



Høgskolen
i Innlandet



Marius Kjøsberg, Simen Pedersen, Thomas Vogler, Kaja Johnsen

Kurs for taksering av hønsefugl

Linjetaksering med hund – Distance sampling

Skriftserien 3 - 2022



© Forfatterne/Høgskolen i Innlandet, 2022

Det må ikke kopieres fra publikasjonen i strid med Åndsverkloven eller i strid med avtaler om kopiering inngått med Kopinor.

Forfatteren er selv ansvarlig for sine konklusjoner.
Innholdet gir derfor ikke nødvendigvis uttrykk for høgskolens syn.

I Høgskolen i Innlandets skriftserie publiseres både internt og eksternt finansierte FoU-arbeider.

Forsidefoto: Torstein Storaas

Skriftserien nr. 3 - 2022

ISBN trykt versjon: 978-82-8380-315-0
ISBN digital versjon: 978-82-8380-316-7
ISSN trykt og digital versjon: 2535-5678

Sammendrag

Hønsefuglportalen er en webportal for registrering og håndtering av data fra taksering av hønsefugl i Norge. I forbindelse med Hønsefuglportalen har Høgskolen i Innlandet (INN), i samarbeid med Norsk Institutt for Naturforskning (NINA), utviklet et kurs i taksering av hønsefugl basert på linjetaksering med avstandsmetoden (distance sampling). Kurset er utviklet for feltpersonell og har som hensikt å øke kvaliteten på dataene til Hønsefuglportalen, som bidrar til mer nøyaktige tetthetsestimater. Dette kursheftet danner det teoretiske grunnlaget for takseringskurset, og er bygd opp av fire hovedtemaer: bakgrunn for kurset, overvåking av hønsefugl, distance sampling som metode, og linjetaksering med hund.

Emneord: hønsefugl, linjetaksering, distance sampling, hønsefuglportalen, kvalitetssikring

Abstract

Hønsefuglportalen (The Grouse Portal) is a web portal for registration and handling of data from line transect surveys of grouse in Norway. Inland Norway University of Applied Sciences (INN) has together with Norwegian Institute for Nature Research (NINA) developed a course aimed at field personnel who collect data for Hønsefuglportalen. The course is based on line transect surveys with the distance sampling method. The objective of the course is to improve the data quality by educating the field personnel and subsequently increase the precision of the density estimates. This booklet forms the theoretical basis for the course and is made up of four main themes: background for the course, monitoring of grouse, distance sampling method and line transect surveys using pointing dogs.

Keywords: grouse, line transects, distance sampling, hønsefuglportalen, data quality

Forord

Hønsfuglportalen er en webportal for registrering og håndtering av data fra taksering av ryper og skogsfugl i Norge. Den eies og driftes av Norsk institutt for naturforskning (NINA), og benyttes av en rekke offentlige og private grunneiere. NINA er sammen med Høgskolen i Innlandet (HINN) ansvarlig for faglig utvikling og analyse av innsamlede data for rapportering til rettighetshaverne. Siden lanseringen av portalen i 2013 har det vært jobbet aktivt for å bedre kvaliteten på innsamlede data. Sentralt i dette er feltpersonellets kunnskap om metoden og nøyaktighet i takseringsarbeidet. Med støtte fra Miljødirektoratet til prosjektet Hønsfuglportalen har institutt for skog- og utmarksfag hatt ansvaret for å utvikle et felles kurshefte for taksering av hønsfugl i Norge. Marius Kjønberg, Kaja Johnsen, Thomas Vogler og Simen Pedersen ved INN har utarbeidet kurset med innspill fra Erlend Nilsen og Lars Rød-Eriksen (NINA). Målsetningen med kurset er å gi personer som skal ut å taksere hønsfugl en innføring i prinsipper for distance sampling og hvordan feltarbeidet skal utføres. Et godt utført feltarbeid er avgjørende for god kvalitet i beregningene.

Evenstad, 19.01.2022

Marius Kjønberg

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	3
Abstract	4
Forord	5
Innholdsfortegnelse	6
1. Hønsefuglportalen og kurs i taksering av hønsefugl.....	7
1.1 Kurs i taksering av hønsefugl.....	7
2. Overvåkning av hønsefugl i Norge	9
2.1 Presisjon og nøyaktighet i bestandsovervåkning	10
2.2 Metoder for bestandsovervåkning	12
2.2.1 Totaltelling	12
2.2.2 Indekser	12
2.2.3 Tetthetsestimater	12
3. Distance sampling	14
4. Linjetaksering med hund	17
4.1 Takseringsapplikasjon	17
4.2 Før taksering.....	18
4.3 Under taksering.....	19
4.3.1 Start	19
4.3.2 På linja.....	20
4.3.3 Observasjoner	21
4.3.4 Hund.....	23
4.3.5 Avslutning	23
4.4 Etter taksering.....	25
Litteraturliste.....	26

1. Hønsefuglportalen og kurs i taksering av hønsefugl

Hønsefuglportalen ble opprettet i 2013 med formål om å skape et nasjonalt samlingssted for kvalitetssikring og ivaretagelse av data fra hønsefugltakseringene. Det begynte som et samarbeidsprosjekt mellom NINA, Statskog og Finnmarkseiendommen (Fefo), mens fra 2014 ble Høgskolen i Innlandet (INN - den gang Høgskolen i Hedmark) delaktig i portalen samtidig som rundt 20 fjellstyrer og en rekke private rettighetshavere ble med. Portalen eies og driftes av NINA, mens NINA har sammen med Høgskolen i Innlandet ansvaret for faglig utvikling og analyse av innsamlede data for rapportering til rettighetshaverne.

Formålene med Hønsefuglportalen er å:

- Fungere som et nasjonalt samlingspunkt for taksering av hønsefugl (storfugl, orrfugl, lirype og fjellrype).
- Bidra til nasjonal koordinering av studiedesign, feltmetoder, datahåndtering og analyser av data fra hønsefugltakseringene.
- Skape et samlingspunkt hvor kunnskap og informasjon om hønsefugl utveksles mellom ulike aktører.

Slik hønsefugltakseringene er organisert i dag, så har rettighetshaverne selv ansvaret for linjedesign og gjennomføring av takseringene på sine eiendommer, mens NINA og INN utfører analyser på dataene og rapporterer resultatene til rettighetshaverne. Rapporten til rettighetshaverne fokuserer på tre variabler: tetthet av fugl, tetthet av voksne fugler, og kyllingproduksjon. Hønsefuglportalen har også en åpen innsynsløsning hvor man kan se tetthetsestimater og takseringsinnsats (antall km taksert) fra offentlige områder.

Se Kvasnes m. fl. (2019) for en mer fullstendig oversikt over Hønsefuglportalens historie, drift og utvikling.

1.1 Kurs i taksering av hønsefugl

Som et ledd i videreutviklingen av Hønsefuglportalen er det utviklet et kurs i taksering av hønsefugl. Kurs for taksering av hønsefugl er utviklet for taksørene som utfører den praktiske datainnsamlingen i felt. Hensikten med kurset er å bidra til økt kvalitet på data gjennom utdanning av taksører. Kompetanse hos taksørene er essensielt for å få samlet inn data med god kvalitet, som igjen kan gi mest mulig presise og nøyaktige tetthetsestimater.

Kurset er bygd opp av fire moduler som kursdeltakerne må gå gjennom før de avlegger en e-eksamen. Modulene fungerer samlet som en utdanningsenhet, men også hver for seg som et kunnskapsarkiv, der det er mulig å bare oppdatere seg på deler av innholdet. De fire kursmodulene er bygd opp basert på strukturen av dette kursheftet:

1. Innledende informasjon om kurset og hønsefuglportalen
2. Overvåking av hønsefugl
3. Distance sampling
4. Linjetaksering med hund

Hele kurset, inklusiv eksamen, er bygd opp på den digitale læringsplattformen Canvas, og vil bli driftet av Høgskolen i Innlandet. Denne plattformen skal være tilgjengelig for alle som ønsker det, og den skal samtidig fungere som et kunnskapsarkiv for hønsefugltaksering. For å få tilgang til kurset må man melde seg opp gjennom søknadsweben til Høgskolen i Innlandet. Når du er tatt opp og registrert i kurset, vil du få tilgang til alt digitalt kursmaterieell, og du gjennomfører kurset og avlegger eksamen når du ønsker. Eksamen er bygd opp av flervalgsoppgaver ("multiple choice"), og det vil være mulig å ta eksamen gjentatte ganger hvis man ikke består. Etter avlagt og bestått eksamen vil kursdeltakerne bli registrert som godkjente taksører i Hønsefuglportalen. Det anbefales og at kurset gjennomføres hvert femte år, slik at man får frisket opp kunnskapen sin.

2. Overvåkning av hønsefugl i Norge

Jakt på vilt kan bedrives dersom det eksisterer et høstbart overskudd. Vi trenger derfor kunnskap om hvor stor bestanden er før vi kan høste av den. Det er primært to lover som er styrende for vår mulighet til å drive høsting av hønsefugl. Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven) av 19. juni 2009 er den mest sentrale loven innen naturforvaltning. Her står det i § 1: *“Lovens formål er at naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, også slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i fremtiden, også som grunnlag for samisk kultur.”* Loven setter retningslinjer for en bærekraftig bruk av naturen. Loven skal sikre at vi ivaretar naturen også til fremtidige generasjoner og at vi skal ta vare på naturen både gjennom vern av områder og at bruken skjer på en bærekraftig måte. I lov av 29. mai 1981 nr. 38 om jakt og fangst av vilt (viltloven) sin formålsparagraf heter det: *«Viltet og viltets leveområder skal forvaltes i samsvar med naturmangfoldloven og slik at naturens produktivitet og artsrikdom bevares. Innenfor denne ramme kan viltproduksjonen høstes til gode for landbruksnæring og friluftsliv».*

En bærekraftig utvikling ble definert av FN gjennom Brundtland-kommisjonens rapport *«Vår felles fremtid»* som: *“Utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov”* (Brundtland m.fl. 1987). Videre, gjennom Rio-konferansen og Agenda 21 i 1992, har det vært et økt fokus på utnyttelsen av verdens naturressurser. I bærekraftprinsippet vises det til tre grunnpilarer som grunnlag for en bærekraftig bruk av naturressurser. Disse er miljø, økonomi og sosiale forhold. I dette er økosystemene grunnsteinen som sosial og økonomisk bærekraft hviler på. Det er som oftest en rekke avveininger som må gjøres for å veie miljøhensyn opp mot befolkning og økonomi. Noe som i mange tilfeller fører til at bærekraftprinsippet må besvares relativt i forhold til hvilke alternativer som finnes. En overordnet ramme for bærekraftprinsippet er at vi ikke påvirker våre etterkommeres handlemulighet, mulighet til å få dekket sine behov, og overlevelse. Det er derfor viktig at vi respekterer naturens tålegrenser og baserer våre valg på langsiktighet.

Lovtekstene over gir de overordnede bestemmelsene for hvordan vi skal forvalte viltet i Norge. Gjennom fokuset på bærekraftig bruk (naturmangfoldloven) og at man kan høste av viltets produksjon (viltloven) legger dette føringer for hvordan vi forvalter viltet. For viltbestandene vil den økologiske bæreevnen (det antallet individer av en art et område kan bære over lengre tid) være viktig som styringsverktøy i forvaltningen. Generelt er det slik at jo mer intensiv beskatning, jo viktigere blir det med detaljert oversikt over bestandsutviklinga. I tillegg vil rettighetshavere ha større ønske om en tettere overvåkning av arter som er av stor økonomisk betydning. For mange arter er jaktstatistikk eneste tilgjengelige informasjon om bestandsutvikling (Nilsen m.fl. 2012, Pedersen og Pedersen 2012). Rypeforskning har pågått i over 100 år, og liryipa er antakelig den småviltarten i Norge som vi har best oversikt over når det gjelder biologi, bestandsutvikling og variasjoner mellom områder, med skogsfugl på en god andreplass.

Taksering av skogshøns har foregått siden 1950-tallet enten som totaltelling i delområder eller gjennom linjetaksering hvor man går langs en linje og registrerer antall voksne og kyllinger av årets produksjon. Inntil nylig var det også vanlig å samle inn vingepreøver fra rype under jakta, som i etterkant kunne aldersbestemmes for å ha et mål på hvordan årets kyllingproduksjon hadde vært (Pedersen og Storaas 2013). Denne metoden har etter hvert vist seg å være upresis og man har gått bort i fra den. Som et mer robust alternativ har man begynt å benytte seg av linjetaksering med avstandsmetoden (“Distance sampling”). Det er mange grunner til at man takserer hønsefugl i Norge. Forvaltere ønsker å ha oversikt over rype- og skogsfuglbestanden og forvalte ut fra kjente bestandsstørrelser og hvordan årets kyllingproduksjon har vært. Til dette benyttes informasjonen fra takseringene i forkant av jakta til å regulere uttaket gjennom ulike forvaltningstiltak. Ved å

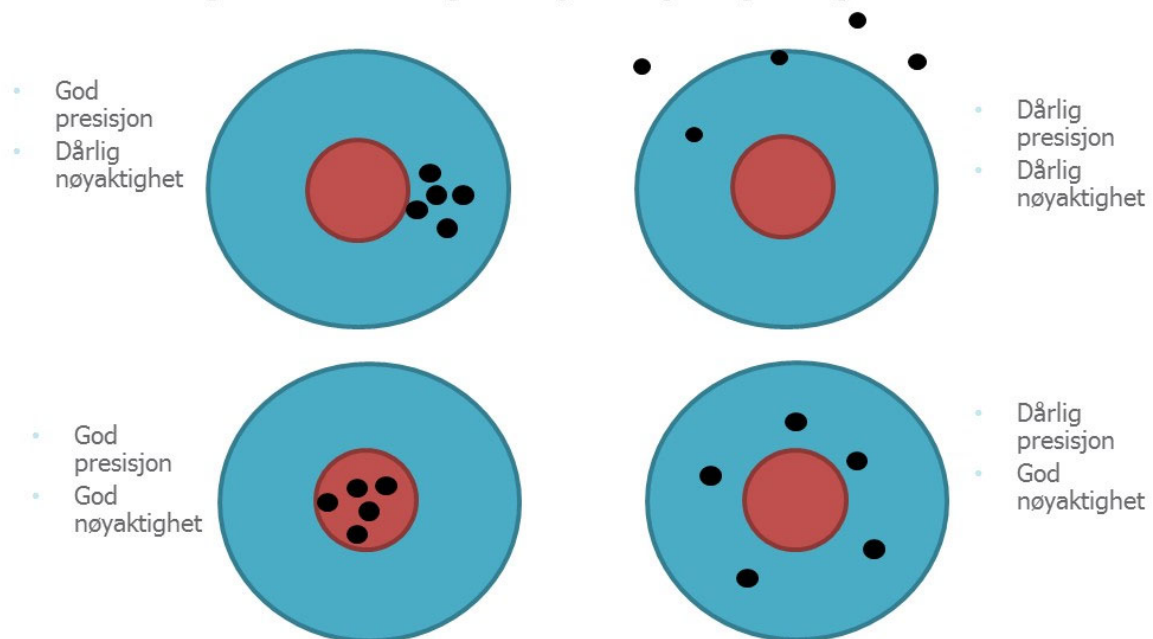
taksere finner man gjennomsnittlig tetthet og variasjonen i tetthet i terrenget, og i tillegg kan man måle effekten av eventuelle tiltak man gjør (Pedersen og Storaas 2013). Mange jegere etterspør bestandsstatus for området de ønsker å jakte i, og takseringene benyttes da gjerne som en dokumentasjon for områdets kvalitet. Dette gir igjen mulighet for prissetting av jakt i enkelte områder. Takseringene som gjennomføres hver høst gir grunnlag for lokal, regional og nasjonal oversikt over hønsefuglenes bestandsstatus, og benyttes av forvaltere på ulike nivåer. Samtidig gir takseringene mulighet for forsknings- og utviklingsvirksomhet (FoU) som kan bidra til en bedre forvaltning av hønsefugl i fremtiden.

I 2021 ble det taksert i overkant av 8000 km linjer fordelt på 85 kommuner i Norge. Bak dette står det utallige arbeidstimer fra frivillige som hver høst bidrar til å gi forvaltning og jegere viktig informasjon for å kunne ta sine beslutninger på best mulig grunnlag. Dette viser en grunnleggende interesse fra alle involverte parter om at man ønsker å bidra til en bærekraftig bruk av hønsefuglbestandene. Denne innsatsen bidro også direkte til at liryppa fikk endret status på rødlista i 2021 fra *nært truet* til *livskraftig*, ved at man kunne dokumentere en økende bestand gjennom takseringsdata (Nilsen og Rød-Eriksen 2020)

2.1 Presisjon og nøyaktighet i bestandsovervåkning

Når man ønsker å overvåke endringer i størrelsen på en bestand med viltlevende dyr er det særlig to forhold som sier noe om hvor egnet metodene vi benytter er. For det første snakker vi om en metodes *presisjon*. Dette sier noe om hvor stor variasjon eller usikkerhet det er i våre målinger. En enkel måte å illustrere dette på er å tenke seg at man gjennomfører gjentatte målinger/tellinger av samme område. Dersom det er liten variasjon mellom de ulike tellingene sier vi at presisjonen er god. I motsatt fall – dersom det er stor variasjon mellom tellingene sier vi at presisjonen er lav. Dersom vi sammenlikner bestandsovervåkning med å skyte på blink vil det være spredningen av treffpunkter ved gjentatte forsøk som beskriver presisjonen (Figur 1). Det andre forholdet som er sentralt i overvåkningssammenheng er metodens *nøyaktighet*. Dersom metoden er nøyaktig betyr det at den i gjennomsnitt treffer blink. Til sammenlikningen med blinkskyting betyr dette at de ulike forsøkene vil være jevnt spredt nær sentrum i blinken (Figur 1).

Kvalitet på estimat - presisjon og nøyaktighet.



Figur 1: Forskjellig presisjon og nøyaktighet i bestandsovervåking, illustrert som rifleblinker.

For å forbedre nøyaktigheten er det avgjørende at metoden som benyttes er egnet til formålet, og at man gjør målinger som er representative for det man ønsker å måle. Dersom man ønsker å finne gjennomsnittshøyden på barn mellom 8 og 12 år i Norge er det lite hensiktsmessig å bare måle høyden på 8 åringer. På samme måte – dersom man ønsker et mål på gjennomsnittlig rype tetthet innenfor et jaktområde er det lite hensiktsmessig å bare gjøre registreringer i de beste rypeområdene. Gitt at man har funnet en hensiktsmessig metode vil presisjonen ofte henge sammen med hvor mye innsats man legger inn. Takserer man 10 km linjer i et område på 100 km² vil man typisk få en mye dårligere presisjon enn om man takserer 100 km eller 200 km. I forbindelse med bestandsestimering er det derfor viktig at man stiller seg spørsmålet «hvor god presisjon trenger jeg for mitt formål?».

Når man gjør beregninger av tettheter eller indekser i et område må man alltid ha med et usikkerhetsmål sammen med for eksempel gjennomsnittsverdier. Det finnes mange ulike måter å beregne usikkerheten av gjennomsnittsverdier, men et vanlig variasjonsmål er 95 % konfidensintervall, som kan tolkes som at det er 95 % sannsynlighet for at den faktiske gjennomsnittsverdien ligger innenfor de gitte verdiene. Eksempel: Man har taksert hønsefugl i to områder (A og B). I område A har man en gjennomsnittlig tetthet på 29,7 med et konfidensintervall på 17,3 - 38,1, mens i område B har man en gjennomsnittlig tetthet på 26,4 med et konfidensintervall på 21,7 - 29,1. Siden konfidensintervallet er mye snevrere i område B, er vi sikrere på estimatet i dette området sammenlignet med område A. Grunnen til at man får et snevrere konfidensintervall i område B, og dermed et sikrere estimat, er fordi det er mindre variasjon i takseringsdataene mellom takseringslinjene i område B sammenlignet med område A. Man har dårlig presisjon i område A og god presisjon i område B.

2.2 Metoder for bestandsovervåkning

2.2.1 Totaltelling

Den mest nøyaktige metoden er å totaltelle alle individer i en bestand. Men, i de fleste tilfeller er dette både en kostbar og vanskelig oppgave. Å finne alle individer betyr at man har en oppdagbarhet på 100 %, noe som er svært vanskelig å oppnå, samtidig som man ikke får noe mål på usikkerheten. Det er få arter hvor det gjennomføres totaltelling i Norge. På villrein gjennomføres det «minimumstillinger» hvor man forsøker å telle alle individer, som av praktiske årsaker er relativt lette å telle fra fly, og på ulv hvor det er ønske om høy presisjon i forvaltningen. For ulv opererer man med feilmarginer på et par individer. I de fleste andre tilfeller vil indekser eller bestandsestimater være det mest aktuelle av praktiske og økonomiske hensyn.

2.2.2 Indekser

Et bestandsestimat er en beregning av totalantall individer innenfor et gitt areal, mens en indeks er et mål som man antar korrelerer med antall individer i området. Ett eksempel på en indeks er jaktstatistikk. For mange arter er jaktstatistikk det eneste målet vi har på bestandsstørrelse, og i enkelte sammenhenger har det vist seg at dette kan være et godt mål på faktisk bestandsstørrelse (Cattadori m.fl. 2003, Pedersen og Pedersen 2012). Jaktstatistikk har imidlertid visse svakheter, blant annet vil man ikke være i stand til å ha oversikt over bestandsstørrelse før jakta, noe som er viktig hos arter som svinger stort mellom år, slik som hønsefuglene (Nilsen m.fl. 2012). I tillegg vil ikke avskytningsstatistikken gjenspeile reelle endringer i bestandsstørrelsen dersom det 1) gjøres forvaltningsmessige endringer i kvoter og jakttid, eller 2) innsatsen og suksessen til jegerne varierer (Nilsen m.fl. 2012). I praksis betyr dette at uten tilgang til andre datakilder vil det derfor oftest være svært vanskelig å si om jaktstatistikken fungerer som en god indeks på bestandsstørrelsen i en gitt situasjon.

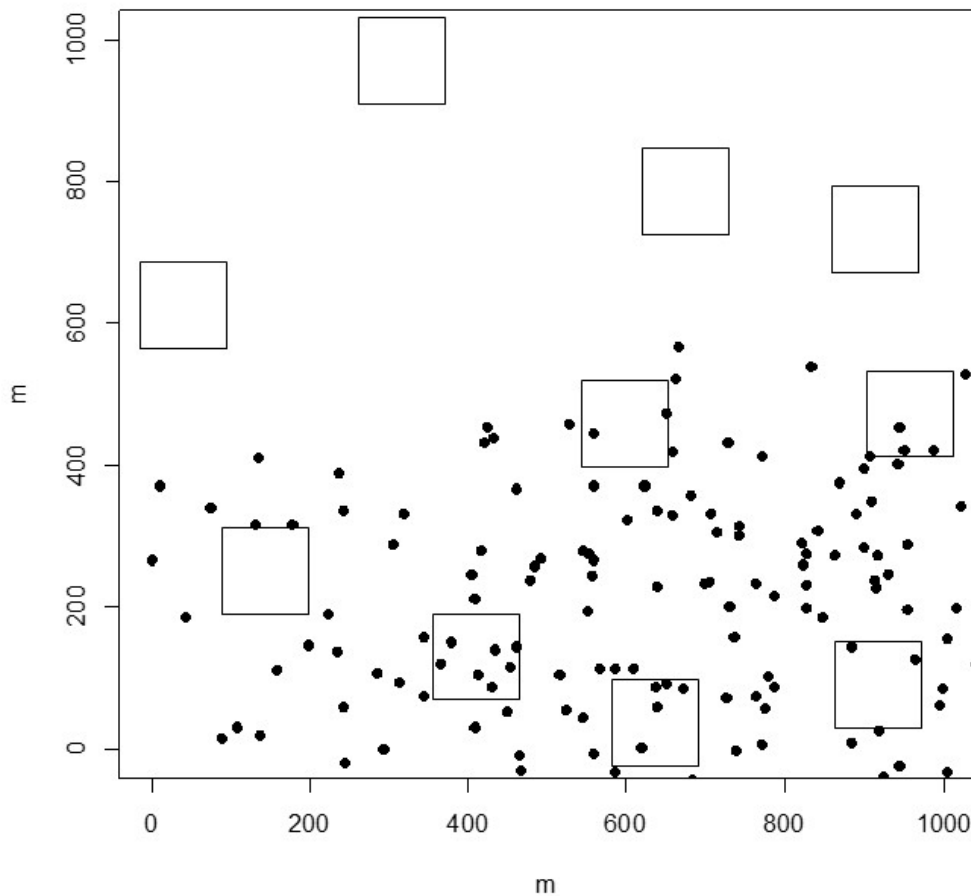
I tillegg til antall dyr skutt kan jegerne også rapportere inn antall dyr sett, og dette gjennomføres blant annet på elg og hjort. Dette er i utgangspunktet en indeks, men man har prøvd med matematiske modeller å gjøre om denne indeksen til et faktisk estimat på bestandsstørrelsen. I tillegg får man oversikt over kjønns- og alderssammensetning i bestanden. Metoden forutsetter at jegerne også rapporterer de dagene de ikke har sett noen dyr, noe som ikke alltid er tilfelle. Møkktaking er også en vanlig metode brukt på for eksempel elg, hvor man ofte sammen med beiterregistreringer teller antall møkkhauger innenfor prøveflater. Dette kan brukes som en indeks på bestandsstørrelse. Mange har forsøkt å omsette dette til bestandsestimater, basert på modeller med ulike forutsetninger.

For arter som er aktive om vinteren vil sporsnøtakseringer være et godt alternativ, dette har blitt gjennomført på gaupe i en rekke fylker i Norge (Tovmo and Brøseth 2011). Det har blitt lagt ut 3 km lange linjer i typiske gaupehabitat med en tetthet på 3-4 linjer pr 100km². Om man hvert år takserer et gitt antall linjer og teller antall spor som krysser linja vil dette gi grunnlag for å beregne en indeks hvor man kan følge utviklingen mellom år. I de fleste tilfeller gjennomføres sportelling etter et snøfall og at man kan dermed beregne antall spor per km/dag. Metoden er brukt til en rekke arter da man enkelt kan telle alle kryssende spor.

2.2.3 Tetthetsestimater

Som et alternativ til å gjennomføre totaltelling kan man telle et tilfeldig utvalg prøveflater eller striper, hvor man totalteller arealet. Deretter ganger man opp antall individer i forhold til

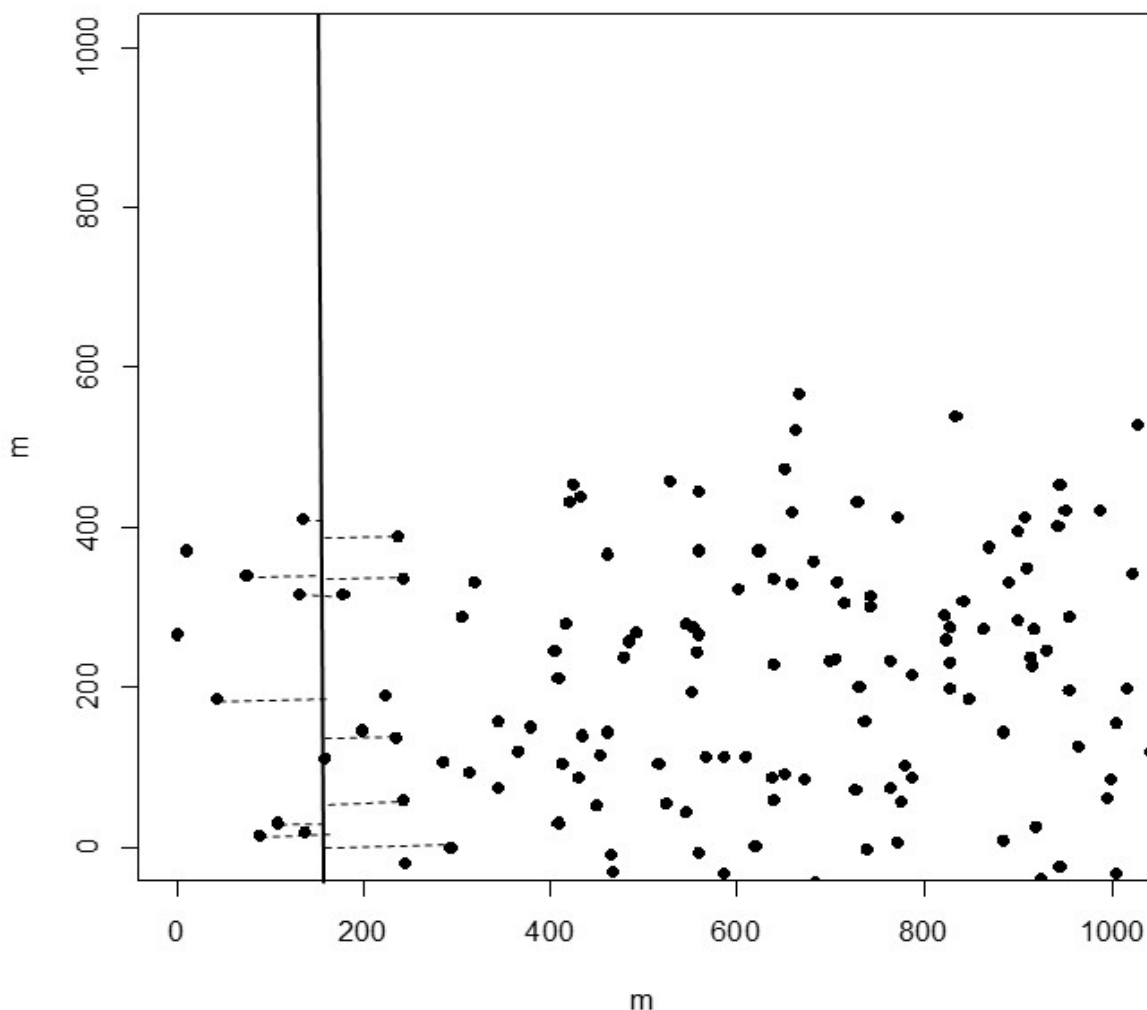
totalarealet og får et anslag (estimat) på totaltetthet innen hele studieområdet (Figur 2). Gitt at rutene er plassert ut slik at det gir god representativitet og at man finner alle individer får man da også et mål på estimatets presisjon.



Figur 2: Skjematisk fremstilling av et studieområde på 1 km² med individer og prøveflater. 10 tilfeldige utlagte prøveflater som man totalteller og så ganger opp for å få totalantallet innenfor studieområdet.

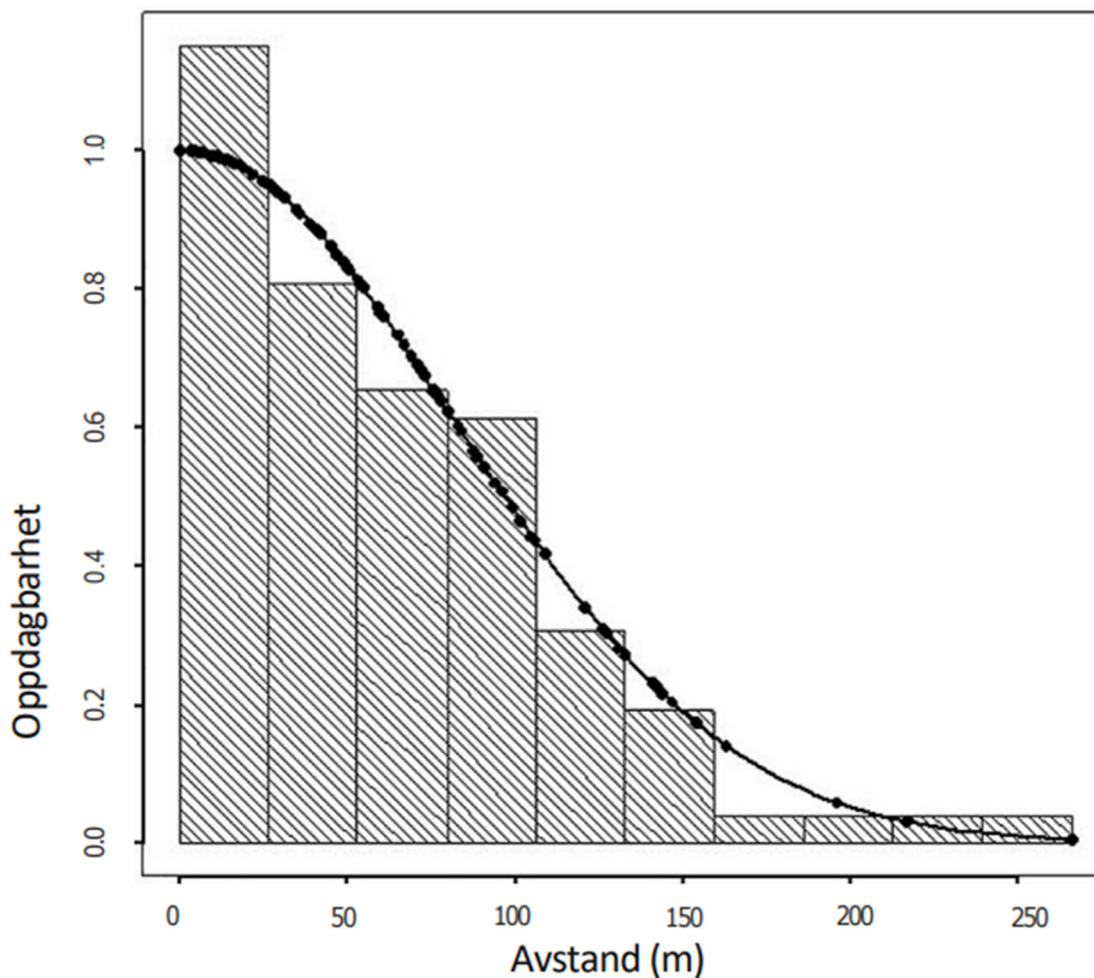
Mer vanlig i forskning (men kanskje ikke i forvaltning) er fangst-gjenfangst-metoder, hvor man fanger en del av bestanden, merker individene og slipper de ut igjen, for så å senere gjøre en ny fangst. Den totale bestandsstørrelsen kan da beregnes ut fra andelen merkede individer ved andre gangs fangst. Andre metoder, slik som punkttaksering, er også vanlig benyttet ved overvåkning av fugl, og det blir vurdert innført for fjellrype. Ideen her er at man lytter etter spillende stegger på våren fra forhåndsbestemte punkter i terrenget. På samme måte som man kan benytte seg av Distance sampling-metoden (se nedenfor) langs en linje, kan man gjøre det samme rundt et punkt.

3. Distance sampling



Figur 3. Distance-metoden. Her måler man avstanden vinkelrett fra takseringslinja og ut til observasjonen. Legg merke til at ikke alle objekter nær linja oppdages. Man vil forvente en lavere oppdagbarhet med økende avstand fra linja. Antall observasjoner vil korrigeres for oppdagbarhet, slik at man kan beregne et totalantall per arealenhet.

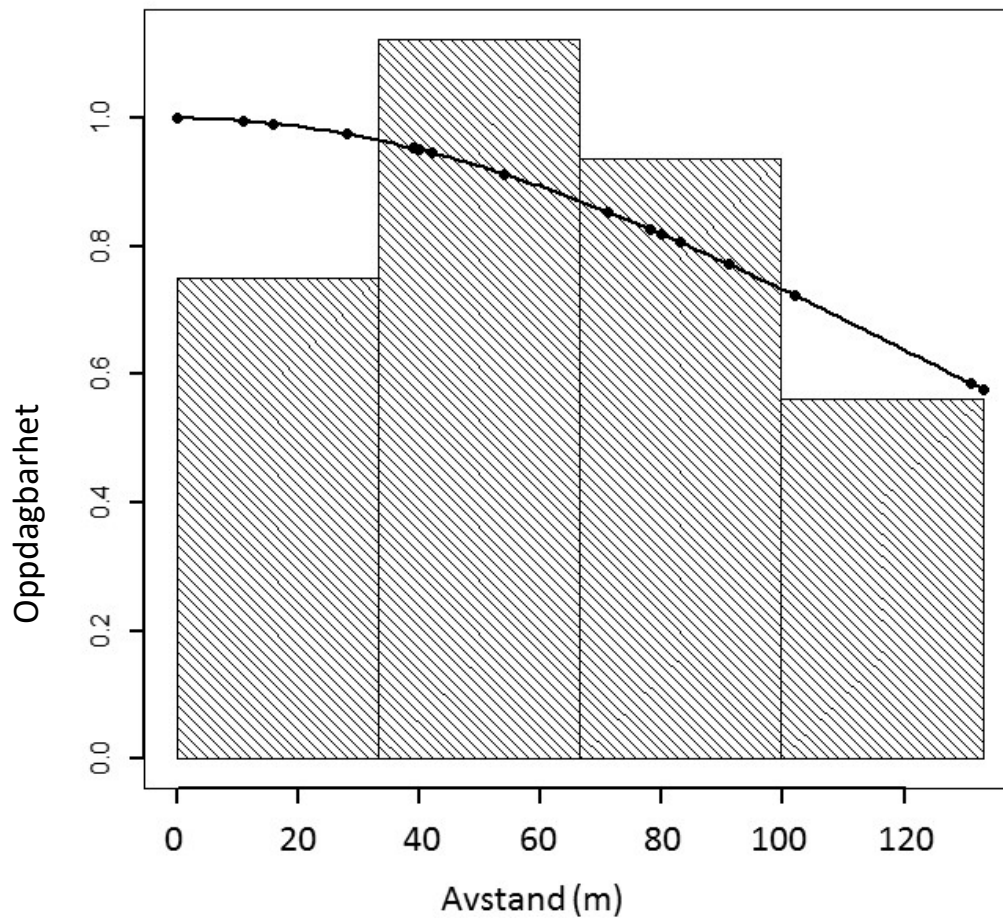
Distance sampling-metoden (avstandsmetoden) kan beregne (estimere) en gjennomsnittlig tetthet per arealenhet, og slik sett beregne totaltetthet innenfor et gitt område, på lik linje med andre estimater. En av forskjellene mellom Distance-metoden og andre linjetakseringer, hvor man bare registrerer hvor mange objekter (individer, møkkhauger, sportegn osv.) man har sett, er at man i Distance også måler opp avstanden vinkelrett fra linja til observasjonen (Figur 3). Dette gjør at vi kan beregne oppdagbarhet for objektene, og derfor korrigere antall observasjoner med en faktor for oppdagbarhet. Det er ikke viktig å finne alle objekter innenfor søkeområdet, men de man finner må man registrere nøyaktig. Som vi kommer nærmere inn på senere, forventer vi ved bruk av denne metoden at vi finner alle objekter på linja. Ved å anta at objektene er fordelt jevnt utover i terrenget vinkelrett fra linja kan vi kompensere for de vi ikke fant og beregne tettheten. Andre metoder, som for eksempel totaltelling eller tellinger innenfor prøveflater, forventer at man har 100 % oppdagbarhet innen det arealet man teller. Dette er (som regel) ikke tilfelle. Distance-metoden tar hensyn til denne usikkerheten, og forventer at man har lavere oppdagbarhet med økende avstand fra linja (Figur 4).



Figur 3: Eksempel på oppdagbarhetskurve. Histogrammet viser fordelingen av observasjoner, og hver observasjon er merket med et punkt på oppdagbarhetslinja.

Det er vanlig å inkludere de nærmeste 90-95 % av observasjonene og basere tetthetsanalysen på disse. Grunnen til at man ofte fjerner 5-10 % av observasjonene som er lengst fra linja er for å tilpasse en best mulig oppdagbarhetskurve. Observasjonene som ligger langt ute kaller vi ofte for utliggere, og disse gjør at vi får en lang hale på oppdagbarhetskurven som ikke er optimalt for analysen.

For at man skal kunne bruke disse takseringsresultatene på en god måte i praktisk hønefuglforvaltning, er det svært viktig at man takserer en stor nok andel av forvaltningsområdet. Med andre ord må man ha nok takseringslinjer, slik at man også i år med lite hønefugl får et tilstrekkelig antall observasjoner som analysene bygger på. En tommelfingerregel sier at man trenger minimum 40 observasjoner for å kunne estimere oppdagbarhet og tetthet med noenlunde presisjon (Buckland et al. 1993). Erfaringsvis tilsier dette at man bør ha en samlet takstlinjelengde på minimum 70 km. Et eksempel for å illustrere viktigheten av et tilstrekkelig antall observasjoner som grunnlag for en slik tetthetsanalyse kan man se ved å sammenligne Figur 4 og Figur 5. Figur 5 er laget på bakgrunn av et tilfeldig utvalg på 20 observasjoner fra datasettet som ble brukt for å lage Figur 4 der det var 112 observasjoner. Selv om skalaen er en annen ser vi i Figur 4 en annerledes oppdagbarhetskurve enn i Figur 5, grunnet større usikkerhet med færre observasjoner.



Figur 4: Oppdagbarhetskurve med for få observasjoner (20), basert på et utvalg fra datasettet som er benyttet i Figur 4.

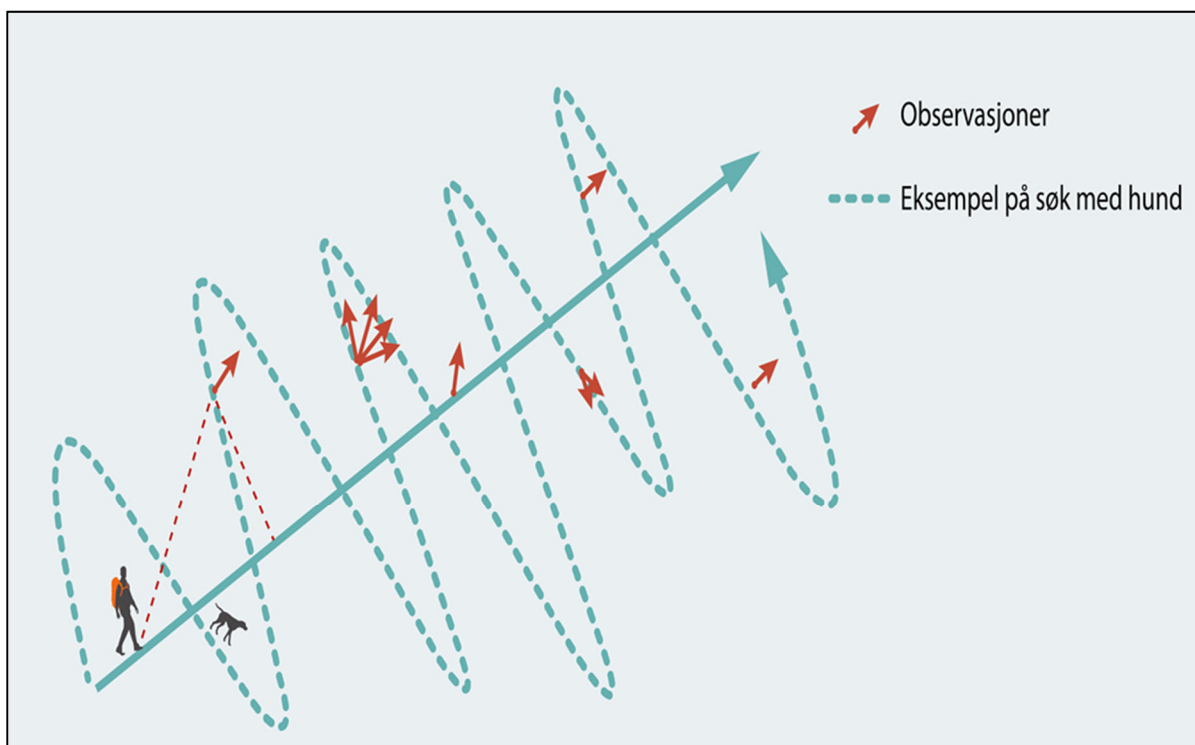
Forutsetninger for Distance-metoden

Det er noen viktige momenter som må være på plass for å møte forutsetningene for Distance-metoden. I tillegg til et representativt utvalg av takseringslinjer for området det skal utarbeides estimer for, er disse momentene spesielt viktig for feltgjennomføringen, metodens *presisjon*, den videre kvaliteten på dataene, og forvaltningen av viltressursen:

- 1) Det er 100 % oppdagbarhet på linja (alle observasjoner på linja blir oppdaget)
- 2) Alle observasjoner skjer fra linja
- 3) Alle målinger av avstander skal være vinkelrett på linja
- 4) Oppdagbarheten synker med avstand fra linja

4. Linjetaksering med hund

Denne delen av kurset beskriver den praktiske gjennomføringen av linjetaksering med hund. Den tar ikke for seg utleggelse av linjer i terrenget, da det ligger til rettighetshaver å sørge for god nok kvalitet av takseringsdesign. Taksører får tildelt linjer og skal gjennomføre feltarbeidet på best mulig måte. Det er viktig for beregningene at feltarbeidet gjennomføres med høy kvalitet. Takseringen foregår i takseringslag bestående av minst to personer som benytter hunder som hjelpemiddel for å øke muligheten for å finne fugl. Takseringslaget benytter mobilapplikasjon eller GPS for å følge linja. Presisjonen i takseringene er avhengig av korrekt observasjon av antall fugler som letter, og at avstanden vinkelrett fra linja til der fuglene observeres blir nøyaktig angitt (Figur 6).



Figur 5: Prinsippet for linjetaksering med hund. Alle observasjoner gjøres fra linja og avstand måles vinkelrett på linja (Pedersen et al., 1999).

4.1 Takseringsapplikasjon

I 2018 startet utviklingen av en mobilapplikasjon for bruk under taksering. Appen er utviklet for å enkelt kunne registrere data fra takseringen direkte til Hønsefuglportalen. Appen var første gang klar til bruk for takseringssesongen 2019, da utvalgte områder prøvde ut appen under taksering. I 2020 ble appen tilgjengelig for alle taksører. I appen ligger de linjene som man som taksør har blitt tildelt fra områdeansvarlig. Når man har valgt linja som skal takseres vil posisjonen til taksøren vises i forhold til linja, og man vil kunne se hvor langt fra linja man er. I tillegg vil også sporloggen vises, noe som gjør det enklere å følge linja, og det er enkelt å se hvor linja ble forlatt for å gå ut til en observasjon for å gjøre registreringer. Registreringer av observasjoner gjøres også i appen ved å fylle ut registreringsskjemaet. GPS-posisjonen til mobilenheten blir registrert automatisk der du registrerer observasjonen, og den måler samtidig den vinkelrette avstanden til linja. Det vil si at linjeføreren må stå der fuglene ble observert når observasjonen registreres. Appen fungerer også uten mobildekning. Etter at takseringen er gjennomført og registreringer ferdigstilles i appen, lastes

dataene direkte opp til Hønsefuglportalen. Hvis man ikke har tilgang til internett på mobiltelefonen der man avslutter takseringen må man laste opp dataene i etterkant når man får tilgang til internett igjen.

Takseringsapplikasjonen kan dermed erstatte GPS, penn og papir, samt at det reduserer etterarbeid når det ikke lenger er nødvendig å registrere dataene manuelt etter fullført taksering. Les mer om bruk av takseringsappen i brukermanualen for appen.

4.2 Før taksering

Før taksering må man som taksør ha gjort avtale med områdeansvarlig om hvilke linjer som skal takseres og tidspunkt for gjennomføringen. Områdeansvarlig skal ha opprettet profiler for taksører i Hønsefuglportalen og tildelt linjer til disse. Taksørene vil ha tilgang til de linjene de er tildelt av områdeansvarlig i takseringsappen og på web-portalen. Hvis man bruker takseringsappen er man klar til å dra ut på taksering etter at man har sjekket at linjene er tilgjengelig i appen. Hvis man ikke bruker appen må man laste ned de linjene som er tildelt til PC og videre til GPS (se brukermanual / instruksjonsvideo «Før taksering»). Ved å logge seg inn i appen med brukernavn og passord (samme som i Hønsefuglportalen) vil man få oversikt over sine tildelte linjer. Under menyen (øverst til venstre) finner man informasjon om Hønsefuglportalen, hvordan appen brukes og mulighet for å kontakte Hønsefuglportalen via e-post. I tillegg er det mulighet for å slette innlagte takseringer på telefonen og velge om sporlog skal være aktiv (flere rettighetshavere krever at denne er aktivert, noe vi anbefaler). Merk at det kan være endringer på linjer og hvilke linjer som tildeles det enkelte år, så husk å sjekke dette hvert år selv om man takserer i samme område som tidligere. Sjekk og at du har nok strøm på GPS/telefon.

Takseringene gjennomføres i hovedsak i båndtvangstiden med fritak fra båndtvangsbestemmelsene. Den generelle båndtvangen gjelder frem til og med 20. august, men i mange kommuner er det utvidet båndtvang på grunn av beitedyr. Kommunen kan gi dispensasjon fra båndtvangen etter søknad for vanlig regulerte områder, mens Statsforvalteren kan gi fritak i verneområder. Det er rettighetshaver / områdeansvarlig som søker om fritak fra båndtvangen. Husk at fritaket fra båndtvangen kun gjelder på takseringslinjen, slik at under transport til / fra / mellom linjer skal hunden alltid være i bånd. Det er viktig å ikke misbruke den tillit man er blitt gitt gjennom dispensasjon fra båndtvang. Taksører må på forhånd ha klargjort og skaffet tilveie de godkjenninger / tillatelser som kreves i de enkelte områdene, i tillegg til fritak fra båndtvangen. I de fleste områder er det krav om å benytte hunder som har gjennomgått og bestått aversjonsdressur (sau/rein). Samtidig kan det være lokale bestemmelser for utøvelsen av takseringen eller tilgangen til områdene. Den enkelte taksør er selv ansvarlig for hva hunden gjør i tilknytning til takseringen.

Et takseringslag består av minst 2 personer og 2-4 hunder. En av taksørene vil være ansvarlig for det enkelte lag og må sørge for å medbringe mobiltelefon med nedlastet takseringsapp, eventuelt GPS og registreringsskjemaer (minimum ett skjema for hver takseringslinje). Normalt vil et takseringslag kunne klare opp til 8 – 10 km taksering per dag, men er terrenget kupert, bratt og/eller med mye tung myr, bør lengden reduseres. Planlegg derfor ikke for mye taksering per dag. Av praktiske grunner er det ønskelig å avslutte så nært utgangspunktet som mulig. Det er derfor en god løsning å planlegge slik at det enkelte takseringslag kan gå to linjer om dagen, hvor de har mulighet for å følge en linje først for så å gå «tilbake» på en ny linje.

Før man går ut for å takserer kan det være lurt å følge med på været i området du skal takserer, slik at man unngår — så langt det lar seg gjøre — å takserer på dager med dårlige forhold for hundene. Det bør unngås å takserer i perioder med svært mye nedbør eller i lengere tørkeperioder. Om værforholdene viser vanskelige forhold så kontakt områdeansvarlig. Det er viktig at alle linjene i et område takseres i samme tidsperiode (innenfor noen få dager), men det er feil å gjennomføre

taksering under spesielt vanskelige forhold. Områdeansvarlig må ta stilling til en eventuell utsettelse av takseringen i slike tilfeller. Planlegg å gjennomføre takseringen i den perioden på dagen hvor det antas å være best forhold for hundene.

Husk	Du trenger
<ul style="list-style-type: none">• Avtale med områdeansvarlig om linjer og tidspunkt• Sjekke at du har linjene dine tilgjengelig i takseringsappen, evt. laste ned dine takseringslinjer fra Hønsefuglportalen• Dokumentasjon på godkjent/-e hund/-er• Fritak fra båndtvangsbestemmelser om taksering gjennomføres i båndtvangsperioden.• Evt. andre godkjenninger / tillatelser	<ul style="list-style-type: none">• Mobiltelefon med takseringsapp• GPS• PC + bruker -id til Hønsefuglportalen (hvis du ikke benytter takseringsappen)

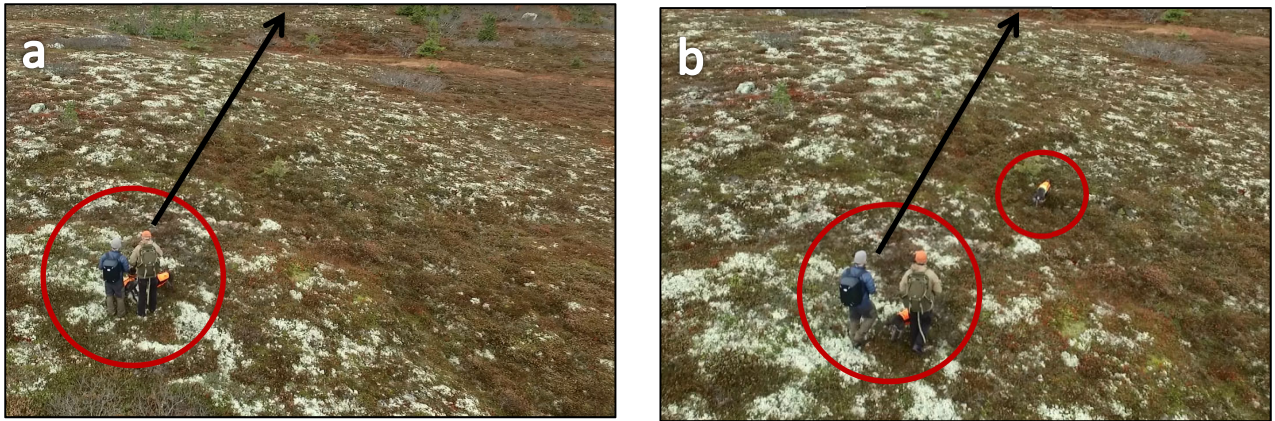
4.3 Under taksering

Et takseringslag består av linjefører(e), hundefører(e), og hunder som underveis må fordele arbeidsoppgavene. Den ansvarlige for linja må i forkant ha sørget for å ha lastet ned og logget seg på takseringsappen, eventuelt ta med GPS med innlagte linjer og registreringsskjema. Hundene som benyttes bør i tillegg til å inneha nødvendige godkjennelser, være i rimelig god form, og de bør ikke være uerfarne unghunder.

4.3.1 Start

For å finne startpunktet på takseringslinja kan man benytte takseringsappen eller GPS. I takseringsappen velger man den linja som skal takseres og det vil da komme opp informasjon om hvor langt man er fra startpunktet. Når man kommer til startpunktet velger man start taksering. Hvis man da er lengere enn 30 meter fra punktet vil appen etterspørre om du vil endre startpunktet. Linja vil da automatisk avkortes om nytt startpunkt velges, men det er ikke mulig å forlenge linja. Ved bruk av takseringsappen er det kun en enhet som kan benyttes for registreringer per linje. Denne må da være med når det gjøres observasjoner slik at den registrerer observasjonspunktet (koordinater registreres automatisk). Den er også et godt hjelpemiddel til å holde linja.

Før man starter å takserer fordeles arbeidsoppgaver hvor en person har ansvaret for å gå på linja og føre registreringer (linjefører) og en person som fører hund (hundefører) (Figur 7a). Hvis det er flere personer/hunder med må disse gå bak linjefører. Hunder skal frem til startpunktet gå i bånd, og slippes først når man starter takseringen. Det slippes kun en hund i søk til enhver tid. Husk – fritak fra båndtvangsbestemmelsen gir kun adgang til å slippe hunden langs linja.



Figur 6: a) Fordel arbeidsoppgaver før oppstart og b) følg linja når hunden er i søk

4.3.2 På linja

Alle personer skal følge linja, hvor linjefører har ansvar for å holde takseringslaget på linja (ved hjelp av takseringsapp eller GPS, Figur 7b). Linjefører har også ansvar for å føre registreringer underveis. Ved bytte av hund / fører byttes rollene. Hvis man bytter roller underveis på en linje må ny linjefører ta over enheten med takseringsappen som er i bruk, da det ikke er mulig å starte opp samme linje på en annen enhet. Det er viktig at det ikke etterlates «hull» i takseringslinja. Om linja eksempelvis forlattes for å gjøre en registrering er det viktig at man går tilbake der man forlot linja. Unntaket er om det av praktiske årsaker er områder som ikke lar seg passere ved å gå på linja, eller om man må avbryte takseringa slik at linja avkortes. Her er det viktig at dette registreres og trekkes fra den totale linjelengda som er oppgitt. Linja følges ved hjelp av takseringsappen eller GPS. Hvis man benytter seg av GPS er det hensiktsmessig å benytte GPS-funksjonen «ute av kurs», som de fleste GPS'er har i dag, slik at man kan korrigere for avvik fra linja underveis. Oppsummert: hele linja skal gås og det er viktig at det ikke etterlates luker i linja.

Under takseringsarbeidet kan det oppstå situasjoner hvor man møter hindringer som gjør det vanskelig å følge linja (Figur 8). I disse tilfellene skal hunden kobles og takseringa opphører til man har passert hindringen. Appen settes på pause mens man passerer hindringen. En hindring kan være vann, steinur, bløte myrområder eller lignende. Observasjoner som gjøres ved passering av hindre skal ikke tas med.



Figur 7: Ved passering av hindringer, her et vann, kobles hunden - man går rundt og starter opp igjen på andre siden.

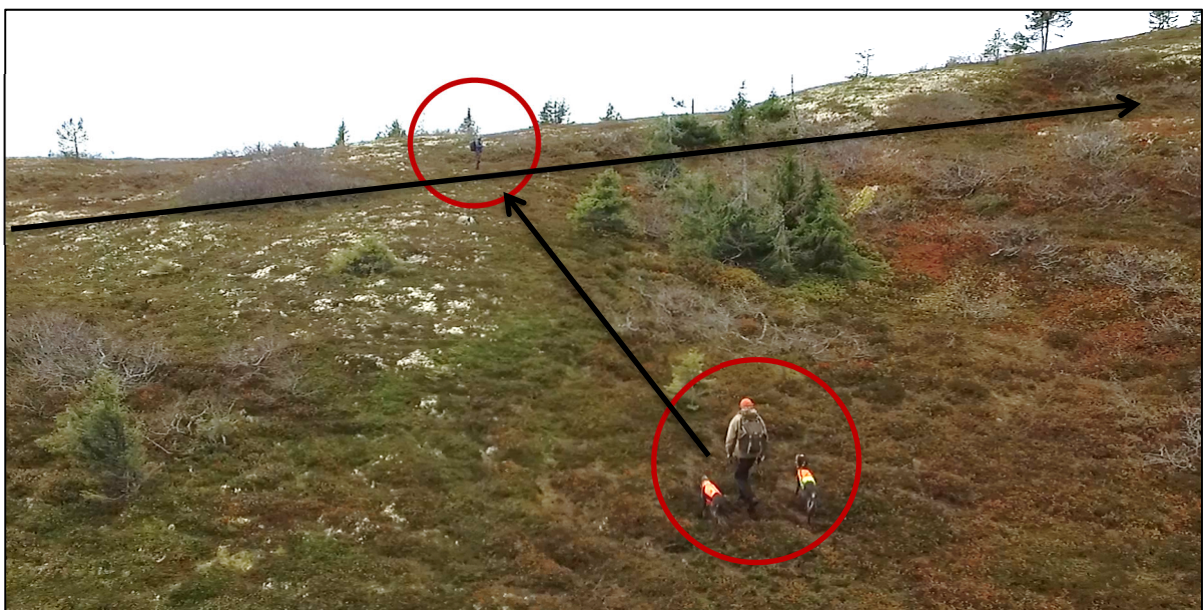
4.3.3 Observasjoner

Observasjoner har linja som utgangspunkt og skal måles vinkelrett på linja. Observasjoner som skal registreres underveis består av enkeltfugl eller kull. Som taksør må du kunne skille li- og fjellrype, samt så langt som det lar seg gjøre alders- (kyllinger vs. voksne) - og kjønnsbestemme ryper som letter på kortere eller lengre avstand. Skal du taksere i skog må du også kunne arts-, kjønns- og aldersbestemme skogsfugl. Det skal registreres tidspunkt, oppdagelsessituasjon (stand/støkk), linjeavstand, art, antall fugl (alder, kjønn, ubestemt) og koordinater til. I tillegg skal det ved linjeslutt registreres eventuelle observasjoner av rev, hare og smånagere («sett annet vilt»). Både hundefører og linjefører er ansvarlig for at observasjoner blir riktig registrert.



Figur 8: Mål avstanden vinkelrett på linja.

Observasjoner skal måles vinkelrett til det punktet man først oppdager fugl (Figur 9). Spesielt skogsfugl løper gjerne på bakken et stykke før den letter. Det skal da måles til der den ble oppdaget først og ikke til oppfluktstedet. Andre ganger kan et kull være spredt over et område og man må finne et «midtpunkt» for kullet som det måles til. Gjenliggere skal telles med i samme observasjon. Viktig! Når hund og fører er ferdig med en situasjon skal hunden tas med tilbake til linja før den slippes på nytt (Figur 10). Observasjoner som gjøres på vei ut til hund, hvor hundefører forlater linja, og på vei tilbake til linja skal **ikke** registreres.



Figur 9: Etter observasjonen er registrert kobles hunden og tas med tilbake på linja før den slippes på nytt.

Hvis man bruker takseringsappen vil avstanden til linja registreres automatisk når du registrerer observasjonen. Takseringsappen vil da registrere din GPS-posisjon, og ut ifra den regne ut den vinkelrette avstanden til linja. Hvis du bruker en GPS istedenfor takseringsappen er det mulig å måle avstanden til linja med enkle funksjoner. Her kan også «ute av kurs»-funksjonen benyttes. Denne vil da oppgi den vinkelrette avstanden — i luftlinje — fra linja som er lagt inn på GPS-en i forkant. Enkelte steder ligger linjene også i rutenettet Nord – Sør / Øst – Vest. Her lar det seg gjøre å følge linja etter 0 koordinatene til linja som ligger i rutenettet. Avstand fra observasjoner til linja kan da trekkes fra eller legges til i forhold til linjas 0-koordinat. Ved situasjoner hvor det er dårlig kontakt med satellitter vil en GPS få dårligere presisjon, og man kan i slike situasjoner benytte målebånd eller skritt til å måle avstand fra observasjonen til linja.

4.3.4 Hund

I et takseringslag bør det være 2-4 hunder som slippes enkeltvis. Hunden er et redskap for å finne fugl og må derfor på forhånd ha vist at den har denne egenskapen, samt inneha nødvendig dressur. Det takseres i en periode der vi må regne med å finne små, til dels sårbare kyllinger. Av hensyn til rypene/skogsfuglene må derfor hunden kunne stoppes i enhver situasjon, og vi må derfor kun bruke erfarne, godt dresserte hunder. Uerfarne unghunder skal ikke brukes under takseringsarbeidet. En god takseringshund avspørker et område på opptil 150 – 200 meter ut til hver side for linja og lar seg kontrollere. Det er spesielt viktig at området på og i nærheten av linja avspørkes godt og at den samarbeider med føreren og mestrer normale forhold. Søksintensiteten langs linja, spesielt i nærområdet til takseringslinja må være jevn og uten store luker. Hundefører må ikke holde for høyt tempo og således presse hunden til å legge igjen områder som ikke er avspørket. I sum er kvaliteten på våre beregninger avhengig av kvaliteten på hund, taksører og takseringsarbeidet.

Den enkelte er selv ansvarlig for at hunder som benyttes innehar de godkjenninger som kreves i de enkelte områdene, og er hele tiden ansvarlig for hva hunden gjør. Det er viktig å opptre hensynsfullt ovenfor folk og vilt i området og gjennomføre takseringsarbeidet etter de gitte retningslinjene. Om det oppstår situasjoner under takseringsarbeidet som kan gi grunn til etterspill er det viktig å rapportere dette tilbake til områdeansvarlig så raskt som mulig.

4.3.5 Avslutning

Ved linjeslutt skal hunden kobles og linjefører trykker på stopp-knappen i takseringsappen (Figur 11). Når du har stoppet takseringen blir du bedt om å fylle inn informasjon på siden «Info». Når alle informasjonsfeltene er fylt ut trykker du på knappen «Registrer», og takseringen er registrert. Når du har registrert takseringen vil denne registreres lokalt på din telefon. Dersom du har tilgang til internett vil dataene fra takseringen automatisk registreres i Hønsefuglportalen. Hvis du ikke har tilgang til internett må du laste opp takseringen til Hønsefuglportalen når du kommer tilbake fra taksering og har internettilgang. Hvis du ikke bruker takseringsappen må du fullføre utfyllingen av registreringsskjemaet før du eventuelt begynner taksering av ei ny linje.



Figur 10: Ved linjeslutt kobles hunden og man fyller ut resterende informasjon i takseringsappen før man registrerer takseringen som ferdig.

Husk

- Fordel arbeidsoppgaver
- Gå på linja
- Slipp hunder enkeltvis
- Avsøk terrenget i nærheten av linja godt, uten å lage unødige lommer i terrenget
- Observasjoner gjøres med utgangspunkt i linja
- Mål vinkelrett avstand til observasjon fra linja (gjøres automatisk ved bruk av appen) og gjør registreringer
- Ved passering av hinder – koble hunden og sett takseringsappen på pause
- Koble hunder og slutfør registreringer ved linjeslutt

Du trenger

- Mobiltelefon med takseringsapp og/eller GPS
- Takseringsskjema hvis du ikke bruker takseringsappen
- Hunder (2-4 stk) per lag.
- Godkjennelser / tillatelser (fritak fra båndtvang, aversjonsdressur, adgangstillatelser etc.).

4.4 Etter taksering

Hvis du har brukt takseringsappen og har hatt tilgang til internett under takseringen, så trenger du ikke å gjøre noe etterarbeid. Hvis du ikke har hatt tilgang til internett under taksering, så må du laste opp dataene til serveren så raskt som mulig i etterkant. For å gjøre dette trykker du på den aktuelle takseringslinjen i appen, og du vil da få spørsmål om du vil lagre takseringen på serveren. Når du aksepterer dette registreres dataene i Hønsefuglportalen. Hvis du ikke har brukt takseringsappen må du manuelt registrere de innsamlede dataene i Hønsefuglportalen. Dette skal gjøres umiddelbart i etterkant av feltgjennomføringen. Det er viktig at dataene kommer raskt inn i portalen slik at områdeansvarlig har oversikt over takserte linjer til enhver tid. Taksørene som er tildelt linjer i portalen har adgang til å registrere data på de linjene som er tildelt. Portalen er kun åpen for innleggelse av data i perioden takseringene gjennomføres i august. Når dataene er registrert i portalen skal det gis beskjed til områdeansvarlig om at linjen(e) er taksert og registrert slik at arbeidet med å analysere dataene kan settes i gang umiddelbart når alle registreringer i området er fullført. Hvis du har lagret takseringsdataene dine gjennom takseringsappen, er det mulig å gå inn i Hønsefuglportalen for å gjøre endringer i dataene hvis det skulle være behov for det. For innleggelse av data se også brukermanual for web-rapportering og instruksjonsvideo «Etter taksering».

Husk	Du trenger
<ul style="list-style-type: none">• Gjør registreringer umiddelbart i etterkant av taksering• Gi beskjed til områdeansvarlig når registrering er fullført.	<ul style="list-style-type: none">• Ferdig registrerte linjer i takseringsappen / Utfylte takseringsskjema• PC (+ bruker-id til Hønsefuglportalen)

Litteraturliste

- Brundtland, G., Khalid, M., Agnelli, S., Al-Athel, S., Chidzero, B., Fadika, L., Hauff, V., Lang, I., Shijun, M., og de Botero, M. M. 1987. Our Common Future («Brundtland report»). Oxford University press.
- Buckland, S., Anderson, D., Burnham, K., og Laake, J. 1993. Distance sampling: Estimating abundance of biological populations. Chapman Hall publ., London.
- Cattadori, I. M., Haydon, D. T., Thirgood, S. J., og Hudson, P. J. 2003. Are indirect measures of abundance a useful index of population density? The case of red grouse harvesting. *Oikos* 100:439-446.
- Kvasnes, M., Pedersen, H. C., Kjøsberg, M., Rød-Eriksen, L., Eriksen, L. F., Bowler, D., Andersen, O., Berge, S. E., Hagen, B R., Moa, P. F., og Nilsen, E. B. 2019. Hønsefuglportalen. Oppsummering av drift og utvikling i perioden 2013-2018. NINA rapport 1664, Trondheim.
- Nilsen, E. B., Pedersen, S., Brøseth, H., og Pedersen, H. C. 2012. Fjellryper- en kunnskapsoversikt. NINA Rapport 869, Trondheim.
- Nilsen, E. B og Rød-Eriksen, L. 2020. Trender i størrelsen på den norske lirypebestanden i perioden 2009-2020. Analyser basert på data fra Hønsefuglportalen. NINA Rapport 1869, Trondheim.
- Pedersen, H. C., Steen, H., Kastdalen, L., Svendsen, W., og Brøseth, H. 1999. Betydningen av jakt på lirypebestander. Framdriftsrapport 1996-1998. NINA Oppdragsmelding 578:1-43.
- Pedersen, H. C. og Storaas, T. 2013. Rypeforvaltning - rypeforvaltningsprosjektet 2006-2011 og veien videre. Cappelen Damm, Oslo.
- Pedersen, S. og Pedersen, H. C. 2012. Bestandssituasjonen for hare i Norge - en kunnskapsstatus. NINA rapport 886, Trondheim.
- Tovmo, M. og Brøseth, H. 2011. Gauperegistrering i utvalgte fylker 2011. NINA Rapport 750, Trondheim.



Høgskolen
i Innlandet

Hønsefuglportalen er en webportal for registrering og håndtering av data fra taksering av hønsefugl i Norge. I forbindelse med Hønsefuglportalen har Høgskolen i Innlandet (INN), i samarbeid med Norsk Institutt for Naturforskning (NINA), utviklet et kurs i taksering av hønsefugl basert på linjetaksering med avstandsmetoden (distance sampling). Kurset er utviklet for feltpersonell og har som hensikt å øke kvaliteten på dataene til Hønsefuglportalen, som bidrar til mer nøyaktige tetthetsestimater. Dette kursheftet danner det teoretiske grunnlaget for takseringskurset, og er bygd opp av fire hovedtemaer: bakgrunn for kurset, overvåking av hønsefugl, distance sampling som metode, og linjetaksering med hund.