamlingen. Dette omfatter både den rent praktiske delen av arbeidet (utlegging av transekter og gjennomføring av tellinger) og en grov vurdering av datakvalitet (representativitet og presisjon) i forhold til antall tellepunkt som inkluderes. Som del av arbeidet ble Nord-Trøndelag valgt ut som prøvefylke der det våren 2001 ble gjennomført datainnsamling i et ekstensivt nettverk bestående av 65 lokaliteter. Det er også utført en spørreundersøkelse blant NOF's medlemmer om deres interesse for deltagelse i en slik overvåking. Når det gjelder datakvalitet og egnethet for en slik overvåking i forhold til OBM inkluderer dette vurderinger av hvor mange arter en slik overvåking vil inkludere og vurderinger av representativitet i forhold til hvilken design som velges (antall tellepunkt og fordeling av disse) og for hvilken skala resultatene skal brukes (nasjonal, regional, kommunal). Når det gjelder de praktiske forholdene vurderer vi gjennomførbarhet av selve tel-

lingene og tilgjengeligheten av kompetent feltpersonell inkludert frivillig personell i NOF-systemet.

2 Metoder

Feltarbeidet

Prøveprosjektet med innsamling av data for hekkefugl i et ekstensivt nettverk ble gjennomført i Nord-Trøndelag med datainnsamling i perioden 25 mai – 1 juli 2001. Som systematisk utvelgesgrunnlag for plasseringen av takseringsrutene bruker vi et 18 x 18 km rutenettet som er basert på det allerede etablerte rutesystemet LUCAS (se Fremstad & Kållås 2001). Tilsvarende rutesystemet blir brukt av NIJOS for utvalgskartlegging av blant annet skog (9 x 9 km) og kulturmark (3 x 3 km) (Dramstad et al. 2002). Det aktuelle rutesystemet ga 65 treff i Nord-Trøndelag (**figur 1**).

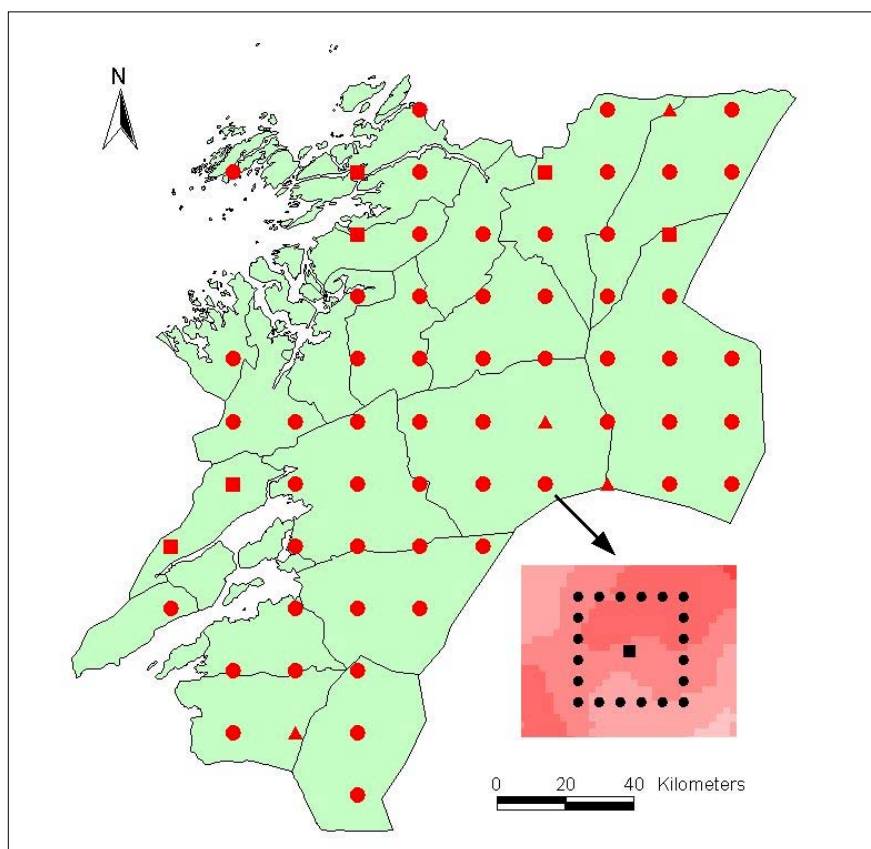
de 20 takseringspunktene måtte være mulig å takserer for at takseringsruta skulle gjennomføres.

Ved analyser av data har vi i flere tilfeller brukt høyde over havet (h.o.h.) (Statens Kartverk). For 728 av punktene har vi sjekket disse verdiene mot verdier for h.o.h. målt med GPS av feltfolket. Disse stemte godt overens med ca 90 % av punktene innen et avvik på +/- 20 høydemeter.

Fugletakseringene

Tellingene i punktene

Det er her brukt punkttakseringer for kvantifisering av forekomster av fugl (Bibby et al. 1992). Denne metoden gir i utgangspunktet ikke eksakte tall for tettheter av enkeltarter, men den gir indeksverdier som er godt egnet for kvantifisering av endrin-



Figur 1. Grov oversikt over plasseringen av LUCAS-punktene i Nord-Trøndelag. Sirkler - takserte ruter, trekanter – ruter ikke taksert på grunn av dårlig vær eller mannskapsproblemer, firkanter – ruter som ikke kan takseres på grunn av for mange utilgjengelige tellepunkt. - Rough overview of the location of the LUCAS locations in Nord-Trøndelag county. Circles = sampled locations, triangles = locations not sampled because of bad weather and personnel problems, squares = locations not sampled because too many of the sampling points were inaccessible.

Utlegging av takseringspunkt

Selve opptellingene av fugl ble gjort ved punkttakseringer (Bibby et al. 1992) på 20 tellepunkt som ble plassert med 300 m avstand langs sidene i et kvadrat med sidelengde 1,5 km og med selve LUCAS-punktet plassert midt i kvadratet (sener kalt takseringsrute) (**figur 1**). Det ble benyttet GPS'er for å finne fram til takseringspunktene (GARMIN 12). Selve takseringspunktet kunne legges til et sted med spesielle kjennetegn (eks. stubbe, stein, tre osv.) innen 10 m fra det 'ideelle' punktet. Dersom det 'ideelle' punktet ikke var tilgjengelig (eks. på grunn av vann, elv, sjø, bergskrent, kornåker, hus og lignende) kunne tellepunktet legges inntil 200 m fra 'ideal' punktet. Dersom dette ikke var mulig ble tellepunktet tatt ut av takseringen. For en del av rutene vil flere takseringspunkter være utilgjengelige (vanligvis forårsaket av vann eller sjø), og det ble satte som krav at minimum 15 av

ger mellom år (Crawford 1991), og er den vanligste brukte metoden for overvåking av hekkefugl (Baillie 1991). Den gir best resultat for territoriale arter, mens den er betydelig mindre egnet for arter som har meget klumpmessig forekomst (f.eks. kolonihekkende arter). Det er med rette påpekt at denne metoden kan gi upresis informasjon både på grunn av at den er følsom for endringer i rutiner (f.eks. skifte av observatør, forskjeller i værforhold (O'Connor and Hicks 1980, Dawson et al. 1995)), og på grunn av at den ikke inkluderer nok informasjon om populasjonsprosesser som kan påvirke resultatene (f.eks. forflytning av individer (kilde-sluk prosesser)) (Brawn & Robinson 1996). Av ressursmessige årsaker (kostnader og tilgjengelighet av kompetent personell) ser vi det imidlertid ikke som realistisk å inkludere innsamling av data som kan hjelpe oss forbi disse begrensningene i den overvåkingen vi her foreslår (f.eks. reproduksjonsparametre og stedtrohet til fødested og til hekkeplasser). Den fore

slåtte overvåkingen har da heller ikke som mål å gi direkte svar på årsaker til dokumenterte endringer, men heller å dokumentere endringer og foreslå aktuelle hypoteser for årsaker til disse endringene. Det vil så være oppfølgende forskning sin oppgave å belyse dette nærmere (Fremstad & Kålås 2001).

For opptellingene av fugl på tellepunktene ble følgende retningslinjer gitt: Takseringen gjøres bare en gang hvert år og legges til tidsrommet etter at alle trekkfuglene har etablert seg i området og mens territoriehevingsadferden fortsatt er kraftig. Det vil si fra slutten av mai (i lavlandet) til månedsskifte juni/juli (i høyfjellet). Hoveddelen av tellingene utføres mellom kl 04.00 og kl. 09.00 (sommertid), ved behov kan tellingene pågå fram til kl. 10.00. Nøyaktig 5 minutters registrering foretas på hvert punkt. Telletiden starter 2-3 minutter etter at observatøren er på plass i punktet, og bare de fugler som observeres i 5 minutt perioden registreres. Alle par (ikke individer) av hver fuglearter registreres. Ett par defineres som: en hann hørt eller sett, ett par observert, en enkelt hunn observert, et kull flygedyktige unger eller reir av året. Det skilles mellom individer registrert utenfor og innenfor 50 m avstand til tellepunktet. Fugler som flyr over området og flokker registreres i kategorien utenfor 50 m. Alle arter registreres, også antall registrerte par av ikke artsbestemte fugler.

Tellingene utføres bare under egnede værforhold, det vil si at det ikke skal utføres registreringer ved kraftig nedbør, ved særlig kalde værforhold (< 0 °C) eller ved kraftig vind (> 8 m/sek). Hvis været forverrer seg under takseringen må denne avbrytes og fortsette til samme tid en annen dag.

Telling ved bevegelse i terrenget

Som et forsøk på å øke datatilfangsten for arter som forekommer i lave tettheter (i hovedsak alle fuglearter unntatt spurvefugler, se Appendix 1) ble det for disse artene foretatt opptelling

ger ved forflytning til og fra takseringsruta og ved forflytning mellom takseringspunktene. Også her ble antall par registrert etter samme retningslinjer som for tellepunktene.

Registreringer av naturtyper i tellepunktene

Rundt et punkt vil vi naturlig få en blanding av ulike vegetasjonstyper. For å få en grov oversikt over vegetasjonen ved takseringspunktene ble det anslått prosentvis andel av de tre vanligste av 24 forhåndsdefinerte vegetasjonstyper innen en radius på 50 m fra punktet (**tabell 1**).

Feltpersonell

Totalt deltok 28 personer i feltarbeidet i Nord-Trøndelag. For å finne deltakere ble medlemslister for fylkeslag og lokallag av NOF, Nord-Trøndelag gjennomgått sammen med folk som kjente medlemmene, og som ga tips om aktuelle personer. Det ble videre gitt orientering om prosjektet på flere møter og informasjon ble lagt ut på NOF's nettsider. Potensielle deltagere ble så direkte kontaktet med forespørsel om deltagelse. Feltarbeiderne fikk dekt alle kostnader i forbindelse med kjøring av egen bil (statens satser), samt eventuelle utgifter til båtleie, bompenger etc. I tillegg ble det utbetalt reduserte satser for kost og nattillegg. Til sammen ble kostnadene i gjennomsnitt ca kr 1000 pr. rute. Av praktiske årsaker var det ønskelig at en person tok så mange takseringsruter som mulig i stedet for å engasjere flest mulig til feltarbeid.

Kvalitetssikring av feltarbeidet

Som kvalitetssikring av feltarbeidet ble det sendt ut følgende skjema og utstyr: Kontrakt for hver takseringsrute som skulle takseres; Generell orientering om prosjektet; Metodehefte for hvordan feltarbeidet skulle gjennomføres; Feltskjema for punkt-takseringene; Skjema med oppgitte koordinater for hvert punkt og for innlegging av målte koordinater og punktenes høyde over havet; Feltskjema for linjetakseringene både innen takseringsruta og mellom parkeringsplass og takseringsruta; GPS-mottaker med batteri; Beskrivelse av bruk av GPS; Kart i M711-serien med markering av ruta sitt sentrum og de 20 takseringspunktene. Etter feltarbeidet var avsluttet ble det sendt ut spørreskjema til feltpersonellet med forespørsel om deres erfaringer fra feltarbeidet (tidsbruk, rutens egnethet for taksering og interesse for deltagelse i en eventuell rutinemessig overvåking). Vi mottok svar fra 22 personer som til sammen hadde taksert 46 av rutene.

Tilgjengelig feltpersonell i NOF

For å få informasjon om hvilke potensielle NOF har for å stille med kompetent feltpersonell ble det sendt ut et spørreskjema som vedlegg til NOF sitt medlemsblad Vår Fuglefauna nr. 4, 2001. Totalt sendes dette bladet ut til ca 3300 personer. Vi ga her en kort orientering om OBM og ba om tilbakemelding fra de som mente de hadde nødvendig kompetanse til å utføre det aktuelle feltarbeid

Tabell 1. Grovt anslag over andel av forskjellige naturtyper innenfor 50 m avstand til tellepunktene (1065 punkt) langs de 55 rutene som ble taksert i Nord-Trøndelag våren 2001. – Estimated proportions of the different habitat types covering the areas within 50 m from the censusing point.

Naturtype Habitat types	Andel innen 50 m fra tellepunkt Proportion within 50 m from the censusing point
Boligområder/Urban areas	0,2
Jordbruksområder/Agricultural areas	3,2
Boreale områder /Boreal areas	48
Barskog/Spruce or pine forest	21
Blandingsskog/Mixed forest	10
Løvskog/Deciduous forest	2,5
Myr og busker/Fen and shrub	14,5
Fjellbjørkeskog belte/Mountain birch zone	17
Bjørkeskog/Birch forest	8
Myr og busker/Fen and shrub	9
Lavalpiner områder/Low alpine areas	15
Mellomalpine områder/Middle alpine areas	9
Høyalpine områder/High alpine areas	4
Annet/Other	4

det og som ønskte å delta i det. Vi spurte også om deres deltakelse var betinget av eventuell økonomisk kompensasjon ut over dekning av reiseutgifter (kjøregodtgjørelse kr 1,60 pr. km, ferjebilletter, bompenger, etc.).

3 Resultater

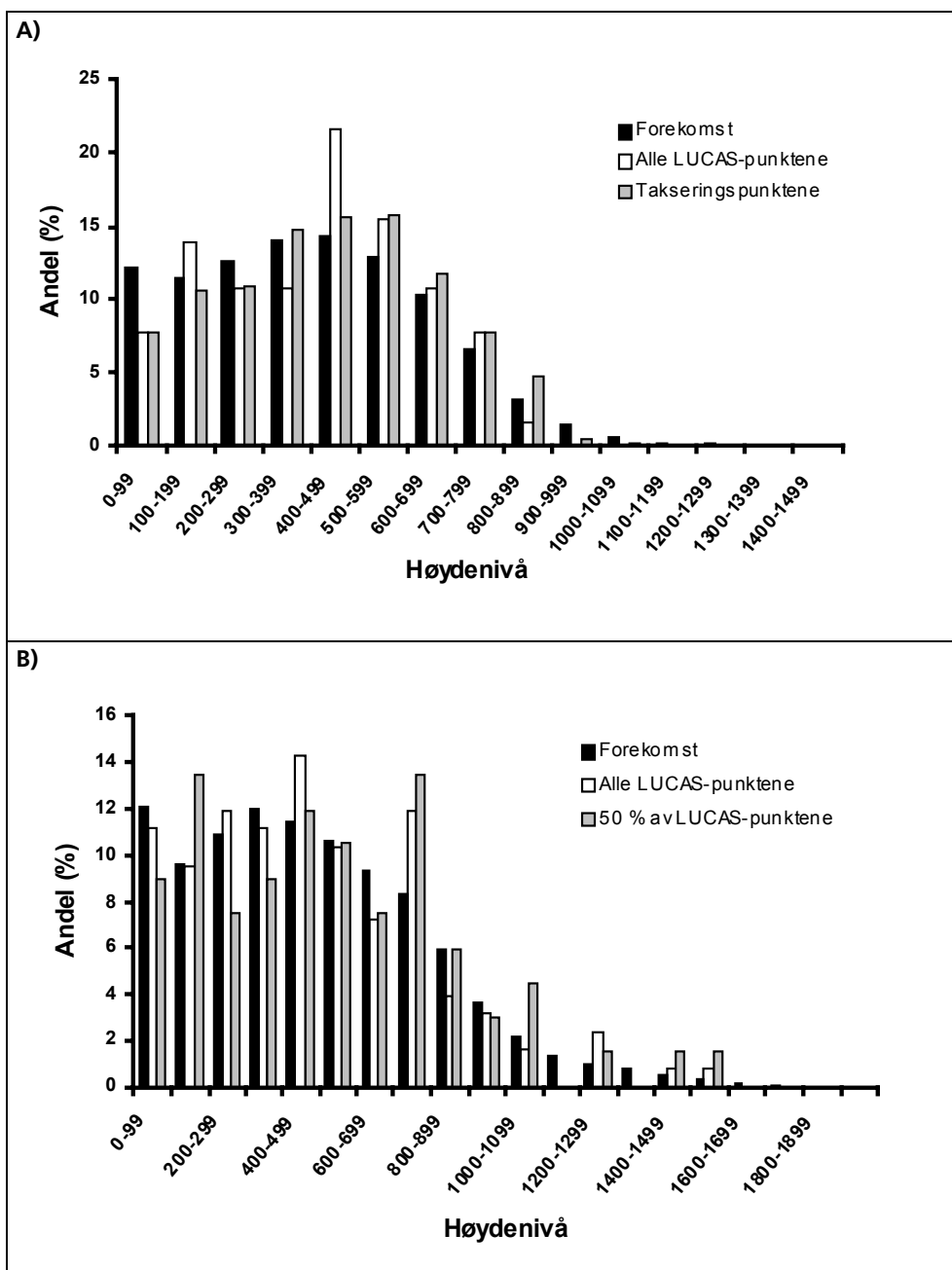
Fordeling av rutene (representativitet)

Som hjelpemiddel for å vurdere de 65 utplukkede rutene sin representativitet for arealene i Nord-Trøndelag har vi undersøkt hvordan høydenivåene er representert i forhold til den reelle fordelingen av høyde i fylket. For å vurdere dette på en litt større

skala har vi også sett på høydefordelingen for samtlige LUCAS punkt i Sør- og Nord-Trøndelag samlet (n=126).

Høydefordelingen for LUCAS-punktet i Nord-Trøndelag (n=65) viser et rimelig godt samsvar med den reelle høydefordelingen i Nord-Trøndelag (**figur 2A**), og har en gjennomsnittlig avvik på 2,5 prosentpoeng for høydenivåene 0-1099 m.o.h.. For enkelte av høydenivåene er imidlertid avviket ganske stort, f.eks. for høydenivået 400-499 m.o.h. er LUCAS-punktene overrepresentert med ca 7 prosentpoeng (ca. 50% mer enn forventet) og høydenivået 0-99 m.o.h. er underrepresentert med ca. 4,5 prosentpoeng (ca. 35 % mindre enn forventet). Bruken av 20 takseringspunkt rundt selve LUCAS-punktet bedret representativiteten av høydenivåene (**figur 2A**). Disse punktene (n=1280, 20 havnet i sjøen) gir et gjennomsnittlig avvik på 1,6 prosentpoeng for høydenivåene 0-1099 m.o.h.. Største avvik har høydenivået 0-99 m.o.h. som er underrepresentert med ca 4,5 prosentpoeng og 500-599 m.o.h. som er overrepresentert med ca 2,9 prosentpoeng. Ser vi på samtlige LUCAS-punkt i Sør- og Nord-Trøndelag samlet gir disse en klart bedre representativitet når det gjelder høydenivå enn Nord-Trøndelag alene, med et gjennomsnittlig avvik på 1,3 prosentpoeng for høydenivåene 0-1099 m.o.h. (**figur 2B**).

Reduksjon i antall tellepunkt kan gjøres ved systematisk utelukkning av LUCAS-punkt. Med bakgrunn i Norges utforming vil et naturlig alternativ være å doble avstanden mellom punktene i nord-sør retning (fra 18 til 36 km). Dette vil redusere antall LUCAS punkt i Nord-

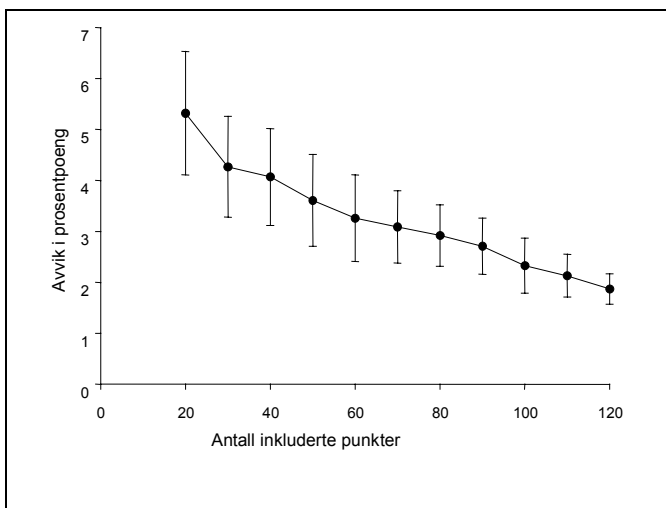


Figur 2. A) Arealmessig representasjon, fordeling av LUCAS-punktene (n=65) og fordeling av de aktuelle takseringspunktene (20 pr. LUCAS-punkt) for forskjellige høydesoner i Nord-Trøndelag, og **B)** arealmessig representasjon, fordelingen av all LUCAS-punktene (n=126) og et utvalg av 50% av LUCAS-punktene (n=67) for forskjellige høydesoner i Sør- og Nord-Trøndelag samlet. - **A)** Area representation, distribution of the LUCAS locations (n=65) and distribution of the sampling points (20 per LUCAS location) in various altitudes in Nord-Trøndelag county. **B)** Area representation, distribution of the LUCAS locations (n=126) and a selection of 50% of the LUCAS points (n=67) in various altitudes in Nord-Trøndelag and Sør-Trøndelag counties.

Trøndelag til 27 og for Sør- og Nord-Trøndelag samlet til 67. En slik reduksjon vil i betydelig grad redusere punktenes representativitet når det gjelder høydefordeling (**figur 2A & 2B**). Særlig gjelder det for det lave restantallet med LUCAS punkt som da blir tilfelle i Nord-Trøndelag. Vårt tilfeldige uttrekk av bredde-soner ga her et gjennomsnittlig avvik på 3,6 prosentpoeng for høydenivåene 0-1099 m.o.h., med ingen punkt innen høydenivået 0-99 m (forekomst 12,0 %) og en overrepresentasjon av høydenivået 100-199 m med 10 prosentpoeng (overrepresentert med nesten 90%). Avviket for høydenivåene 0-1099 m.o.h. for Sør- og Nord-Trøndelag samlet ble for dette uttrekket 2,2 prosentpoeng.

Vi har også gjort simuleringer med tilfeldige uttrekk av et mindre antall prøvepunkt fra LUCAS-punktene i Sør- og Nord-Trøndelag for å få en ide om sannsynligheten for feilrepresentasjon i høydenivå, i forhold til det de 126 LUCAS-punktene representerer (**figur 3**). Dette viser at vi får en sterk økning i sannsynlighet for betydelig dårligere representativitet av høydenivå når antallet tellepunkt reduseres ned mot 50-60 tellepunkt, og arealtyper som har relativt sjelden forekomst (< 5 %) kan da lett bli betydelig feilrepresentert.

Vi forventer at forekomster av naturtyper vil være representert på samme vis som høydefordeling. Når det gjelder vår klassifisering av naturtyper rundt selve takseringspunktene finnes det ingen tilsvarende data fra Nord-Trøndelag som vi kan sammenligne dette med (**tabell 1**). Det finnes imidlertid informasjon om jordbruksareal, og denne relativt sjeldent forekommende naturtypen var arealmessig ganske rett representert i våre 1065 tellepunkt (henholdsvis 3,2 og 3,9 %).



Figur 3. Sammenheng mellom antall inkluderte LUCAS-punkt og gjennomsnittlig avvik i prosentpoeng for 100 m høydeintervallene mellom 0 og 1099 m.o.h. Figuren er basert på simuleringer og presenterer gjennomsnitt for 100 repeterte tilfeldige uttrekk (uten tilbakelegging) for hvert datapunkt. De lodrette strekene angir standard avvik i det simulerte datasettet. - Relationship between the number of included LUCAS locations and the deviation from available altitude zones (100m intervals). The figure is based on simulations and presents the mean of 100 random draws (without replication) for each datapoint. The errorbars show standard deviations in the simulated dataset.

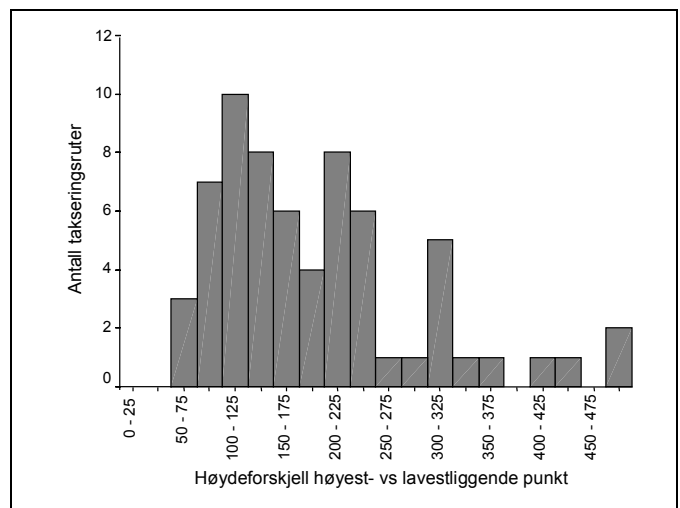
Bruken av en tellerute med 20 tellepunkt liggende med 300 m avstand langs sidene i et kvadrat med 1,5 km lange sider rundt hvert LUCAS-punkt resulterte i at en takseringsrute kunne inkludere en betydelig variasjon i naturtyper. For å få litt mer informasjon om dette har vi sett på høydeforskjellen mellom høyest- og lavestliggende tellepunkt for de 65 rutene i Nord-Trøndelag. Dette viste en median høydeforskjell på 169 m, med laveste høydeforskjell 60 m og største høydeforskjell 481 m (**figur 4**).

Takseringsresultatene

Punkttakseringene langs de gjennomførte 55 tellerutene (totalt 1065 tellepunkt) resulterte i observasjoner av totalt 110 identifiserte arter og 5744 'par' av fugl. I tillegg ble det observert 21 par av fugl som ikke ble sikkert artsbestemt. Observasjonene var dominert av spurvefugler med løvsanger, heipiplerke, bjørkefink, rødvingetrost og gråtrost som de 5 mest tallrike artene (**tabell 2**). Utenom spurvefugl var det bare artene gjøk, heilo og rødstilk som hadde over 100 observerte 'par'.

Vanligvis vil enten antall telleruter eller antall tellepunkt brukes som statistisk enhet ved overvåking av bestandsendringer. Når det gjelder presisjon i bestandsestimater (f.eks. indekser) vil i tillegg bare de ruter/punkt der en kan forvente å ha funnet den aktuelle arten innen en undersøkt tidsperiode være relevante.

Dette vil medføre at representativitet og presisjon vil variere for de forskjellige artene selv om tellepunktene er de samme, med lavest presisjon og vanligvis også dårligst representativitet for de sjeldent forekommende artene (Kålås et al. 2002). Vi har her derfor sett litt nærmere på forekomst av arter innen taksering



Figur 4. Høydeforskjell mellom høyestliggende og lavestliggende tellepunkt for de 55 takseringsrutene som ble gjennomført i Nord-Trøndelag i 2001. - Altitude difference between the highest and lowest sampling point for the 55 routes that were sampled in Nord-Trøndelag in 2001.

Tabell 2. Fugleobservasjoner gjort under punktakseringene (1065 punkt) langs de 55 rutene som ble taksert i Nord-Trøndelag våren 2001. Totalt antall par registrert, prosent av rutene med observasjoner av arten, prosent av totalt antall punkt med observasjoner, gjennomsnittlig antall punkt med observasjoner for de rutene arten er observert på, og andel av observasjonene som er gjort nærmere enn 50 m fra tellepunktet. – Bird observations made during point censusing (1065 points) along the 55 route censuses in Nord-Trøndelag county during spring 2001. The table include number of pairs registered, proportion of routes and proportion of points with observations, mean number of pairs observed for routes with observations, and proportion of observations made closer than 50 from the sampling point. For Latin names see Appendix.

Art Species	Antall par No. of pairs	% ruter med observasjoner % of routes with observations	% punkt med observasjoner % of points with observations	Gjen. ant. punkt med obs. pr. rute Average no. of points with obs. each route	Andel < 50 m Proportion < 50m
Løvsanger	978	92.7	55.3	11.5	0.30
Heipiplerke	409	70.9	27.9	7.6	0.44
Bjørkefink	381	81.8	25.6	6.1	0.34
Rødvingetrost	377	70.9	25.4	6.9	0.23
Gråtrost	339	74.5	19.8	5.1	0.37
Gransanger	205	45.5	15.7	6.7	0.43
Bokfink	190	52.7	14.3	5.2	0.21
Gjøk	180	63.6	12.3	3.7	0.04
Måltrost	176	52.7	14.1	5.2	0.15
Heilo	168	54.5	12.3	4.4	0.16
Rødstrupe	155	54.5	12.4	4.4	0.34
Trepiplerke	150	58.2	12.7	4.2	0.32
Jernspurv	113	56.4	9.3	3.2	0.21
Rødstilk	113	69.1	9.5	2.7	0.40
Gråsisik	107	45.5	7.6	3.2	0.54
Grønnsisik	90	41.8	5.6	2.6	0.37
Rødstjert	87	54.5	7.4	2.6	0.30
Fiskemåke	85	50.9	5.7	2.2	0.18
Småspove	82	40.0	6.6	3.2	0.17
Fuglekonge	71	41.8	5.6	2.6	0.69
Svarttrost	70	40.0	5.9	2.9	0.24
Sivspurv	67	45.5	5.8	2.5	0.22
Enkeltbekkasin	67	41.8	5.2	2.4	0.27
Granmeis	66	40.0	5.5	2.7	0.65
Ringdue	65	27.3	4.9	3.5	0.09
Lirype	51	34.5	4.2	2.4	0.31
Kråke	50	38.2	4.2	2.1	0.14
Gjerdesmett	50	40.0	4.5	2.2	0.50
Gluttsnipe	47	43.6	4.0	1.8	
Steinskvett	43	32.7	3.8	2.2	
Blåstrupe	39	21.8	3.5	3.1	
Ravn	35	40.0	3.3	1.6	
Strandsnipe	30	27.3	2.5	1.8	
Gulspurv	29	12.7	2.1	3.1	
Svarthvit fluesnapper	29	27.3	2.6	1.9	
Gulerle	28	14.5	2.5	3.4	
Fjellrype	27	23.6	2.3	1.9	
Buskskvett	25	23.6	2.3	1.8	
Kjøttmeis	22	20.0	2.1	2.0	
Orrfugl	20	20.0	1.8	1.7	
Snøspurv	19	9.1	1.2	2.6	
Dompapp	19	23.6	1.5	1.2	
Storspove	19	16.4	1.7	2.0	
Stær	18	3.6	0.7	3.5	
Svartmeis	18	16.4	1.6	1.9	

Forts. neste side

Art Species	Antall par No. of pairs	% ruter med observasjoner % of routes with observations	% punkt med observasjoner % of points with observations	Gjen. ant. punkt med obs. pr. rute Average no. of points with obs. each route	Andel < 50 m Proportion < 50m
Svartand	18	3.6	0.6	3.0	
Grønnfink	16	10.9	1.3	2.3	
Blåmeis	15	12.7	1.3	2.0	
Munk	15	5.5	1.3	4.7	
Kvinand	15	14.5	1.2	1.6	
Skjære	13	16.4	1.2	1.4	
Ringtrost	13	16.4	0.9	1.1	
Grå fluesnapper	12	12.7	1.1	1.7	
Vipe	11	5.5	0.8	2.7	
Fjelljo	10	7.3	0.8	2.0	
Smålom	10	18.2	0.9	1.0	
Lavskrike	9	7.3	0.7		
Fjellvåk	9	10.9	0.8		
Linerle	8	9.1	0.8		
Grønnstilk	8	5.5	0.8		
Tjeld	7	5.5	0.5		
Siland	7	5.5	0.5		
Grankorsnebb	6	5.5	0.6		
Nøtteskrike	6	7.3	0.6		
Toppmeis	6	7.3	0.6		
Løvmeis	6	7.3	0.6		
Gråmåke	6	3.6	0.5		
Boltit	6	1.8	0.5		
Bergirisk	5	3.6	0.5		
Hagesanger	5	5.5	0.5		
Svartspett	5	9.1	0.5		
Grønnspekk	5	5.5	0.5		
Svartbak	5	3.6	0.4		
Storfugl	5	9.1	0.5		
Storlom	5	9.1	0.5		
Trekryper	4	7.3	0.4		
Fossekall	4	5.5	0.4		
Skogsnipe	4	7.3	0.4		
Jerpe	4	7.3	0.4		
Kaie	3	1.8	0.2		
Flaggspekk	3	3.6	0.3		
Rugde	3	5.5	0.3		
Fjæreplytt	3	5.5	0.3		
Dvergfolk	3	5.5	0.3		
Krikkand	3	3.6	0.2		
Pilfink	2	3.6	0.2		
Gulsanger	2	3.6	0.2		
Sivsanger	2	3.6	0.2		
Sanglerke	2	1.8	0.2		
Tretåspekk	2	3.6	0.2		
Rødnebbterne	2	1.8	0.2		
Trane	2	3.6	0.2		
Havelle	2	3.6	0.2		
Stokkand	2	3.6	0.2		
Gråspurv	1	1.8	0.1		
Varsler	1	1.8	0.1		
Møller	1	1.8	0.1		
Sidensvans	1	1.8	0.1		

Forts. neste side

Art Species	Antall par No. of pairs	% ruter med observasjoner % of routes with observations	% punkt med observasjoner % of points with observations	Gjen. ant. punkt med obs. pr. rute Average no. of points with obs. each route	Andel < 50 m Proportion < 50m
Gråspett	1	1.8	0.1		
Spurveugle	1	1.8	0.1		
Haukugle	1	1.8	0.1		
Hettemåke	1	1.8	0.1		
Myrsnipe	1	1.8	0.1		
Sandlo	1	1.8	0.1		
Tårnfalk	1	1.8	0.1		
Hønseheauk	1	1.8	0.1		
Havørn	1	1.8	0.1		
Brunnakke	1	1.8	0.1		
Kanadagås	1	1.8	0.1		
Sangsvane	1	1.8	0.1		
Lom sp	1	1.8	0.1		
Gås sp	2	1.8	0.1		
Sisik sp	2	3.6	0.2		
Korsnebb sp	1	1.8	0.1		
Spurvefugl sp	5	7.3	0.5		
Fugl sp	10	9.1	0.9		

ruter og punkt. Dette viser at de fleste av de 110 artene bare er observert på en relativt liten andel av rutene (ca 50 % av artene er observert på færre enn 10 % av rutene) (**figur 5A**). For punktene sin del er denne andelen selvsagt lavere, og for det datasettet vi her har fra Nord-Trøndelag er bare 12 arter observert på mer enn 10 % av punktene (**figur 5B**).

Gjennomsnittlig antall punkt med observasjoner innen hver takseringsrute er en relevant variabel for vurderinger av presisjon. Dette varierer både innen arter og mellom arter, men en stor del av de middels vanlig forekommende artene (totalt mellom 20 og 100 observerte par) observeres på gjennomsnittlig 2 til 4 punkt pr. takseringsrute (**tabell 2**). De sjeldneste artene observeres vanligvis på bare 1-2 punkt pr. rute.

Informasjon om nøyaktig avstand fra observasjonspunkt til stedet fugler observeres på gir muligheter for beregninger av tettheter og for undersøkelser av habitatpreferanser for de forskjellige artene. Slik informasjon vil i mange tilfelle være til stor nytte ved bestandsovervåking. For fugl er det i realiteten umulig å måle nøyaktige avstander fra et tellepunkt til stedet fuglen sitte på. Som alternativ ble det i dette prosjektet skilt mellom observasjoner gjort nærmere og lenger borte enn 50 m. Slik informasjon kan når observasjonsantallet blir stort nok også brukes for beregning av tettheter og for undersøkelser av habitatpreferanser. For alle observasjonene samlet var ca 30 % av observasjonene gjort nærmere enn 50 m fra tellepunktet. Forskjellen mellom arter var imidlertid stor med en andel på over 50 % nærmere enn 50 m for arter som er lite synlige og har sang som bare høres på kort avstand (fuglekonge, granmeis, gråsisik), og med en andel på under 20 % for arter som er mer synlige og/eller har iørefallende sang (gjøk, ringdue, heilo, måltrost) (**tabell 2**).

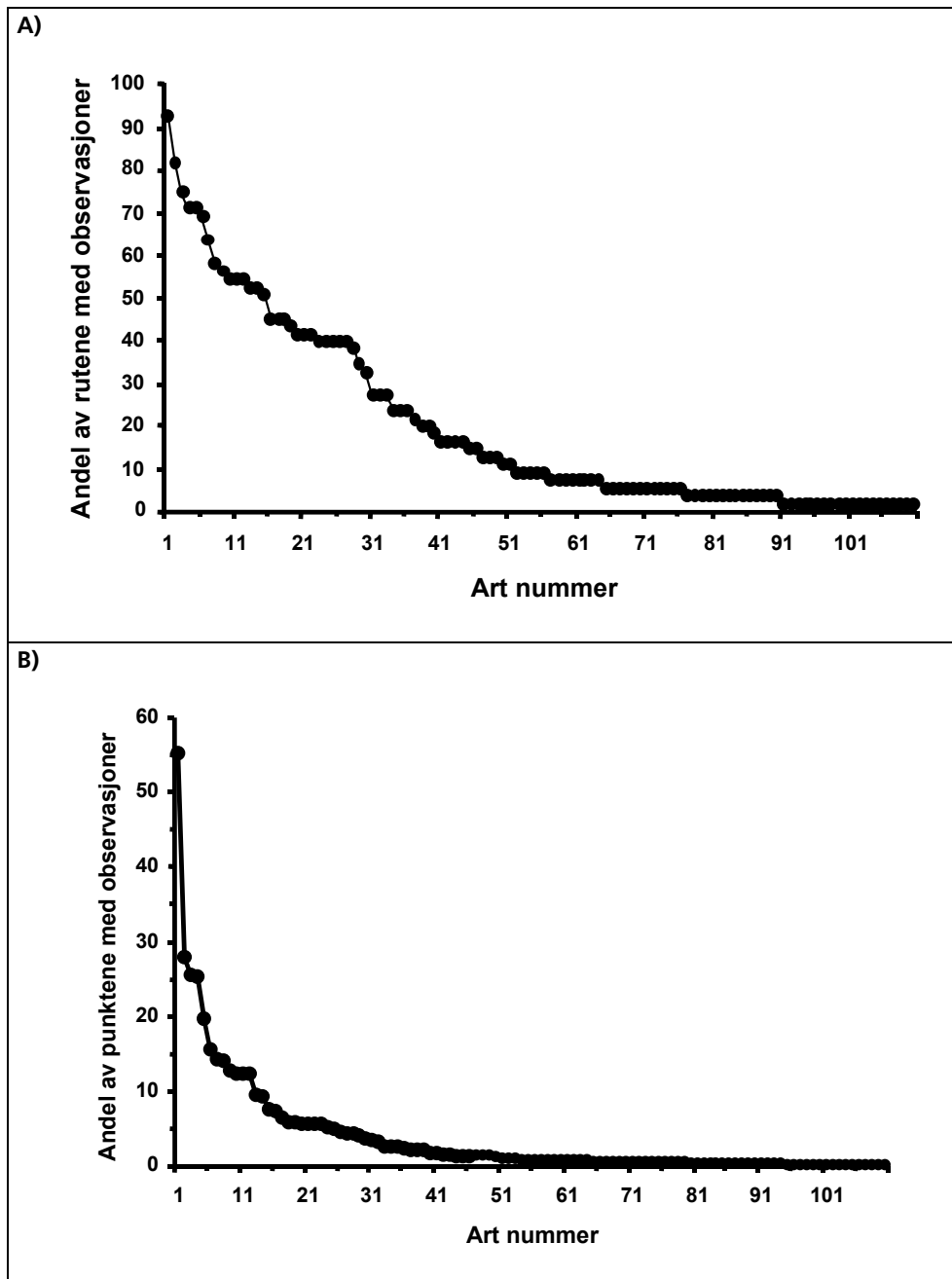
Registreringene av mer sjeldent forekommende fuglearter mellom tellepunktene og på vei til og fra tellepunktene ble utført for

52 ruter. Disse takseringene gav relativt lite tilleggsinformasjon til selve punkt takseringene. For registreringene mellom tellepunktene resulterte dette i totalt 163 observasjoner (gjennomsnittlig 3,1 observasjoner pr. rute), og for bevegelse til fra takseringsruta resulterte det i 369 observasjoner (gjennomsnittlig 7,0 observasjoner pr. rute) (**tabell 3**). For selve punkt takseringene var tilsvarende gjennomsnitt 14,0 observasjoner pr. rute. Flest observasjoner ble det gjort for ryer og vadere som også var relativt tallrikt observert på punkt takseringene. Det ble observert 2 arter (kongeørn og fiskeørn) mellom tellepunktene som ikke ble observert ved optelling på selve punktene. For optellingene til/fra takseringsrutene ble det registrert 6 arter (havørn, spurvehauk, svømmesnipe, toppand, bergand og laksand) som ikke ble observert ved optelling på selve punktene. For alle disse var antall observerte 'par' lavt (1-6) (**tabell 3**).

Praktisk gjennomføring

Utleggingen av LUCAS-punkt resulterte i 65 treff på areal utenom sjø i Nord-Trøndelag fylke (**figur 1**). Av disse var 6 uegnet på grunn av at mer enn 5 punkt i takseringsruta var utilgjengelige (vanligvis på grunn av at de var mer enn 200 m fra land i sjø eller vatn). Av de gjenværende 59 rutene ble 4 ikke taksert, enten på grunn av dårlig vær (2 ruter) eller på grunn av mannskapsproblemer (1 person trakk seg for sent til at det var mulig å skaffe erstatting, 1 skade under feltarbeid). For 14 (ca 25 %) av rutene som ble taksert medførte utilgjengelighet at antall takseringspunkt ble lavere enn 20 (15-19). Totalt ble det da gjort optelling på 1065 punkt fordelt på 55 ruter.

Bruken av GPS'er for å finne fra til tellepunkt fungerte meget bra. For ca 700 av tellepunktene ble GPS'en også brukt til å gi nøyaktig posisjon for selve tellepunktet. Denne posisjonsbestemmingen viste at det brukte tellepunktet i ca 75 % av tilfelle-



Figur 5. A) Andel av ruter ($n=55$), og B) andel av tellepunkt ($n=1065$) de observerte fuglearter er registrert på. - A) Proportion of locations ($n=55$) and B) proportion of sampling points ($n=1065$) where various bird species were registered.

ene lå innen en avstand av 10 m fra idealpunktet (**figur 6**). Bare ca 2,5 % av punktene lå mer enn 100 meter fra idealpunktet og av disse var 2 punkt plassert mer enn 200 m fra idealpunktet (henholdsvis 242 og 243 m).

En systematisk utlegging av takseringsruter som gjort her vil medføre at det må brukes en god del tid på å ta seg fram fra bilvei til selve takseringsruta. For omkring 80 % av rutene lå nærmeste takseringspunkt mindre enn 5 km i luftlinje fra bilvei og ca 5 % av rutene lå mer enn 20 km fra bilvei. Et grovt estimat gjort av feltpersonalet over tid brukt fra bilvei til nærmeste tellepunkt viste at vel 50 % av rutene lå innen 60 min gåtid fra bilvei, og for ca 30 % av rutene tok det mer enn 2 t å gå fra

bilvei til takseringsruta (**figur 7**). Det tok over 8 t å ta seg fram til de to minst tilgjengelige rutene.

Tid brukt på selve opptellingen på de 20 tellepunktene langs hver takseringsruta vil variere avhengig av behov for tid til forflytning mellom tellepunktene. For de aktuelle takseringene varierte denne tidsbruken mellom 3,5 t og 7,5 t. Omkring 80 % av rutene lot seg takserer på under 5 t og vil dermed kunne gjennomføres innenfor best egnet takseringstidsrom (kl. 04.00-09.00, sommertid). For 2 takseringsruter var tidsbruken over 6 t og disse kunne derfor ikke gjennomføres innenfor de tidsrammer som vanligvis settes for slike fugletakseringer (kl. 04.00-10.00, sommertid).

Juni 2001 var til dels kald og med mye nedbør. Dette medførte at to takseringsruter ikke ble taksert. Videre medførte det at flere av rutene ble taksert under relativt dårlige værforhold.

Spørreundersøkelsen blant feltpersonalet viste at de vurderte selve opplegget for takseringene som godt gjennomførbart (små problemer med å skille fugl observert innenfor og utenfor 50 m avstand til tellepunktet, og lite kompliserende å telle utvalgte arter mellom tellepunkt og på vei til/fra takseringsruta). Videre vurderte de utsendt informasjon og skjemaer som godt egnet. Feltpersonalets tilbakemelding viste imidlertid at en relativt stor andel av rutene (ca 25 %) ble vurdert som ikke optimalt egnet for fugletakseringer.

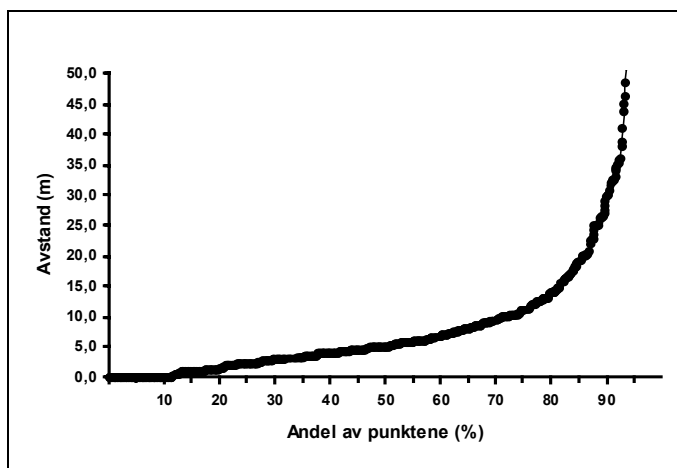
De vanligste årsaker til dette var mye forstyrrende støy (f.eks. elvedur, sauebjeller og hunder), lang avstand og vanskelig tilgjengelighet til ruta, og vanskelig bevegelse mellom punktene (f.eks. elver, vatn, bratte skrenter, juv).

Bruk av NOF's foreningsnettverk, direkte kontakt mot aktuelle personer og det økonomiske vederlag som kunne gis i dette prosjektet medførte at det ikke var problemer å skaffe til veie tilstrekkelig med feltpersonell. Imidlertid var bare ca 50 % av deltagerne i Nord-Trøndelag villige til å videreføre tilsvarende feltarbeid dersom økonomisk kompensasjon ble begrenset til dekning av reiseutgifter (kjøregodtgjørelse kr 1,60 pr. km, ferjetilletter, bompenger, etc.).

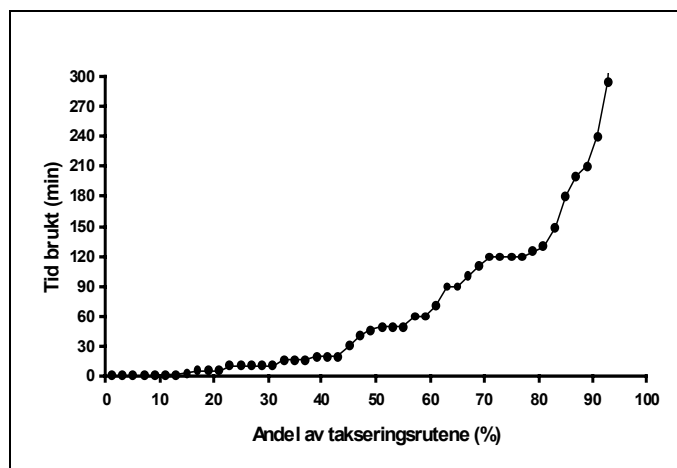
Tabell 3. Observerte par for fugleartene som ble inkludert i optellinger mellom takseringspunktene, under forflytning til og fra takseringsruta (52 ruter), og antall observasjoner av de samme artene på punkttakseringene (55 ruter). – Observed numbers of pairs for the species counted during movements between the censusing points, and during movement to and from the census routes (52 routs included), and numbers observed during the point census (55 routs). For Latin names see Appendix.

Art Species	Mellom punkti rutene Between points	Til-fra rutene To-from the routes	Punkt takseringene Point censuses
Heilo	16	30	168
Rødstilk	18	23	113
Småspove	10	10	82
Enkeltbekkasin	5	4	67
Lirype	36	123	51
Gluttsnipe	7	14	47
Strandsnipe	4	13	30
Fjellrype	18	51	27
Orrfugl	2	1	20
Storspove	3	4	19
Svartand	2	4	18
Kvinand	3	18	15
Smålom	0	0	10
Fjelljo	0	5	10
Fjellvåk	4	8	9
Lavskrike	6	1	9
Grønnstilk	3	0	8
Siland	0	2	7
Størlom	0	0	5
Storfugl	0	1	5
Grønnspekk	1	0	5
Svartspekk	1	1	5
Jerpe	0	1	4
Skogsnipe	3	0	4
Krikkand	2	1	3
Dvergfalk	1	3	3
Rugde	1	7	3
Flaggspett	1	0	3
Stokkand	0	1	2
Havelle	1	1	2
Trane	5	4	2
Tretåspett	0	2	2
Sangsvane	0	0	1
Kanadagås	0	5	1
Brunnakke	0	6	1
Havørn	1	0	1
Hønsehauk	3	0	1
Tårnfalk	1	0	1
Sandlo	0	4	1
Gråspett	0	0	1
Haukugle	1	1	1
Varsler	1	1	1
Toppand	0	6	0
Bergand	0	1	0
Laksand	0	1	0
Spurvehauk	0	1	0
Kongeørn	1	2	0
Fiskeørn	2	0	0
Svømmesnipe	0	1	0
Sum	163	362	768

Spørreundersøkelsen ut-sendt til ca 3300 NOF medlemmer ga 188 tilbakemeldinger fra personer som var interessert i å delta i hekke-fugltakseringer. En fylkesvis fordeling over disse viser ikke uventet mange svar fra sentrale østlandsstrøk og få svar fra de nordligste delene av Norge (**tabell 4**). For de aller fleste var det tilstrekkelig med dekning av reiseutgifter for deltakelse i prosjektet.



Figur 6. Kumulativ fordeling av avstand fra oppgitt tellepunkt (idealpunkt) til brukt tellepunkt, målt med GPS (n=699). – Cumulative distribution for the distance between the given census point and the actual point used for the census, measured by GPS (n=699).



Figur 7. Grovt estimat av tid brukt til forflytning fra bilvei til nærmeste takseringspunkt for takseringsruta (n=55), sortert etter økende tid brukt. – Cumulative distribution of time used for movement between nearest road and the census route (n=55).

Tabell 4. Fylkesvis fordeling av areal, andel villmarksprega områder (> 5 km fra tyngre tekniske inngrep), ca antall LUCAS-punkt (18x18 km rutesystem) og antall svar fra NOF medlemmer som var interessert å delta i hekkefugltakseringer. – Total area, area of 'wilderness' (> 5 km from 'human activity'), number of LUCAS points, and number of NOF members that expressed an interest in taking part in the bird monitoring for the different counties.

Fylke County	Areal Area (km ²)	% villmarkspregede områder % 'wilderness' area	Antall LUCAS-punkt Number of LUCAS- points	Antall interesserte NOF medlemmer Interested NOF members
Østfold	4180	0.0	14	13
Akershus	4920	0.0	16	17
Oslo	454	0.0	1	7
Hedmark	27390	1.7	82	17
Oppland	25260	8.2	74	6
Buskerud	14930	1.3	47	9
Vestfold	2220	0.0	7	13
Telemark	15320	4.9	48	7
Aust-Agder	9200	3.5	27	2
Vest-Agder	7280	0.6	26	10
Rogaland	9140	0.4	27	12
Hordaland	15630	10.2	49	11
Sogn og Fjordane	18630	4.3	55	4
Møre og Romsdal	15100	4.8	45	10
Sør-Trøndelag	18830	5.0	61	14
Nord-Trøndelag	22460	13.0	67	10
Nordland	38327	11.6	121	17
Troms	25950	18.1	80	4
Finmark	48640	36.8	156	5
Totalt	323900	11.7	ca 1000	188

4 Diskusjon

Tre grunnleggende forutsetninger når det gjelder overvåking er sikring av *representativitet*, sikring av *kvalitet* og sikring av *kontinuitet*. Det arbeidet vi her presenterer omhandler disse temaene når det gjelder overvåking av hekkebestanden av spurvefugl i terrestre økosystem i Norge. Mer konkret gjør vi en vurdering av samplingsdesign (antall og fordeling av lokaliteter for datainnsamling) når det stilles krav til at datainnsamlingen skal være representativ (både for dagens situasjon og for framtidige endringer) og at presisjonen skal være høy. Videre vurderes de praktiske mulighetene for gjennomføring av slik datainnsamling i Norge. Dette siste inkluderer mulighetene for deltagelse av frivillige organisasjoner (her NOF) for datainnsamlingen til slik overvåking.

De vurderingene som vi her gjør for både sammenheng mellom samplingsinnsats og datakvalitet, og for praktisk gjennomføring er i stor grad basert på informasjonen som ble samlet inn i prøveprosjektet som ble gjennomført i Nord-Trøndelag i 2001. Relevansen av erfaringene fra Nord-Trøndelag i forhold til resten av Norge kan diskuteres. Imidlertid vurderer vi disse erfaringene for å være relativt godt representative for mange av de vurderingene vi her skal gjøre. Nord-Trøndelag ligger 'midt i' Norge og har en rimelig representativ fordeling av arealer over og under skoggrensa sett for hele Norge samlet, selv om arealer over skoggrensa trolig er noe underrepresentert. Videre er andel villmarkspregede arealer (arealer > 5 km fra tyngre tekniske inngrep) i Nord-Trøndelag ca 13 %, noe som tilsvarer gjennomsnittet for Norge (ca 12 %) (Direktoratet for naturforvaltning 2002). For ytterligere kommentarer angående dette viser vi til spesielle kommentarer gitt senere i diskusjonen.

Datakvalitet i forhold til antall prøvepunkt

To helt sentrale spørsmål når det gjelder våre vurderinger av representativitet og presisjon er: i) hvilken skala skal informasjonen brukes på, og ii) hvor mange arter skal inkluderes.

Spørsmålet om skala er sterk knyttet opp mot bruken av resultater fra en slik overvåking i daglig forvaltning. I denne sammenheng er 'tilpasset forvaltning' (adaptive management) et sentralt begrep (Walters & Holling 1990). Dette forutsetter ett dynamisk samspill mellom forvaltning og kunnskapen om endringer i våre omgivelser, der kunnskap om endringer umiddelbart kan gi seg utslag i justering av forvaltning. Skal dette fungere optimalt må kunnskapen om endring foreligge i samme skala som forvaltningen opererer på. Med den desentraliserte forvaltningen det nå legges opp til i Norge med økt ansvar på kommunalt nivå burde ideelt sett også kunnskapen om endringer foreligge på kommunalt nivå. Med bakgrunn i det arbeidet vi har gjort her ser vi det imidlertid ikke som realistisk å få gjennomført et tett nok nasjonalt prøvenettverk for overvåking av hekkende terrestre fugl til å kunne gi informasjon som har tilfredsstillende representativitet og presisjon på kommunalt nivå. Imidlertid bør en overvåking ta mål av seg å gi resultater som kan brukes på et regionalt nivå i tillegg til et nasjonalt nivå.

Når det gjelder antall arter som skal inkluderes er dette spørsmålet sentralt på grunn av at det vil være et disproporsjonalt større behov for samplingsinnsats for sjeldne arter sammenlignet med mer vanlig forekommende arter. Det vil derfor her være behov for å finne en passende balanse mellom antall arter som kan inkluderes og kostnaden med innsamling av data.

De data vi har tilgjengelig for å gjøre vurderinger av representasjon og presisjon er meget begrensede og gir ikke grunnlag for eksakte beregninger av antall prøvepunkt eller optimal fordeling av disse. De vurderinger vi gjør her blir derfor grove og vi bruker i sterk grad høydefordeling av punkt ved vurdering av representativitet for naturtyper og simuleringer utført for andre data (Kålås et al. 2002) for vurdering av presisjon i forhold til antall prøvepunkt.

Representativitet

Prøveprosjektet i Nord-Trøndelag viste at en utlegging av 65 punkt i et 18 X 18 km rutesystem gav et relativt representativt mål for høydenivåene i fylket. Utleggingen av 20 takseringspunkt rundt selve LUCAS-punktene gav en ytterligere forbedring av representasjon for høydenivå. Også landbruksområder som forekommer i liten andel (ca 4 %) ble arealmessig relativt riktig representert når dette ble gjort. En halvering av antall prøvepunkt resulterte i en betydelig større feilfordeling av høydenivå. En halvering av antall prøvepunkt i Sør- og Nord-Trøndelag samlet til 67 punkt viser at dette gir en noenlunde tilsvarende representasjon av høydenivå som en inkludering av samtlige punkt i Nord-Trøndelag gjorde. Simuleringene vi har utført viser også at sannsynligheten for feilrepresentasjonen av høydenivå blir betydelig større når en kommer ned mot 60 inkluderte LUCAS-punkt. Dette indikerer at en bør opp i et prøveantall > 60 punkt for å få representere høydenivåene relativt riktig for et område med størrelse tilsvarende Trøndelagsfylkene (ca 40 000 km²). Dette tilsvarer ca 1/2 parten av det totale antall LUCAS ruter (18 x 18 km system) som vil treffe et slikt areal.

Fra sør til nord dekker Norge 13 breddegrader og naturtyper fra sørboreale til nærmere arktiske områder. Det ligger her inne en rekke typer variasjon og for å få med dette må det sikres tilstrekkelig med prøvepunkter i forskjellige regioner av landet. Aktuelle regioner kan i denne sammenheng være arealer i størrelsesorden 50 000 km², noe som tilsvarer sammenslåing av 2-4 fylker (f.eks. Øst-Norge: Østfold, Oslo, Akershus, Hedmark og Oppland, areal ca 62 000 km²; Sør-Norge: Vestfold, Telemark og Agder-fylkene, areal ca 49 000 km²; Vest-Norge: Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane, areal ca 43 000 km²; Midt-Norge: Møre og Romsdal og Trøndelag-fylkene, areal ca 56 000 km²; Nordland, areal ca 38 000 km²; og Nord-Norge: Troms og Finnmark, areal ca 75 000 km²). Se kommentarer lenger oppe angående 'tilpasset forvaltning'.

De vurderinger som er gjort her gjelder i forhold til representativt slik norsk natur er i dag. I tillegg bør overvåkingen være representativ for de endringene som kommer. I og med at vi ikke kjenner endringene som kommer er dette et meget vanskelig spørsmål å belyse. Generelt sett kan vi imidlertid si at det opplegg som her presenteres for utlegging og tetthet av prøvepunkt vil være representativt for de endringer som har samme type

fordeling som det de utlagte LUCAS-punktene har. Prøvenettet vil imidlertid bli for spredt til, på en representativ måte, å oppfange endringer som er sjeldne eller meget klumpvis fordelt. Vi kan heller ikke vente å få representative mål for endringer av arter som er sterk knyttet til relativt sjeldne naturtyper. Et eksempel her er arter knyttet til kulturlandskapet. Det er ganske innlysende når vi for Nord-Trøndelag sin del ser at endringer i kulturlandskapet skal representeres av det som observeres i noen få ruter. At endringene i driftsformene på disse små arealene skal representere hele Nord-Trøndelag er lite sannsynlig.

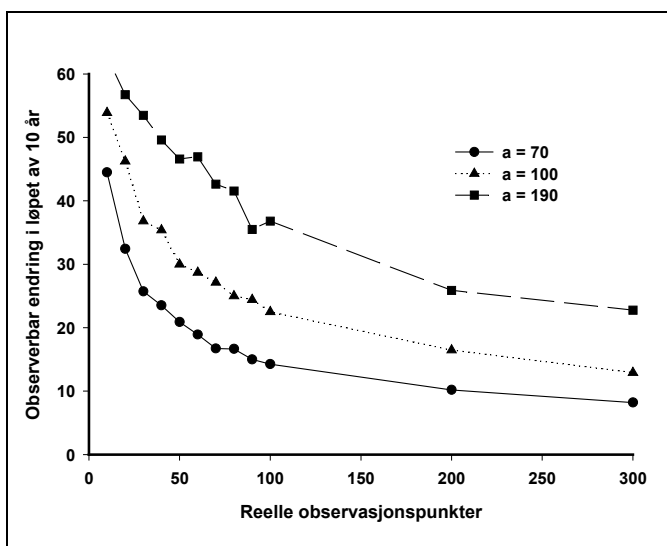
Presisjon

Ved utføring av fugletakseringer med bare ett besøk til hvert areal som undersøkes vil en av flere grunner (f.eks. fuglenes eksponeringsgrad, værforhold, terrengformasjoner, vegetasjonsdekke etc.) aldri få et eksakt mål for det antall fugl som virkelig finnes der. Hvor presist målet blir vil variere mellom arter og mellom områder (avhengig av oppdagbarheten av arten, i neste avsnitt belyst med en variabel kalt a), og for ett sett med tellinger vil det være sterkt avhengig av hvor mange lokaliteter som inkluderes (Kålås et al. 2002). For bruk i overvåking bør presisjonen for et bestandsestimat (f.eks. indekser) være relativt høy. For lav presisjon vil kunne medføre fare for at en gjør begge de to klassiske feiltypene en ofte opererer med i statistisk sammenheng (Type I og Type II, Sokal & Rohlf 1981). Dette vil si at at endringer for en art enten kan framkomme som statistiske signifikante uten at dette er tilfelle (Type I feil), eller at det er virkelige endringer for en art uten at disse kan dokumenteres som statistisk signifikante (Type II feil). Type I feilen vil her medføre at en varsler endringer som ikke er reelle (roper ulv, ulv osv.), mens Type II feil vil medføre at en virkelig bestandsnedgang ikke kan identifiseres på et tidlig tidspunkt og vurderinger av forvaltnings tiltak kan da ikke gjøres på det tidspunkt da de er mest effektive.

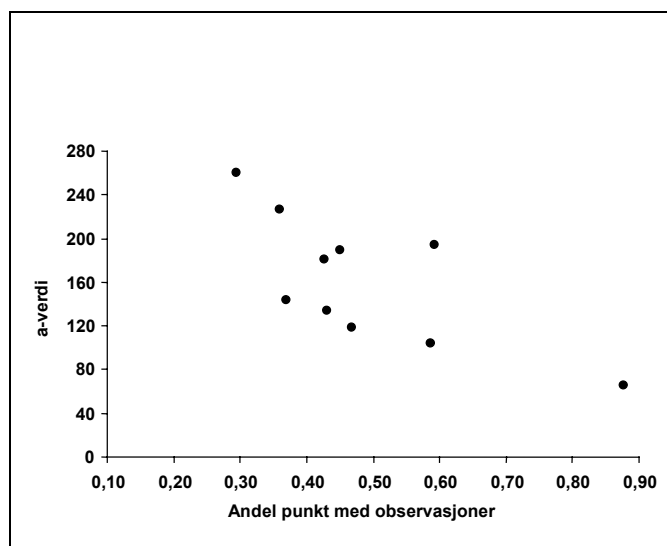
ve. Begge disse feilene vil vanskeliggjøre bruk av overvåkingsdata i forvaltningsammenheng.

Dersom vi forutsetter en gradvis suksessiv bestandsnedgang og bruker lineær regresjon som modell for beregninger av endringer viser simuleringer gjort på punkttakseringsdata at sannsynligheten for å kunne påvise en endring øker sterkt med økende antall prøveenheter. Dette kommer av at presisjonen av hvert enkelt bestandsestimatet øker når antall prøvepunkt øker (variasjonskoeffisienten avtar med antall prøvepunkt). Denne økningen er meget kraftig opp til prøveantall i størrelsesorden 60 til 70 (figur 8). De a -verdien vi her presenterer kurver for er eksempelvisituasjoner for forskjellige arter. Denne a -verdien er bestemt av artens tetthet og oppdagbarhet, som er et resultat av en kombinasjon av både artens og omgivelsenes egenskaper. I og med at omgivelsesforholdene påvirker dette vil samme art også ha forskjellig a -verdi for forskjellige datasett. Hvilken verdi a har for de enkelte artene vet vi derfor ikke før tidsseriedata foreligger. Erfaringer fra analyser gjort på punkttakseringsdata, indikerer imidlertid at a ofte vil være godt over 100, og det er en klar tendens til at a er høyest for mer sjeldent forekommende arter (figur 9).

Når det gjelder den utleggingen av tellepunkt det legges opp til her med en klumpvis fordeling rundt LUCAS-punktet, vil antall takseringsruter være den naturlige statistiske enheten. For arter som forekommer på mange punkt på hver takseringsrute vil vi forvente at tilsvarende påvisning av endring som indikert for punkter i forrige avsnitt kan oppnås ved ett noe mindre antall takseringsruter (lavere a -verdier). For arter som forekommer på få punkt pr. takseringsrute vil vi forvente at simuleringene for punkttakseringsdata presentert i forrige avsnitt er ganske relevant for de datasett vi her foreslår innsamlet i OBM. Dette gjel



Figur 8. Prosentvis bestandsreduksjon som kan oppdages i løpet av 10 år som funksjon av antall reelle takseringspunkter for noen utvalgte a -verdier (teststyrke lik 0,80, se tekst). Basert på datasett med punkttakseringer (Fiske, Engen & Kålås, upubl.) – Percentage population reduction that can be detected during 10 years with an 80% probability as a function of the number of sampling points for a selection of a -values (data from Fiske, Engen & Kålås unpublished).



Figur 9. Sammenheng mellom andel av punkt en art er observert på og a -verdi (se tekst) for et utvalg av arter. Basert på et datasett med punkttakseringer (Fiske, Engen & Kålås, upubl.) – Relationship between the proportion of sampling points where a species is observed and the a -values for a selection of species (data from Fiske, Engen & Kålås unpublished).

der for mange av artene i datasettet fra Nord-Trøndelag, eksempelvis forekommer over 80 % av de observerte artene på gjennomsnittlig < 3 punkt pr. takseringsrute. Imidlertid vil vi også for flere av disse artene forvente at *a*-verdier vil være noe lavere for datasett som bruker takseringsruter som statistisk enhet. For det opplegg vi her foreslår vil vi derfor anta at kurver for *a* i størrelsesorden 100 og litt over det er relevant for mange arter, mens kurver for *a* i størrelsesorden 70 bare vil gjelde for noen få av de aller vanligste artene (**figur 8**). For alle artene utenom de 8-10 vanligste vil vi derfor anta at det vil være nødvendig med mer enn 50 reelle takseringsruter for å få tilfredsstillende presisjon i tidsserieanalysene. Som krav har vi her satt at, forutsatt en gradvis suksessiv bestandsnedgang, så skal en for et 10 års datasett kunne påvise en 30 % bestandsnedgang 8 av 10 ganger dette skjer. **Figur 8** indikerer også at en i slike tilfeller i betydelig grad kan bedre muligheten for å påvise bestandsendringer med en relativt liten økning i antall takseringsruter. Vi vil her nevne at BirdLife International definerer 20-49% nedgang over 20 år som en 'moderat' bestandsnedgang, og en 20 % bestandsnedgang over 10 år er brukt som grenseverdi for kategorien 'sårbar' i IUCN sin Rødliste (Hilton-Taylor 2000).

Representativitet og presisjon

De vurderinger vi har gjort her indikerer at utlegging av omtrent 80 takseringsruter plassert innenfor et areal på omkring 50 000 km² vil gi representative data for naturtyper som har relativt vanlig forekomst. For Norge totalt vil dette gi ca 500 takseringsruter. En slik utvalgsstørrelse vil gi gode muligheter for påvisning av bestandsendringer i størrelsesorden 30 % reduksjon i løpet av en 10-års periode for omkring 30 fuglearter (de aller fleste spurvefugler) på regionalt nivå. På nasjonalt nivå vil dette gi muligheter for påvisning av tilsvarende endringsforhold for ytterligere 40-50 arter. Større endringer (f.eks. halvering eller dobling av bestander) vil kunne dokumenteres for flere arter både på regionalt og nasjonalt nivå. En slik overvåking vil i tillegg være godt egnet for dokumentasjon av endringer i arters utbredelsesområde. Når det gjelder OBM vil dette være særlig relevant i forbindelse med invasjon av fremmede arter.

Det vil imidlertid fortsatt være en rekke terrestre fuglearter som ikke blir tilfredsstillende bestandsovervåket ved det opplegg som presenteres her. Prøvenettet vil bli for spredt til å oppfatte endringer for sjeldne arter, for arter som er klumpvis fordelt, og for arter som er sterk knyttet til sjeldne naturtyper. Dette gjelder for eksempel så godt som alle av våre trua og sårbare arter og også arter som er sterkt knyttet til kulturlandskapet.

Inkludering av 500 takseringsruter i Norge vil medføre at det utføres fugletakseringer på ca halvparten av de foreslåtte LUCAS-punktene (Fremstad & Kålås, 2001). Reduksjonen i antall LUCAS-punkt kan gjøres ved systematisk utelukkning av punkt. Med bakgrunn i Norges utforming ser vi det som et naturlig alternativ å doble avstanden mellom punktene i nord-sør retning. Det vil si at det utføres fugletakseringer i et 18 x 36 km rutenett. En foretting av et slikt prøvenettverket med utplukking av takseringsruter i de naturtyper en ønsker mer informasjon fra (for eksempel kulturlandskap) vil gi en bedre dekning for arter som har sin hovedforekomst i slike mer sjeldent forekommende naturtyper.

Med bakgrunn i det vi tidligere har beskrevet om behov for antall prøvepunkt for å få tilfredsstillende presisjon og behov for lengde på tidsserie (antall datapunkt) for dokumentasjon av endringer bør i utgangspunktet alle takseringsruter telles årlig. Det finnes imidlertid statistiske metoder som kan håndtere en liten andel 'missing points' (Van Strien 2001) uten at kvaliteten svekkes for mye. Vi må imidlertid regne med at en del takseringsruter ikke vil bli taksert selv om en legger opp til taksering av samtlige takseringsruter (se kommentarer lenger nede). Derfor bør en ha som mål å taksere samtlige takseringsruter hvert år.

Vi vil her også påpeke at den overvåkingen som her presenteres først vil få sin fulle nytte etter at en tidsserie med data er tilgjengelig (f.eks. 8-10 år). Da vil det foreligge en god bakgrunnsdokumentasjon av bestandsendringer for de aktuelle artene og endringer innenfor de presisjonsnivå som tidligere nevnt vil kunne identifiseres.

Vi nevnte tidligere at vi ikke så det som realistisk å etablere en nasjonal overvåking som kunne rapportere resultater på kommunalt nivå. For enkeltkommuner eller for flere kommuner som naturlig kan slå seg sammen og ønsker en slik overvåking på kommunalt nivå er det imidlertid ingen ting i veien for etablering av et tettere prøvenett som muliggjør overvåking av bestandsendringer for et godt utvalg av terrestre fuglearter innenfor kommunalt nivå. Den begrensende faktoren her vil trolig være muligheten til å skaffe kvalifisert personell for gjennomføringen av takseringene.

Praktisk gjennomføring

Med den topografi vi har i Norge vil det medføre praktiske utfordringer å gjennomføre opptellinger av fugl i et systematisk utlagt rutesystem der det for hver overvåkingslokalitet (f.eks. LUCAS-punkt) betinges besøk av 20 punkt plassert med 300 m avstand langs sidene i et kvadrat med 1,5 km lange sider. Med bakgrunn i erfaringene av Nord-Trøndelag gjør vi en vurdering av praktisk gjennomførbarhet av et slikt overvåkingssystem (tilgjengelighet til takseringsrutene og mulighetene for å gjennomføre tellinger på de 20 tellepunktene i hver rute). Basert på tilbakemelding fra feltpersonellet vurderer vi også praktiske forhold omkring selve takseringsmetoden som ble brukt (som tillegg til rene punkttakseringer også opptellinger innenfor to avstandssooner og tellinger ved forflytning til/fra telleruta og mellom tellepunktene). Til slutt vurderer vi praktiske forhold omkring tilveie-skaffelse av personell som sikrer høy kvalitet og kontinuitet når det gjelder datainnsamling, og NOF's rolle i denne sammenheng.

Tilgjengelighet til ruter

Erfaringene fra Nord-Trøndelag viste at mesteparten (80 %) av rutene kunne nås innen et par timers gange fra bilvei. Basert på informasjon om villmarkspregede arealer (> 5 km fra tyngre tekniske inngrep) i Norge (**tabell 4**) vil vi anta at dette er ganske representativt for Norge. Det vil imidlertid forekomme en del takseringsruter (trolig omkring 5 % av rutene) der det trengs mer enn 5 t for å ta seg fram til tellepunktene og der det må påregnes mer enn 1 dags innsats for at takseringsruta skal kun

ne telles. Informasjonen om villmarkspregede arealer i Norge indikerer også at vi vil finne de fleste av disse i Nord-Norge.

Tilgjengelighet til tellepunktene

En del tellepunkt vil nødvendigvis ikke kunne besøkes på grunn av at de ligger i sjø, vatn, på isbre, eller er utilgjengelige på grunn av eksempelvis stup etc). Vi brukte her kriteriet at 15 eller flere punkt måtte kunne telles før takseringsruta ble inkludert. For Nord-Trøndelag, som er relativt topografisk 'enkel' sett i forhold til deler av våre fjord-områder på Vestlandet og i Nordland, medførte dette at bortimot 10 % av rutene ikke kunne telles. For deler av Norge må vi da forvente at tilsvarende utlegging og kriterier som brukt i Nord-Trøndelag vil medføre at over 10 % av takseringsrutene ikke kan takseres. For å redusere dette antallet foreslår vi en litt mer fleksibel utlegging av telleruta rundt LUCAS-punktet. Et alternativ er å legge startpunktet for selve kvadratet i LUCAS-punktet og eventuelt rotere telleruta 90° med urviseren til en finner fram til den første muligheten som tilfredsstillende kriteriet om minimum tellbare punkt (totalt fire mulige plasseringer av telleruta). Vi vil videre foreslå en reduksjon til minimum 12 tellbare punkter for at ruta skal takseres, mens avviket fra ideelt tellepunkt til talt punkt reduseres til 100 m. En slik utlegging av takseringsruta vil også gi data knyttet til selve LUCAS-punktet som kan være særlig relevante i forhold til samkjøring med annen overvåking som skal inkluderes i dette nettverket. Med slike kriterier for utlegging av takseringsrutene vil det på nasjonalt nivå trolig være mulig å takseres over 90 % av det aktuelle rutenettet. En del av LUCAS-punktet i et 18x18 km rutesystem vil trolig ikke bli inkludert for OBM i terrestre økosystem (f.eks. blir liggende i sjø eller vatn). Det vil da heller ikke bli utført fugletakseringer ved disse selv om det er mulig å takseres 12 eller flere av takseringspunktene som er aktuelle for fugletakseringer.

For 2 av de takserte rutene i Nord-Trøndelag tok det lenger tid å gjennomføre hele takseringsruta enn det som er anbefalt takseringsintervall (6 t). Dette skyldes hindringer (f.eks. flomstore elver, juv og bratte skrenter) som gjør at det tar lang tid til forflytning mellom tellepunkt. I slike tilfeller må det vurderes å sløyfe de vanskeligst tilgjengelige tellepunktene slik at krav til anbefalt takseringsintervall (kl. 04.00 – 10.00) kan tilfredsstillende. Noen takseringsruter kan trolig også mest effektivt telles med forskjellige utgangspunkt fra bilvei, og det vil da trenge mer enn 1 dag for å telle hele takseringsruta (var tilfelle for 1 av rutene i Nord-Trøndelag). Dette vil trolig utgjøre en liten andel av rutene og basert på topografi forventer vi dette til å bli mest aktuelt i våre fjordstrøk.

Erfaringene med bruk av GPS for identifisering av tellepunkt var meget gode og vi betrakter GPS'er som et helt nødvendig redskap i dette arbeidet.

Gjennomføring av selve tellingene

De rutene som ble brukt for opptellingen av fugl fungerte godt. Tilbakemeldingen fra feltpersonalet viste at de aller fleste sytes det gikk greit å skille mellom fugl registrert utenfor og innenfor 50 m avstand til tellepunktet. Vi vil derfor anbefale at dette inkluderes i en eventuell nasjonal overvåking av hekkfugl, da slik informasjon kan gi nyttig kunnskap om fuglearter

biotoppreferanser, samt at det gir informasjon som kan brukes for beregninger av reelle tettheter. Registreringene av mer sjeldne arter (grovt sett alle arter utenom spurvefuglene) mellom takseringspunktene ble heller ikke oppfattet som ekstra kompliserende. Basert på dette vil vi også anbefale at det inkluderes registreringer av slike arter mellom tellepunktene. Dette vil gi ekstra informasjon som kan brukes for vurderinger av bestandsendringer for disse artene der datamaterialet fra punkttellingene ofte kan bli for lite for sikker dokumentasjon av eventuelle endringer (har for lav presisjon). I tillegg vil slike takseringer gi viktig informasjon når det gjelder endring i utbredelsesområde for arter (f.eks. spredning av nye arter). Imidlertid kan verdien av tellingene til/fra takseringsruta som forsøksvis ble utført i dette prøveprosjektet diskuteres. Dette på grunn av at slike tellinger vanskelig lar seg standardisere over en lengre tidsperiode (f.eks. areal som dekkes, tidspunkt på døgnet registreringene utføres) og representativiteten vil bli meget dårlig på grunn av de store forskjellene mellom takseringsruter for avstanden fra bilvei til takseringsruta. Det kan derfor være bedre ressursbruk å spare feltpersonalets konsentrasjon og tidsbruk til selve takseringsruta starter.

Det som vanskeliggjorde tellingen var forstyrrende støy ved tellepunktene. Dette hadde mange årsaker og eksempler er biltrafikk, sauebjeller, bjeffing fra hunder, støy fra elver og fosser. Punkter der dette er meget sjenerende (sterk fossedur) bør vurderes å sløyfes fra tellingene. For øvrig er det ikke så mye som kan gjøres med dette og vi regner ikke med at disse påvirkningsfaktorene skal gi systematiske feil i tidsseriedataene da vi forventer at de vil ha en noenlunde tilfeldig forekomst. Informasjon om forstyrrende støy må imidlertid registreres slik at dette ved eventuelt behov kan inkluderes i tidsserieanalysene.

Når det gjelder det å få gjennomført tellinger med høy kvalitet (repererbarhet) er værforholdene absolutt den største utfordringen. Selv innen de rammer for akseptable værforhold for tellinger vi brukte i prøveprosjektet i Nord-Trøndelag (vind < 8 m/sek, temperatur > 0 °C, og ikke for kraftig nedbør) vil det være forskjell i fuglenes aktivitet og dermed i mulighetene for å registrere dem. Ved bruk av et stort antall prøvepunkt vil en forvente at effekten av observasjonsforhold over tid vil jevne seg ut. Imidlertid vil vi forvente at enkelte år kan ha generelt dårligere observasjonsforhold enn andre. Dette er en av årsakene til at en ikke bør dra konklusjoner basert på endringer fra ett år til neste. I stedet må det brukes kunnskap om endringer over flere år før det kan trekkes konklusjoner om betandsendringer. De krav som vi må stille til værforhold, vil begrense antall dager tellinger kan utføres på og det vil av og til medføre at tellinger som er startet må avbrytes. I slike tilfeller må det brukes mer enn en dag på gjennomføring av en takseringsruta, og i en rutinemessig overvåking må vi regne med at dette blir tilfelle for en varierende andel av rutene.

Finnes det kvalifisert personell?

Frivillige organisasjoner

DN ønsker at frivillige organisasjoner skal inkluderes i arbeidet med innsamlingen av data til OBM. Dette er motivert ut fra et ønske om lokalt engasjement i dette arbeidet og at kostnader til overvåking på denne måten kan reduseres. De aller fleste nord

menn som har den nødvendige kompetansen for utføring av takseringer av hekkefugl (kjenner alle vanlige norske fuglearter både av utseende og på lyd) er medlemmer i NOF. NOF har siden 1995 hatt gående en egen landsomfattende hekkefugltaksering der medlemmene selv har valgt ut hvilke takseringsruter de vil takser. Dette omfattet i 2001 totalt 56 personer og 71 takserte ruter (Husby et al. 2002). Spørreundersøkelsen vår blant alle NOF's medlemmer tyder imidlertid på at det finnes et større potensiale når det gjelder frivillig innsats (bare dekning av reise-utgifter) i NOF enn det den pågående hekkefugltaksering indikerer. Basert på dette er vår vurdering at NOF med støtte fra et lite og effektivt regionalt organisasjonsapparat bør ha potensiale til å takser i størrelsesorden 200 takseringsruter årlig. Spørreundersøkelsen viser også at denne innsatsen blir konsentrert til sørlige deler av Norge (fra og med Nordland fylke og sørover).

Sikring av datatilfangst og sikring av kvalitet av innsamlede data er grunnleggende nødvendig i et nasjonalt overvåkingsprogram. Bruk av en desentralisert frivillig innsats for innsamling av data gir spesielle utfordringer når det gjelder kvalitetssikring og kanskje særlig sikring av datatilfangst (f.eks. kan dårlige værforhold hindre takseringer når dette er planlagt, og ingen forpliktelser medfører at dette arbeidet ikke prioriteres på senere tidspunkt). Som del av kvalitetssikringen må NOF utvikle et program for kursing av feltpersonell. Når det gjelder sikring av datatilfangst er det ikke mye annet en kan gjøre enn å sterkt påpeke behovet for at de som tar på seg takseringsoppgaver utfører disse. Imidlertid må vi trolig likevel basere oss på at en relativt stor andel (kanskje opp mot 20 %) av slike frivillige rutene ikke takseres årlig.

Når det gjelder selve organiseringen av dette frivillige arbeidet vil vi anbefale at det i tillegg til en ansvarlig person hos NOF velges ut 3-4 regionalt ansvarlige personer. Disse bør få opplæring og økonomisk kompensasjon slik at de kan legge mer tid i arbeidet med tilveieskaffelse og lokal opplæring av feltpersonell, samtidig som dette vil gjøre innsatsen mere forpliktende. Det bør også stilles til disposisjon midler for kursing av feltpersonell.

Profesjonelt feltpersonell

Som det fremgår av forrige avsnitt vil det være mulig å skaffe frivillig innsats til bare ca 40 % av de rutene som her anbefales taksert, og i Troms og Finmark vil så godt som ingen av de anbefalte rutene (totalt ca 115) kunne dekkes av frivillig innsats. Det vil derfor være behov for betydelig 'profesjonell' innsats for at 500 takseringsruter skal kunne takseres. Erfaringene fra Nord-Trøndelag viste at det gikk greit å finne personell (28 personer) til å takser 55 takseringsruter i dette fylket når det i gjennomsnitt ble gitt en økonomisk kompensasjon (inkludert dekning av utgifter) tilsvarende ca kr. 1000 pr. takseringsrute. Halvparten av deltagerne ville imidlertid ikke delta i dette arbeidet uten at slik økonomisk kompensasjon ble gitt.

Når det gjelder engasjement av personell for utføring av slike takseringer vil vi både av praktiske og administrative årsaker anbefale at dette bare gjøres for personer som kan takser > 5 ruter, og helst bør antall takserte takseringsruter pr. person være omkring 10. Tatt i betraktning dager med ikke egnede værforhold vil 10 takseringsruter i gjennomsnitt tilsvare ca 2 ukers

arbeid. Totalt antall 'profesjonelle' personer vil da være i størrelsesorden 30 – 40. Dette vil fordele seg på ca 20 personer fra og med Nordland og sørover og ca 15 personer i Troms og Finmark. For Troms og Finmark sin del vil det neppe finnes tilstrekkelig med personer i regionen til å gjennomføre alt nødvendig feltarbeid. Det må derfor påregnes ekstra kostnader her da det må sendes nordover folk fra sørlige deler av Norge som kan delta i dette arbeidet. I denne sammenheng kan det også være aktuelt å hente inn personer med nødvendig kompetanse fra andre land i Norden. Også for det 'profesjonelle' personalet må det påregnes noe kostnader for opplæring og kompetansevedlikehold (kvalitetssikring).

Konklusjoner

Vi konkluderer her med at overvåking av terrestre hekkefugl bør utføres i tilknytning til halvparten av de ca 1000 LUCAS-punktene som er foreslått inkludert i overvåkingen av biologisk mangfold i Norge. Dette vil gi nødvendig representativitet og presisjon til å kunne dokumentere endringer (størrelsesorden 30 % bestandsnedgang i løpet av en 10-års periode) på regionalt nivå (arealer tilsvarende ca 50 000 km²) for de ca 30 vanligst forekommende fuglearter, og tilsvarende endringer på nasjonalt nivå for ytterligere 40-50 arter. Ved en slik utvelgelse av ca 500 lokaliteter vil det imidlertid fortsatt være en rekke terrestre fuglearter som ikke blir tilfredsstillende bestandsovervåket. Dette gjelder arter som er knyttet til sjeldne naturtyper, arter som er svært klumpvis fordelt samt våre mest sjeldne artene. Valget av et såpass spredt prøvenett som det vi her foreslår vil dessuten medføre at det ikke kan forventes å være representativt for endringer som skjer i liten skala og for endringer som er klumpvis fordelt.

Kulturlandskapet er en av de sjeldne naturtypene (utgjør ca 2,7 % av landarealet) som ikke vil bli tilfredsstillende dekt ved overvåking av 500 systematisk utlagte lokaliteter i Norge. Dette er en type økosystem som er i rask endring og der det biologiske mangfoldet stadig endres. Overvåkingen av fugl burde derfor på en god måte også dekket denne type økosystem. For at dette skal kunne gjøres må det utføres takseringer av fugl på et betydelig større antall områder som inkluderer kulturlandskap enn det som blir tilfelle i dette nettverket. Dette bør gjøres ved bruk av et tettere nettverk tilsvarende det som allerede er etablert for overvåking av endringer i kulturlandskapet i Norge (3 x 3 km se Dramstad et al. 2002). Tilsvarende fortetting av prøvenettverket kan også gjøres for å få en bedre dekning for arter som har sin hovedforekomst i andre sjeldent forekommende naturtyper.

Vi vil ellers påpeke de mangler et slikt overvåkingssystem gir når det gjelder truede og sårbare arter, og slike arter må i stor grad håndteres i et annet overvåkingssystem (j.fr. etablering av arts-databank) (Fremstad & Kålås 2001). Når det gjelder betydelige endringer i utbredelsesområder for enkeltarter vil imidlertid denne overvåkingen dekke de fleste terrestre fuglearter. For overvåking av biologisk mangfold er dette særlig relevant i forbindelse med invasjon av fremmede arter.

Vi vil også påpeke at det må brukes et tettere nettverk enn det vi her foreslår dersom resultatene fra denne OBM skal kunne direk

te brukes i kommunal forvaltning (adaptive management), noe som hadde vært meget nyttig når nå stadig mer av offentlig forvaltning legges på kommunalt nivå.

Som takseringsmetode foreslår vi at det for hvert LUCAS-punkt gjøres opptellinger på 20 steder (takseringspunkt) som legges ut med 300 m avstand langs sidene i et kvadrat med sidelengde 1,5 km og med startpunkt i LUCAS-punktet. Vi gir samtidig klare retningslinjer for når og hvordan utleggingen av takseringsruiter og tellepunkt kan avvike fra dette systemet. I tillegg til opptellinger av fugl på takseringspunktene anbefaler vi også at det utføres registreringer av mindre vanlig forekommende arter ved forflytning mellom de 20 takseringspunktene.

Når det gjelder praktisk gjennomføring konkluderer vi med at frivillig innsats (NOF) kan dekke opp ca 40 % av behov for feltarbeid. Øvrig feltarbeid vil måtte dekkes ved bruk av 'profesjonelt' personell. Behov for bruk av profesjonelt personell vi særlig være påkrevet i våre to nordligste fylker.

5 Litteratur

- Baillie, S.R. 1991. Monitoring terrestrial breeding bird populations. - S. 112-133 i Goldsmith, F.B., red. Monitoring for conservation and ecology. Chapman and Hall. London, UK.
- Bibby, C.J., Burgess, N.D. & Hill, D.A. 1992. Bird census techniques. - Academic Press.
- Brawn, J.D. & Robinson, S.K. 1996. Source-sink population dynamics may complicate the interpretation of long-term census data. - Ecology 77: 3-12.
- Crawford, T.J. 1991. The calculation of index numbers from wildlife monitoring data. - S. 225-249 i Goldsmith, F.B., red. Monitoring for conservation and ecology. Chapman and Hall. London, UK.
- Dawson, D. K., Smith, D. R. and Robbins, C. S. 1995. Point count length and detection of forest neotropical migrant birds. - In: Ralph, C. J., Sauer, J. R. and Droege, S. (eds), Monitoring bird populations by point counts. Albany, Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, California, s. 35-43.
- Direktoratet for naturforvaltning. 1998. Plan for overvåking av biologisk mangfold. - DN-rapport 1998-1: 1-170.
- Direktoratet for naturforvaltning. 2002. Naturområder/Arealbruk. <http://www.dirnat.no/wbch3.exe?p=1651>
- Dramstad, W.E., Fjellstad, W.J., Strand, G.-H., Mathiesen, H.F., Engan, G. & Stokland, J.N. 2002. Development and implementation of the Norwegian monitoring programme for agricultural landscapes. - Journal of Environmental Management 64: 49-63.
- Framstad, E. & Kålås, J.A., 2001. TOV 2000. Nytt program for overvåking av terrestrisk biologisk mangfold - viderutvikling av dagens naturovervåking. - NINA Oppdragsmelding 702: 1-49.
- Hilton-Taylor, C. (Compiler) 2000. 2000 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 61 s.
- Husby, M., Stueflotten, S. & Husby, A. 2002. Norsk hekkefugl-taksering. Årsrapport for 2001. Norsk Ornitologisk Forening, Trondheim. I trykk.
- Kålås, J.A., Engen, S & Fiske, P. 2002. Precision of animal population indices: Effects of spatial habitat structure and variable detectability. Manuskript.
- O'Connor, R. J. and Hicks, R. K. 1980. The influence of weather conditions on the detection of birds during common birds census fieldwork. - Bird Study 27:137-151.
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. 1981. Biometry. The principles and practice of statistics in biological research. Second Edition. Freeman & Compant, New York.
- St.meld. nr. 24 (2000-2001). Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand. - Miljøverndepartementet. 141 s.
- Van Strien, A., Pannekoek, J. & Gibbons, D.W. 2000. Indexing European bird population trends using results of national monitoring schemes: the trial of a new method. - Bird Study 48: 200-213.
- Walters, C.J. & Holling C.S. 1990. Large-scale management experiments and learning by doing. - Ecology 71: 2060-2068.

Vedlegg

Norsk og latinsk navn for observerte arter ved feltarbeidet i Nord-Trøndelag 2001, med indikasjon om hvilke takseringer arten ble observert på. io - ikke inkludert i optellingen. - Norwegian and latin names for species observed during fieldwork in Nord-Trøndelag 2001. io - not counted.

Norsk navn Norwegian name	Latinsk navn Latin name	Observert/Observed		
		Pukttelling Point census	Mellom punkt Between points	Til/fra rute To/from routs
Smålom	<i>Gavia stellata</i>	x		
Storlom	<i>Gavia arctica</i>	x		
Sangsvane	<i>Cygnus cygnus</i>	x		
Kanadagås	<i>Branta canadensis</i>	x		x
Brunnakke	<i>Anas penelope</i>	x		x
Krikkand	<i>Anas crecca</i>	x	x	x
Stokkand	<i>Anas platyrhynchos</i>	x		x
Havelle	<i>Clangula hyemalis</i>	x	x	x
Toppand	<i>Aythya fuligula</i>			x
Bergand	<i>Aythya marila</i>			x
Svartand	<i>Melanitta nigra</i>	x	x	x
Kvinand	<i>Bucephala clangula</i>	x	x	x
Siland	<i>Mergus serrator</i>	x		x
Laksand	<i>Mergus merganser</i>			x
Havørn	<i>Haliaeetus albicilla</i>	x	x	
Spurvehauk	<i>Accipiter nisus</i>			x
Hønskehauk	<i>Accipiter gentilis</i>	x	x	
Fjellvåk	<i>Buteo lagopus</i>	x	x	x
Fiskeørn	<i>Pandion haliaetus</i>		x	
Kongeørn	<i>Aquila chrysaetos</i>		x	x
Tårnfalk	<i>Falco tinnunculus</i>	x		
Dvergfalk	<i>Falco columbarius</i>	x		x
Jerpe	<i>Bonasa bonasia</i>	x		x
Lirype	<i>Lagopus lagopus</i>	x	x	x
Fjellrype	<i>Lagopus mutus</i>	x	x	x
Orrfugl	<i>Tetrao tetrix</i>	x	x	x
Storfugl	<i>Tetrao urogallus</i>	x		x
Trane	<i>Grus grus</i>	x	x	x
Tjeld	<i>Haematopus ostralegus</i>	x		
Sandlo	<i>Charadrius hiaticula</i>	x		x
Boltit	<i>Charadrius morinellus</i>	x		
Heilo	<i>Pluvialis apricaria</i>	x	x	x
Vipe	<i>Vanellus vanellus</i>	x		
Fjæreplytt	<i>Calidris maritima</i>	x		
Myrsnipe	<i>Calidris alpina</i>	x		
Enkeltbekkasin	<i>Gallinago gallinago</i>	x	x	x
Rugde	<i>Scolopax rusticola</i>	x	x	x
Småspove	<i>Numenius phaeopus</i>	x	x	x
Storspove	<i>Numenius arquata</i>	x	x	x
Rødstilk	<i>Tringa totanus</i>	x	x	x
Gluttsnipe	<i>Tringa nebularia</i>	x	x	x
Skogsnipe	<i>Tringa ochropus</i>	x	x	

Forts. neste side

Grønnstilk	<i>Tringa glareola</i>	x	x	
Strandsnipe	<i>Actitis hypoleucos</i>	x	x	x
Svømmesnipe	<i>Phalaropus lobatus</i>			x
Fjelljo	<i>Stercorarius longicaudus</i>	x		x
Hettemåke	<i>Larus ridibundus</i>	x		
Fiskemåke	<i>Larus canus</i>	x		
Gråmåke	<i>Larus argentatus</i>	x		
Svartbak	<i>Larus marinus</i>	x		
Rødnebbterne	<i>Sterna paradisaea</i>	x		
Ringdue	<i>Columba palumbus</i>	x		
Gjøk	<i>Cuculus canorus</i>	x		
Haukugle	<i>Surnia ulula</i>	x	x	x
Spurveugle	<i>Glaucidium passerinum</i>	x		
Gråspett	<i>Picus canus</i>	x		
Grønnspekk	<i>Picus viridis</i>	x	x	
Svartspett	<i>Dryocopus martius</i>	x	x	x
Flaggspett	<i>Dendrocopos major</i>	x	x	
Tretåspett	<i>Picoides tridactylus</i>	x		x
Sanglerke	<i>Alauda arvensis</i>	x	io	io
Trepiplerke	<i>Anthus trivialis</i>	x	io	io
Heipiplerke	<i>Anthus pratensis</i>	x	io	io
Gulerle	<i>Motacilla flava</i>	x	io	io
Linerle	<i>Motacilla alba</i>	x	io	io
Sidensvans	<i>Bombycilla garrulus</i>	x	io	io
Fossefall	<i>Cinclus cinclus</i>	x	io	io
Gjerdsmett	<i>Troglodytes troglodytes</i>	x	io	io
Jernspurv	<i>Prunella modularis</i>	x	io	io
Rødstrupe	<i>Erithacus rubecula</i>	x	io	io
Blåstrupe	<i>Luscinia svecica</i>	x	io	io
Rødstjert	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	x	io	io
Buskskvett	<i>Saxicola rubetra</i>	x	io	io
Steinskvett	<i>Oenanthe oenanthe</i>	x	io	io
Ringtrost	<i>Turdus torquatus</i>	x	io	io
Svarttrost	<i>Turdus merula</i>	x	io	io
Gråtrost	<i>Turdus pilaris</i>	x	io	io
Måltrost	<i>Turdus philomelos</i>	x	io	io
Rødvingetrost	<i>Turdus iliacus</i>	x	io	io
Sivsanger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	x	io	io
Gulsanger	<i>Hippolais icterina</i>	x	io	io
Møller	<i>Sylvia curruca</i>	x	io	io
Hagesanger	<i>Sylvia borin</i>	x	io	io
Munk	<i>Sylvia atricapilla</i>	x	io	io
Gransanger	<i>Phylloscopus collybita</i>	x	io	io
Løvsanger	<i>Phylloscopus trochilus</i>	x	io	io
Fuglekonge	<i>Regulus regulus</i>	x	io	io
Gråfluesnapper	<i>Muscicapa striata</i>	x	io	io
Svarthvit fluesnapper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	x	io	io
Løvmeis	<i>Parus palustris</i>	x	io	io
Granmeis	<i>Parus montanus</i>	x	io	io
Toppmeis	<i>Parus cristatus</i>	x	io	io
Svartmeis	<i>Parus ater</i>	x	io	io
Blåmeis	<i>Parus caeruleus</i>	x	io	io
Kjøttmeis	<i>Parus major</i>	x	io	io
Trekryper	<i>Certhia familiaris</i>	x	io	io
Varsler	<i>Lanius excubitor</i>	x	x	x
Nøtteskrike	<i>Garrulus glandarius</i>	x	io	io

Fort. neste side

Lavskrike	<i>Perisoreus infaustus</i>	x	x	x
Skjære	<i>Pica pica</i>	x	io	io
Kaie	<i>Corvus monedula</i>	x	io	io
Kråke	<i>Corvus corone</i>	x	io	io
Ravn	<i>Corvus corax</i>	x	io	io
Stær	<i>Sturnus vulgaris</i>	x	io	io
Gråspurv	<i>Passer domesticus</i>	x	io	io
Pilfink	<i>Passer montanus</i>	x	io	io
Bokfink	<i>Fringilla coelebs</i>	x	io	io
Bjørkefink	<i>Fringilla montifringilla</i>	x	io	io
Grønnfink	<i>Carduelis chloris</i>	x	io	io
Grønnsisik	<i>Carduelis spinus</i>	x	io	io
Beririsk	<i>Carduelis flavirostris</i>	x	io	io
Gråsisik	<i>Carduelis flammea</i>	x	io	io
Grankorsnebb	<i>Loxia curvirostra</i>	x	io	io
Dompapp	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	x	io	io
Snøspurv	<i>Plectrophenax nivalis</i>	x	io	io
Gulspurv	<i>Emberiza citrinella</i>	x	io	io
Sivspurv	<i>Emberiza schoeniclus</i>	x	io	io
Lom	<i>Gavia sp</i>	x	io	io
Gås	<i>Anser sp</i>	x	io	io
Korsnebb	<i>Loxia sp</i>	x	io	io
Sisik	<i>Carduelis sp</i>	x	io	io
Spurvefugl	<i>Passeriformes sp</i>	x	io	io
Fugl	<i>Aves sp</i>	x	io	io

Rapporter utgitt innen Program for terrestrisk naturovervåking (TOV)

- * Løbersli, E.M. 1989. Terrestrisk naturovervåking i Norge. DN-rapport 8-1989: 1-98.
1. Fremstad, E. (red.). 1989. Terrestrisk naturovervåking. Rapport fra nordisk fagmøte 13.- 14.11. 1989. NINA Notat 2: 1-98.
 2. Holten, J.I., Kålås, J.A. & Skogland, T. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Forslag til overvåking av vegetasjon og fauna. NINA Oppdragsmelding 24:1-49.
 3. Heggberget, T.M. & Langvatn, R. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Bruk av fallvilt i miljøprøvebank. NINA Oppdragsmelding nr. 28: 1-21.
 4. Alterskjær, K., Flatberg, K.I., Fremstad, E., Kvam, T. & Solem, J.O. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Etablering og drift av en miljøprøvebank. NINA Oppdragsmelding 25: 1- 31.
 5. Sandvik, J. & Axelsen, T. 1992. Bestandsovervåking av trekkfugl ved fangst og trekktegninger. Belyst ved materiale innsamlet ved Jomfruland Fuglestasjon og Mølen Ornitologiske Stasjon. Naturundersøkelser A.S., (stensil): 1-168.
 6. Nygård, T. 1990. Rovfugl som indikatorer på forurensning i Norge. Et forslag til landsomfattende overvåking. NINA Utredning 21: 1-34.
 7. Kålås, J.A., Fiske, P. & Pedersen, H.C. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende kartlegging av miljøgiftbelastninger i dyr. NINA Oppdragsmelding 37: 1-15.
 8. Hilmo, O. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Børgefjell 1990. DN-notat 1991- 4: 1-38.
 9. Nybø, S. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Tungmetaller og aluminium i pattedyr og fugl. DN-notat 1991- 9: 1-62.
 10. Hilmo, O. & Wang, R. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Solhomfjell - 1990. DN-notat 1991- 6: 1-50.
 11. Johnsen, P. 1991. Maur i skogovervåking: Økologi og metoder. Zoologisk Museum, Universitetet i Bergen. (stensil): 1-14.
 12. Bruteig, I.E. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende lavkartlegging på furu 1990. DN-notat 1991-8: 1-35.
 13. Frogner, T. 1991. Terrestrisk naturovervåking (TOV). Jordforsuringsstatus 1990. Norsk Institutt for Skogforskning (stensil):1-28.
 14. Jensen, A. 1991. Terrestrisk naturovervåking (TOV). Jordovervåking i Solhomfjell og Børgefjell 1990. Norsk institutt for skogforskning (stensil): 1-20.
 15. Brattbakk, I., Høyland, K., Halvorsen Økland, R., Wilmann, B. & Engen, S. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1990 i Børgefjell og Solhomfjell. NINA Oppdragsmelding 91: 1-90.
 16. Frisvoll, A.A. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Nitrogen i mose fra Agder og Trøndelag. NINA Oppdragsmelding 80: 1-19.
 17. Strand, O. & Skogland, T. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Metodeutvikling for overvåking av fjellrev. (stensil).
 18. Spidsø, T.K. & Pedersen, H.C. 1991. Bestands- og reproduksjonsovervåking av hare. NINA Oppdragsmelding 62: 1-15.
 19. Bruteig, I.E. 1990. Landsomfattende kartlegging av epifyttisk lav på furu, Manual. Universitetet i Trondheim, AVH, Botanisk institutt, (stensil): 1-17.
 20. Kålås, J.A., Framstad, E., Fiske, P., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i Børgefjell og Solhomfjell, 1990. NINA Oppdragsmelding 85: 1-41.
 21. Løken, A. 1990. Terrestrisk naturovervåking . Moser- en kjemisk analyse. Universitetet i Trondheim, inst. for org. kjemi, NTH og botanisk avd. Vitenskapsmuseet, (stensil).
 22. Joranger, E. & Røyset, O. 1991. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av nedbør og nedbørkjemi i referanseområder Børgefjell og Solhomfjell 1990. Norsk institutt for luftforskning, NILU OR 31/91: 1-21.
 23. Kvamme, H. 1991. Rapport for forprosjekt "Undersøkelse av stammelav på fjellbjørk". Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, (stensil).
 24. Kålås, J.A., Framstad, E., Fiske, P., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Metodemanual, smågnagere og fugl. NINA Oppdragsmelding 75: 1-36.
 25. Fremstad, E. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1990. NINA Oppdragsmelding 42: 1-35.
 26. Fremstad, E. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1991. NINA Oppdragsmelding 83: 1-26.
 27. Økland, R.H. & Eilertsen, O. 1993. Vegetation - environment relationships of boreal coniferous forest in the Solhomfjell area, Gjerstad, S Norway. Sommerfeltia, 16: 1 - 254. Oslo.
 28. Skaare, J.U. & Føreid, S. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Organiske miljøgifter i hare og orrfugl. Fellesavdelingen for farmakologi og toksikologi, Veterinærinstituttet/Norges veterinærhøgskole, (stensil):1-10.
 - 29* Nybø, S. 1992. Terrestrisk naturovervåkingsprogram. Sammendrag av resultater fra 1990. DN-rapport 1992-3: 1-30.
 29. Jensen, A. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jord og jordvann 1991. Rapp. Skogforsk 9/92: 1-25.
 30. Joranger, E. & Røyset, O. 1992. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av nedbørkjemi i Børgefjell, Solhomfjell, Lund og Åmotsdalen 1990-91. Norsk institutt for luftforskning, NILU OR: 58/92: 1-54.
 31. Hilmo, O. & Wang, R. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Åmotsdalen og Lund 1991. DN-notat 1992-3: 1-73.
 32. Kålås, J.A., Framstad, E., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i Børgefjell, Åmotsdalen, Solhomfjell og Lund, 1991. NINA Oppdragsmelding 132: 1-38.
 33. Brattbakk, I., Gaare, E., Fremstad Hansen, K. & Wilmann, B. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking i Åmotsdalen og Lund 1991. NINA Oppdragsmelding 131: 1-66.
 34. Bruteig, I.E. & Øien, D-I. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende kartlegging av epifyttisk lav på fjellbjørk. Manual. ALLFORSK, Universitetet i Trondheim, (stensil): 1-27.

35. Wegener, C., Hansen, M. & Bryhn Jacobsen, L. 1992. Vegetasjonsovervåking på Svalbard 1991. Effekter av reinbeite ved Kongsfjorden, Svalbard. Norsk Polarinstitutt. Meddelelser nr. 121: 1-54.
36. Kålås, J.A. & Lierhagen, S. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Metallbelastninger i lever fra hare, orrfugl og lirype i Norge. NINA Oppdragsmelding 137: 1-72.
37. Fremstad, E. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1992. NINA Oppdragsmelding 148: 1-23.
38. Hilmo, O., Bruteig, I.E. & Wang, R. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Møsvatn-Austfjell 1992. ALLFORSK, AVH: 1-50.
39. Brattbakk, I. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking i Møsvatn-Austfjell. NINA Oppdragsmelding 209: 1-33.
40. Kålås, J.A. & Framstad, E. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere, fugl og næringskjedestudier i Børgefjell, Åmotsdalen, Møsvatn-Austfjell, Lund og Solhomfjell, 1992. NINA Oppdragsmelding 221: 1-38.
41. Nygård, T., Jordhøy, P. & Skaare, J.U. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende kartlegging av miljøgifter i dvergfolk. NINA Oppdragsmelding 232: 1-24.
42. Tørseth, K. & Røyset, O. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Overvåking av nedbørkjemi i Ualand, Solhomfjell, Møsvatn, Åmotsdalen og Børgefjell, 1992. Norsk institutt for luftforskning, NILU OR 13/93: 1-64.
43. Jensen, A. & Frogner, T. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jord og jordvann 1992. Rapp. Skogforsk 12/93: 1-21.
44. Gaare, E. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Radiocesium-målinger i planter, vegetasjon og rein fra Børgefjell, Dovre-Rondane og Møsvatn-Austfjell 1992. NINA Oppdragsmelding 230:
45. Hannisdal, A. & Myklebust, I. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Sammendrag av resultater fra 1990 - 1992. DN-rapport 1994 - 6: 1-76.
46. Bruteig, I.E. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Epifyttisk lav på bjørk - landsomfattende kartlegging 1992. ALLFORSK, Universitetet i Trondheim: 1-42.
47. Kålås, J.A. & Myklebust, I. 1994. Akkumulering av metaller i hjortedyr. NINA Utredning 58: 1-45.
48. Økland, R.H. 1994. Reanalyse av permanente prøveflater i granskog i referanseområdet Solhomfjell, 1993. DN-utredning 1994 - 5: 1-42.
49. Tørseth, K. & Røstad, A. 1994. Overvåking av nedbørkjemi i tilknytning til feltforskningsområdene, 1993. Norsk institutt for luftforskning, NILU OR 25/94: 1-78.
50. Nygård, T., Jordhøy, P. & Skaare, J.U. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Miljøgifter i dvergfolk i Norge. NINA Forskningsrapport 56: 1-33.
51. Eilertsen, O. & Often, A. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Gutulia nasjonalpark. NINA Oppdragsmelding 285: 1-69.
52. Eilertsen, O. & Brattbakk, I. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Øvre Dividal nasjonalpark. NINA Oppdragsmelding 286: 1-82.
53. Kålås, J.A., Framstad, E., Pedersen, H.C. & Strand, O. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl og næringskjedestudier i TOV-områdene, 1993. NINA Oppdragsmelding 296: 1-47.
54. Wang, R. & Bruteig, I.E. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Gutulia og Dividal. ALLFORSK Rapport 1: 1-51.
55. Gaare, E. 1994. Overvåking av 137 Cs i TOV-områdene Dividal, Børgefjell, Dovre/Rondane, Gutulia og Solhomfjell sommeren 1993. NINA Oppdragsmelding 300: 1-29.
56. Berg, I.A. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jord og jordvann 1993. Rapp. Skogforsk 17/94: 1-17.
57. Jacobsen, L.B. 1994. Reanalyse av permanente prøveflater i overvåkingsområdet ved Kongsfjorden, Svalbard 1994. Norsk Polarinstitutt. Rapport nr 87: 1-29.
58. Tørseth, K. & Johnsrud, M. 1994. Program for terrestrisk naturovervåking. Tilførsler til Gutulia og Dividalen og representativitet av nærliggende NILU stasjoner. Norsk institutt for luftforskning, NILU TR 17/94: 1-38.
59. Strand, O., Espelien, I.E. & Skogland, T. 1995. Metaller og radioaktivitet i villrein fra Rondane. NINA fagrapport 05: 1-40.
60. Berg, I.A. 1995. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann 1994. Rapp. Skogforsk 8/95: 1-12.
61. Tørseth, K. & Hermansen, O. 1995. Overvåking av nedbørkjemi i tilknytning til feltforskningsområdene, 1994. Norsk institutt for luftforskning, NILU OR 33/95: 1-53.
62. Kålås, J.A., Framstad, E., Pedersen, H.C. & Strand, O. 1995. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl og næringskjedestudier i TOV-områdene, 1994. NINA Oppdragsmelding 367: 1-52.
63. Nygård, T. 1995. Tungmetaller i fjær fra dvergfolk i Norge. NINA Oppdragsmelding 373: 1-18.
64. Espelien, I. 1996. Undersøkelse av metaller i reinsdyr fra Troms og Nordland. NINA Oppdragsmelding 442: 1-13.
65. Bruteig, I.E. 1996. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttisk lav i Solhomfjell og Børgefjell 1995. ALLFORSK Rapport 7: 1-42.
66. Eilertsen, O. & Stabbetorp, O. 1997. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Børgefjell nasjonalpark. NINA Oppdragsmelding 408: 1-84.
67. Tørseth, K. 1996. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel 1995. SFT rapport nr. 663/96: 1-189.
68. Berg, I.A. 1996. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann 1995. Rapp. Skogforsk 12/96: 1-23.
69. Kålås, J.A. (red). 1996. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl og næringskjedestudier i TOV- områdene, 1995. NINA Oppdragsmelding 429: 1-36.

70. Sjøbakk, T.E. & Steinnes, E. 1997. Forekomst av tungmetaller i jordprofiler fra overvåkingsflater i ulike deler av Norge. DN-utredning 1997-3: 1-29.
71. Strand, O., Severinsen, T. & Espelien, I. 1998. Metaller og radioaktivitet i fjellrev. NINA Oppdragsmelding 560: 1-20.
72. Direktoratet for naturforvaltning. 1997. Natur i endring. Program for terrestrisk naturovervåking 1990-95. Direktoratet for Naturforvaltning, Trondheim: 1-160.
73. Kålås, J.A. (red).1997. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1996. NINA Oppdragsmelding 484: 1-37.
74. Berg, I.A. & Aamlid, D. 1997. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann – Årsrapport 1996. Rapp. Skogforsk. 4/97: 1-21.
75. Tørseth, K.& Manø, S.1997. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel 1996. SFT rapport 703/97: 1- 205.
76. Bruteig, I.E. & Øien, D.I. 1997. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattande gjenkartlegging av epifyttisk lav på bjørk 1997. Manual. ALLFORSK Rapport 8: 1-22.
77. Kålås, J.A. & Øyan, H.S. 1997. Terrestrisk naturovervåking. Metaller, selen, kalsium og fosfor i elg, hjort og rådyr, 1995-96. NINA oppdragsmelding 491: 1-22.
78. Økland, R.H. 1997. Reanalyse av permanente prøveflater i barskog i overvåkingsområdet Solhomfjell 1995. Bot. Hage Mus. Univ. Oslo Rapp. 2: 1-35.
79. Severinsen, T. 1997. Terrestrisk naturovervåking - Metaller i rype fra Svalbard. Norsk Polarinstitutt. Rapportserie. Nr. xx.
80. Gaare, E. & Wilmann, B. 1997. Skyldes død lav i Nordfjella villreinområde klima eller forurensning ? NINA Oppdragsmelding 504: 1-13.
81. Bruteig, I.E. 1998. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttisk lav i Åmotsdalen og Lund 1996. ALLFORSK Rapport 9: 1-40.
82. Gaare, E. & Strand, O. 1998. Overvåking av ¹³⁷Cs i Dovre/Rondane i perioden 1994-96. NINA Oppdragsmelding 535: 1-20.
83. Kålås, J.A. (red).1998. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1997. NINA Oppdragsmelding 547: 1-42.
84. Bruteig, I.E. & Holien, H. 1998. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttisk lav i Møsvatn 1997. ALLFORSK Rapport 10: 1-34.
85. Berg, I.A. & Aamlid, D. 1998. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann – Årsrapport 1997. Rapp. Skogforsk. 5/98: 1-26.
86. Lükewille, A., Tørseth, K. & Manø, S.1998. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel 1997. SFT rapport 736/98: 1- 181.
87. Amundsen, C.E., Inghe, O., Knutzen, J. & Laursen, K. 1998. Evaluering av Program for terrestrisk naturovervåking (TOV). Utredning for DN 1998-2: 1-36.
88. Pedersen, H.C. & Fossøy, F. 2000. Accumulation of heavy metals in circumpolar willow ptarmigan populations. NINA Oppdragsmelding 646: 1-31.
89. Bruteig, I.E. 1998. Terrestrisk naturovervåking. Vekstrate hos vanleg kvistlav 1993-1997. - ALLFORSK Rapport 13: 1-46.
90. Røsberg, I. & Aamlid, D. 1999. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann – Årsrapport 1998. Rapp. Skogforsk. 9/99: 1-21.
91. Kålås, J.A. (red).1999. Terrestrisk naturovervåking. Hare, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1998. NINA Oppdragsmelding 596: 1-35.
92. Tørseth, K. Berg, T., Hanssen, J.E. & Manø, S. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfæriske tilførsel, 1998. Oslo. Statlig program for forurensningsovervåking. NILU OR 27/99.
92. Stabbetorp, O. E., Bakkestuen, V., Eilertsen, O. & Bendiksen, E. 1999. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Lund, Rogaland. NINA Oppdragsmelding 609: 1-58.
93. Bakkestuen, V., Stabbetorp, O. E. & Eilertsen, O. 1999. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Åmotsdalen, Sør-Trøndelag. NINA Oppdragsmelding 610:1-46.
94. Bakkestuen, V., Stabbetorp, O. E. & Eilertsen O. 1999. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Møsvann - Austfjell, Telemark. NINA Oppdragsmelding 611: 1-47.
95. Bakkestuen, V., Stabbetorp, O. E., Eilertsen O., Often, A. & Brattbakk, I. 1999. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Øvre Dividal og Gutulia nasjonalpark, -reanalyser 1998. NINA Oppdragsmelding 612:
97. Bruteig, I.E. & Tronstad, I.K.K 2000. Landsomfattande gjenkartlegging av epifyttvegetasjonen på bjørk 1997. - ALLFORSK Rapport 16: 1-38
98. Økland, R. Skrindo, A. & Hansen, K. T: 1999. Endringer i træs vekst og vitalitet, vegetasjon og humuslagets kjemiske og fysiske egeneskaper i permanente prøveflater i barskog i overvåkingsområdet i Solhomfjell, 1988-1998. Bot. Hage Mus. Univ. Oslo Rapp. 5: 1-72.
99. Ugedal, O., Forseth, T., Jonsson, B. & Mooij, W. 2000. Langtidsutvikling for radioaktivitet i ferskvann. NINA Oppdragsmelding 650: 1-15.
100. Kålås, J.A. (red.). 2000. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1999. NINA Oppdragsmelding 653:1-33.

101. Aas, W., Tørseth, K., Berg, T., Solberg, S. & Manø, S. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel, 1999. NILU OR 23/ 2000.
102. Røsberg, I. & Aamlid, D. 2000. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann – Årsrapport 1999. Rapp. Skogforsk. 12/00: 1-25.
103. Gaare, E., Skogen, A. & Strand, O. 2000. Overvåking av 137 Cs i Dovrefjell og Rondane i perioden 1997-1999. NINA Oppdragsmelding 616: 1-43.
104. Lawesson (red.). 2000. A concept for vegetation studies and monitoring in the Nordic countries. TemaNord 2000:517: 1-125. (rapporten er delfinansiert fra TOV).
105. Bakkestuen, V., Stabbetorp, O.E. & Framstad, E. 2001. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Børgefjell nasjonalpark- reanalyser 2000. NINA Oppdragsmelding 700: 1-41.
106. Aas, W., Tørseth, K., Solberg, S., Berg, T., Manø, S. & Yttri, K.E. 2001. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfæriske tilførsel, 2000. Oslo. Statlig program for forurensningsovervåking. NILU rapport OR 34/ 2001.
107. Kålås, J.A. & Framstad, E. 2001. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i TOV-områdene, 2000. NINA Oppdragsmelding 697: 1-33.
108. Nygård, T., Skaare, J.U., Kallenborn, R. & Hezke, D. 2001. Terrestrisk naturovervåking. Persistente organiske miljøgifter i rovfuglegg i Norge. NINA Oppdragsmelding 701:1-33.
109. Bruteig, I. 2001. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttvegetasjonen i Solhomfjell og Børgefjell 2000. NINA Oppdragsmelding 703:1-39.
110. Økland, T., Bakkestuen, V., Økland, R.H. & Eilertsen, O. 2001. Nasjonalt nettverk av vegetasjonsflater for intensiv overvåking i skog. NIJOS rapport 08/01: 1-40.
111. Framstad, E. & Kålås, J.A. 2001. TOV 2000. Nytt program for overvåking av biologisk mangfold på land – basert på videreutvikling av dagens TOV. NINA Oppdragsmelding 702:1-49.
112. Bruteig, I.E. 2001. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttvegetasjonen i Gutulia og Dividal 1998. ALLFORSK rapport 17: 1-37.
113. Røsberg, I., Sjøbakk, T.E., Steinnes, E. & Aamlid, D. 2001. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann. Slutt-rapport 2000. Rapport fra skogforskningen 5/01:1-23.
114. Kålås, J.A. & Husby, M. 2002. Terrestrisk naturovervåking. Ekstensiv overvåking av terrestre fugl i Norge. NINA Oppdragsmelding 740: 1-25.

Brosjyrer/foldere

- * Terrestrisk naturovervåking i Norge. Rapportsammendrag, Direktoratet for naturforvaltning, (DN), 1989.
- * Vi holder øye med naturen (Bokmål/Engelsk), DN, 1991.
- * Vi holder øye med Børgefjell. Resultater 1990, DN, 1992.
- * Vi holder øye med Solhomfjell. Resultater 1990 og 1991, DN, 1992.
- * *Naturovervåking. Helsesjekk i naturen, DN, 1993, (omhandler flere overvåkingsprogrammer).
- * Effektene av langtransportert forurensning overvåkes. Innblikk 1-97.

Henvendelser vedrørende rapportene rettes til utførende institusjoner.