



GJÆREVOLLSENTERET

Framtidsanalysar av naturmangfald

Rettleiar for terrestrisk artskartlegging i Noreg





Ivar Herfindal¹ og Anders Gravbrøt Finstad^{1,2}

¹ Gjærevollsenteret for framtidsanalysar av naturmangfald,
Noregs teknisk-naturvitskaplege universitet, Trondheim, Noreg

² Institutt for naturhistorie, Noregs teknisk-naturvitskaplege universitet, Trondheim, Noreg

Version

1.0

Forfattarar

Ivar Herfindal, Anders Gravbrøt Finstad

Oppdragsgjevar

Miljødirektoratet

Kontaktperson hjå oppdragsgjevar:

Tomas Holmern

Oppdragsgjevar ref.

M-3166 | 2026

Utarbeida av

Ivar Herfindal

Kontrollert av

Irja Ida Ratikainen

Rapportserie

NTNU Gjærevollsenteret rapport

Rapportnummer

1/2026

Sitering

Herfindal, I. og Finstad, A.G. (2026): Rettleiar
for terrestrisk artskartlegging i Noreg. NTNU
Gjærevollsenteret rapport 1/2026

Gradering:

Open

Foto:

Alle foto: Ivar Herfindal (CC BY-NC-ND 4.0)



Føreord

Denne rettleiaren for terrestrisk artskartlegging i Noreg bygger på *Finstad og Herfindal (2025) Faggrunnlag for artskartlegging i Noreg. NTNU Gjærevollsenteret Rapport 1/2025*. Rettleiaren peiker på viktige omsyn som må vurderast ved kartlegging av terrestriske artar der målet er at det skal gje kartlegging med høg kvalitet og der resultatane frå kartlegginga er relevante for føremålet og for annan bruk av informasjon om artar og deira førekomst i norsk natur. Fordi det faglege grunnlaget for artskartlegging er gjort greie for i faggrunnlaget (Finstad og Herfindal 2025), har vi freista å ikkje gå i djupna på tema i denne rettleiaren og viser til faggrunnlaget for vidare drøfting og referansar om artskartlegging.

I arbeidet med rettleiaren har vi hatt fleire innspelsmøte med relevante fagmiljø i Noreg for å drøfta utfordringar knytt til eit meir einsarta rammeverk for å kartlegga artar. Dette har vore svært nyttig, og vi vil retta ein stor takk til alle som deltok og gav innspel, kritikk og ros på desse møta.

Tomas Holmern har vore prosjektet sin kontaktperson ved Miljødirektoratet. Vi vil nytte anledningen til å takke personale ved Miljødirektoratet for gode og konstruktive innspel gjennom heile prosjektperioden.

Ein stor takk til Lisbeth Pedersen ved NTNU Gjærevollsenteret som har vore ansvarleg for koordinering og økonomi og til Irja Ida Ratikainen for kvalitetssikring.

Trondheim 10. april 2026

Ivar Herfindal og Anders G. Finstad

INNHALD

Føreord	3
Samandrag	6
Kapittel 1	8
Føremålet med rettleiaren	
Kapittel 2	12
Kva er ei artskartlegging?	
2.1 Definisjon av artskartlegging	13
2.2 Føremålet for artskartlegging	15
2.3 Spesielle omsyn	16
2.4 Omgrep og definisjonar	17
Kapittel 3	20
Metode og praktiske omsyn	
3.1 Overordna krav til metode	21
3.2 Innsats, oppdagbarheit og sannsynlegheit for funn	22
3.3 Val av lokalitetar	25
3.4 Val av tidsrom	25
3.5 Kompetanse	26
3.6 Økologiske funksjonsområde	27
3.7 Fleirfagleg kartlegging	28
Kapittel 4	30
Resultat frå artskartlegging	
4.1 Akse 1: Taksonomi - Antal artar	32
4.2 Akse 2: Mengde - Kvantitative mål	32
4.3 Akse 3: Eigenskapar - Kvalitativ informasjon om observasjonane	32
4.4 Annan relevant miljøinformasjon	33

Kapittel 5	34
Etterarbeid	
5.1 Identifisering og validering	35
5.2 Arkivering av belegg	36
5.3 Publisering	36
Kapittel 6	38
Dokumentasjon som skal følgja ei artskartlegging	
6.1 Kvifor vart det leita	40
6.2 Kortid vart det leita	40
6.3 Kvar vart det leita	40
6.4 Kva vart det leita etter	40
6.5 Kva metode vart brukt	41
6.6 Kven har gjort kartlegginga	41
6.7 Under kva tilhøve vart det leita	41
6.8 Kva etterarbeid er gjort	42
6.9 Kvar er innsamla materiale lagra	42
6.10 Kva vart funne	42
Kapittel 7	44
Frå rettleiar til praktisk kartlegging	
7.1 Eit felles rammeverk for artskartegging i Noreg	45
7.2 Digitale verktøy i artskartlegginga	46



Samandrag

I denne rettleiaren vert det gjeve overordna retningslinjer for korleis artskartlegging i terrestriske naturmiljø bør gjennomførast om resultatane skal vera pålitelege, moglege å samanlikna på tvers av artsgrupper, naturmiljø og føremål. Vår forståing av artskartlegging, uavhengig av føremålet for kartlegginga, er at det er ein planmessig feltbasert aktivitet som skal gje eit mål på førekomst eller mengd av ein eller fleire artar i eit gitt område i eit gitt tidsrom.

Pålitelegheit er knytt til å kjenna i kva grad kartlegginga er eit presist oversyn over kva som fantes i området når kartlegginga vart gjort. Denne presisjonen vert påverka av ei rekke faktorar, men der innsats, tidsrom for kartlegginga, oppdagbarheit, og metodar for observasjon eller innsamling er dei viktigaste. Ein del faktorar kan vera vanskelege å ta omsyn til på ein god måte, slik som ulik oppdagbarheit mellom artar,

spesielt om det skal kartleggast artar med lite kjend økologi. For mange artsgrupper vil det difor vera naudsynt med utviklingsarbeid for å finna gode metodar.

Rettleiaren plasserer resultat frå artskartlegging langs tre aksar av økologisk detaljeringsgrad: taksonomi (antal artar), mål på mengde, og kvalitative eigenskapar til organismane som blir observert. Føremålet til artskartlegginga vil avgjera kor langt ut langs desse aksane ein vil gå, som igjen vil påverka metode og innsats. Innsats er i hovudsak knytt til kor stor del av området som vert kartlagt (t.d. antal lokalitetar), tida brukt til kartlegging (t.d. antal besøk per lokalitet), og til talet på feltpersonar og deira kompetanse, eller til kva metode som vert brukt.

Ei god kartlegging krev ein grundig planlegging for korleis kartlegginga skal gjennomførast. Vel så viktig som planlegging og gjennomføring, er etterarbeid. Både validering av observasjonar, arkivering av belegg, tolking og analysing av resultat, og publisering av desse, er viktige prosessar i ei artskartlegging, men ofte undervurdert og gjeve for få ressursar til å få gjennomført på ein god måte.

Resultat frå artskartleggingar skal vera opne, transparente og gjenbrukbare. Det er difor lagt stor vekt på krav til dokumentasjon i denne rettleiaren. God dokumentasjon sikrar at grunnlaget for kunnskapen som ofte vert brukt til avgjersler som er viktige for samfunnet, er godt kjent. Det gjer at prosessar rundt forvalting av norsk natur kan etterprøvast. God dokumentasjon gjer også at resultat frå ei artskartlegging kan brukast opp att også til andre føremål, og såleis vera ressursparande. Data, metadata og eventuelt referansemateriale må difor dokumenterast grundig og verta tatt vare på og gjort tilgjengelege.

Det neste steget vil vera utvikling av instruksar for terrestrisk artskartlegging for utvalde artsgrupper. Ein del artsgrupper har godt utprøva metodikk der faktorar som påverkar presisjonen er kjende. For andre artsgrupper vil det vera naudsynt med utviklingsarbeid for å koma fram til gode instruksar. Utvikling av ny teknologi og ny kunnskap om artar og artskartlegging vil krevja oppdatering av instruksar. Det må likevel vera eit felles rammeverk for artskartlegging som er nokolunde fast over tid, slik at framtidige kartleggingar kan samanliknast med tidlegare. Ein felles digital plattform for artskartlegging i Noreg ville vore eit stort løft for å effektivisera artskartlegging og samordna kunnskap om norsk natur.





KAPITTEL 1

FØREMÅLET MED RETTLEIAREN

Rettleiaren gjev eit overordna rammeverk for artskartlegging i terrestriske naturmiljø. Dette rammeverket skal liggja til grunn for meir detaljerte instruksar for kartlegging av artsgrupper eller einskildartar. Rettleiaren peikar på kva det må takast omsyn til i planlegging og gjennomføring av ei artskartlegging, og i etterarbeidet. Grunngevinga for dei ulike delane er nærare utgreidd i Faggrunnlaget for artskartlegging¹.

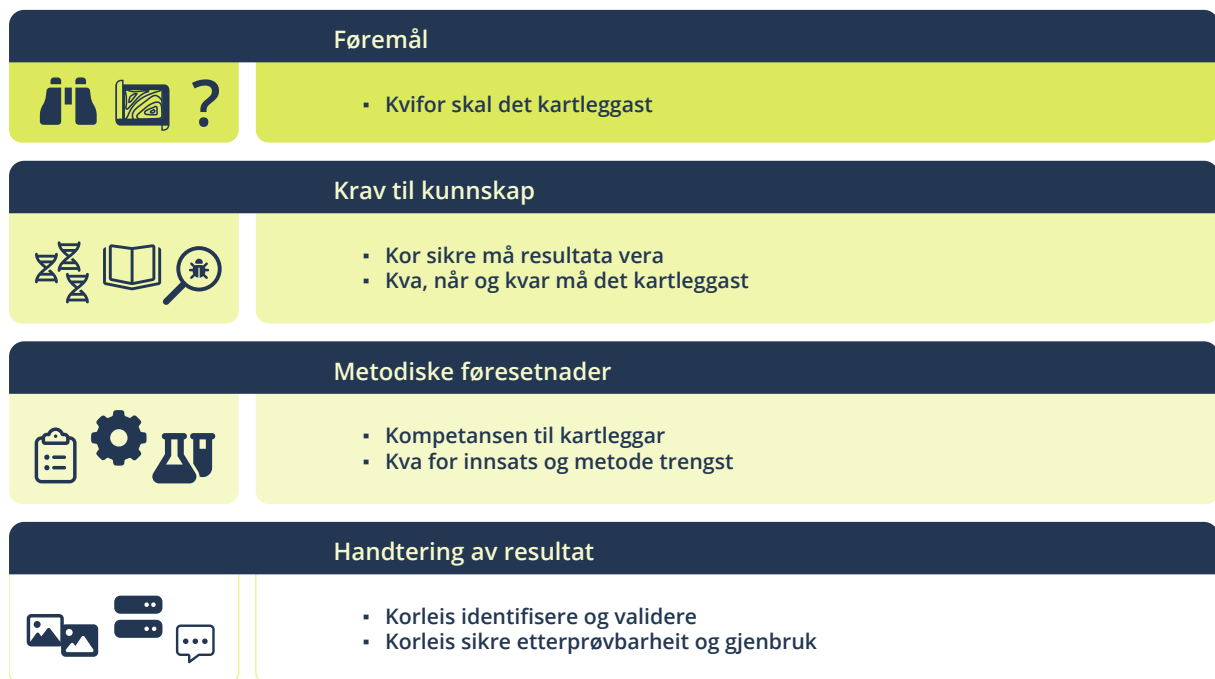
Det finst mange føremål for å gjennomføra ei artskartlegging, og kva som er sluttproduktet etter at kartlegginga er gjennomført, vil variera. Denne avhengigheita mellom føremål, kunnskapskrav og metode, gjev stor variasjon i korleis artskartleggingar vil verta gjennomført i praksis, spesielt når ein skal ta omsyn til det store variasjonen i artar som finst i terrestriske naturmiljø. Dette påverkar korleis ein må planlegga og gjennomføra ei kartlegging. Slike vurderingar må detaljerast gjennom instruksar som er spesifikke for ei bestemt artsgruppe, eit naturmiljø og/eller eit føremål (Figur 1).

Rettleiaren vil ikkje gå inn på spesifikke føremål og sluttprodukt men overlèt dette til føremålsspesifikke instruksar med høgare detaljeringsgrad når det gjeld praktisk gjennomføring av ei artskartlegging. I denne rettleiaren peikar vi i staden på kva som er viktig å ta omsyn til, og korleis dette kan påverka kvaliteten på artskartlegginga. Vi gjer dette ved først å føreslå ein definisjon på artskartlegging som er spesifik nok til å skilja artskartlegging frå ein del andre måtar å henta informasjon om natur på, men likevel famnar dei ulike føremåla som finst for artskartlegging. Vidare drøftar vi og føreslår felles krav til metodar, gjennomføring og resultathandtering og etterarbeid frå artskartlegging. Vi listar så opp krav til dokumentasjon som må følgja ei kartlegging om resultata skal vera truverdige og kunna brukast til andre føremål. Rettleiaren avsluttar med på peika på arbeidet vidare mot eit felles og meir samordna rammeverk for artskartlegging i Noreg.

Det finst fleire artskartleggingsprogram i dag, med godt utprøvd og veletablert metodikk. Framtidige retningslinjer for artskartlegging bør så langt det er mogleg unngå at eksisterande kartleggingsprogram må endra metodar eller prosedyrar for å oppfylle retningslinjer som krev endringar i metodikk og prosedyrar. Slike endringar kan gje brot i tidsseriar, slik at verdifulle kartleggingar i verste fall ikkje kan brukast til å seia noko om endring over tid.

Det er difor viktig, når ein skal utarbeida ein plan for artskartlegging, anten det er i form av instruks eller anna, å sikra at informasjon skal vera samanliknbare både bakover og framover i tid. Då kan resultat frå ei artskartlegging brukast saman med tidlegare innsamla data, og til dømes kunna gje svar på nye forvaltingsutfordringar.

¹ Finstad, A. og Herfindal, I. (2025) Faggrunnlag for artskartlegging i Noreg. NTNU Gjærevollsentret rapport 1/2025



Figur 1: Planlegging av eit artskartlegging inneber å ta stilling til ei rekke spørsmål knytt til føremålet med kartlegginga.





KAPITTEL 2

KVA ER EI
ARTSKARTLEGGING?

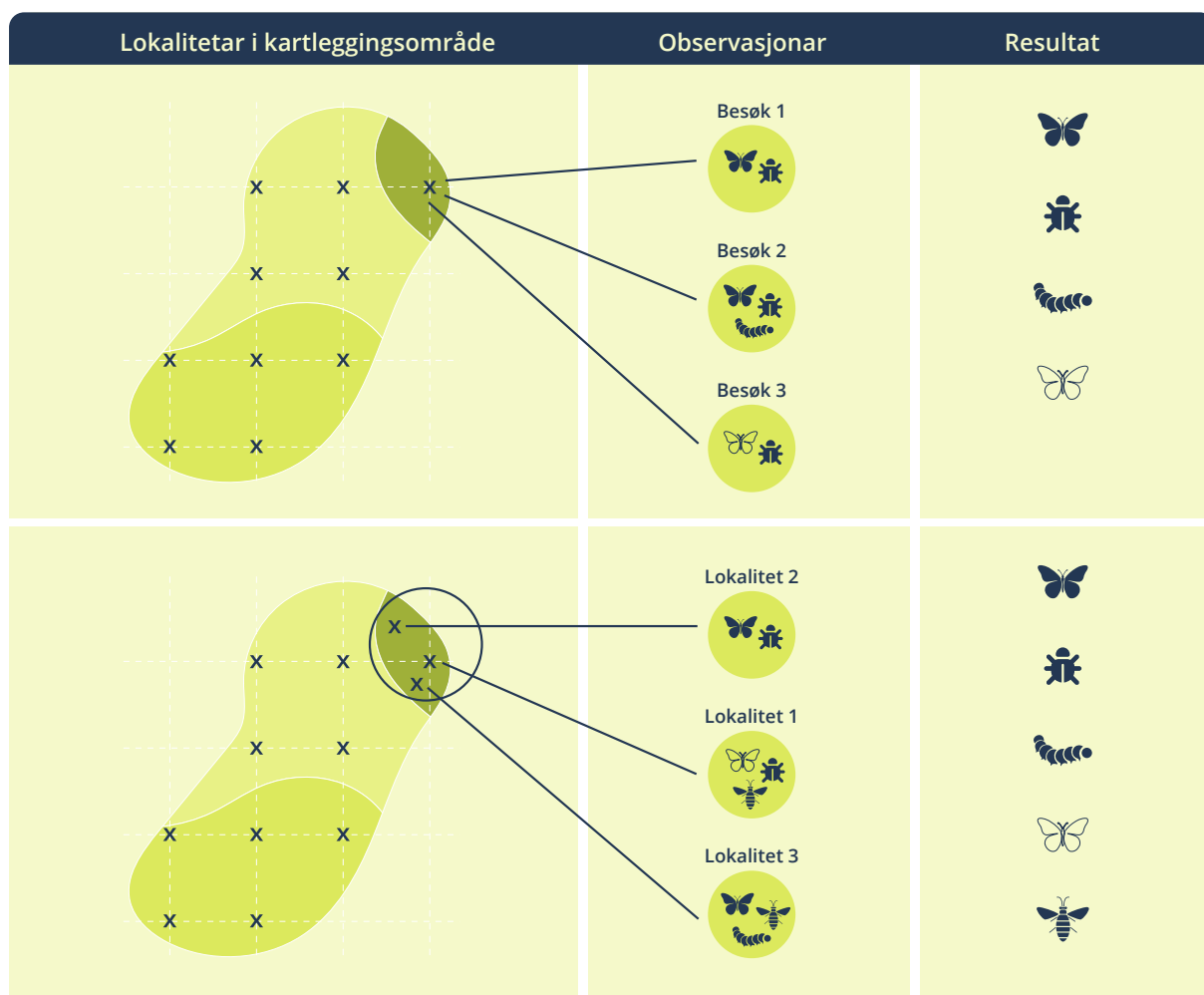
2.1 Definisjon av artskartlegging

Artskartlegging er ein planmessig feltbasert aktivitet som skal gje eit mål på førekomst eller mengd av ein eller fleire artar i eit gitt område i eit gitt tidsrom.

Ein kvar definisjon av eit omgrep er eit kompromiss mellom presisjon og forenkling. Nedanfor er det difor kort drøfta nokre av omgrepa i denne definisjonen.

- **Planmessig:** Ein god plan for artskartlegging sikrar at resultatet frå kartlegginga faktisk viser att det ein ønskte å kartleggja. Ein god plan, som og er godt dokumentert, gjer det mogleg å etterprøva resultatet og skapar betre tillit til eventuelle avgjerder som vert tekne på grunnlag av kartlegginga.
- **Feltbasert aktivitet:** Ei kartlegging av artar for dei føremåla som er relevante for denne rettleiaren, tar for seg artar som finst i norske naturtypar. Ei slik kartlegging må basera seg på observasjonar frå feltarbeid. Med unnatak av nokre utvalde grupper av planter, er det framleis heilt naudsynt med feltarbeid og taksonomisk ekspertise for å få eit godt oversyn over kva som finst av ulike typar organismar i eit område. Likevel har feltregistreringar endra seg mykje dei siste åra, og stundom er ekspertkunnskapen noko som ikkje er til stades i sjølve feltarbeidet, men inngår i planlegging og etterarbeid. Merk at vi med å spesifisera "feltbasert aktivitet" utelet skrivebordskartlegging der ein syntetiserar allereie innsamla materiale. Dette kan vera ein viktig del av det førebuande arbeidet, men vert her ikkje rekna som ein del av sjølve artskartlegginga.
- **Førekomst eller mengd:** Det finst mange måtar å skildra det som er til stades av organismar av ulike artar eller artsgrupper. Dette er gjort vidare greie for i Kapittel 4 og også drøfta i Finstad og Herfindal (2025)².
- **Ein eller fleire artar:** Ei artskartlegging har som regel fokus på eit avgrensa utval artar, men kan også ta føre seg ein art, eller kartleggja på eit anna taksonomisk nivå enn art.
- **Område:** Ei artskartlegging skal dekkja eit område. Sjølv om mange observasjonar av artar vert registrerte som punkt eller linje, skal sjølve kartlegginga seia noko om førekomst eller mengd av den utvalde artsgruppa innanfor eit avgrensa område.
- **Tidsrom:** Organismar si utbreiing og mengd er dynamisk. Det ein observerer i dag, treng ikkje vera til stades i morgon. Det betyr ikkje at ei artskartlegging er ugyldig i det same den er ferdig. Det er likevel slik at mange artar kan ha relativt store svingingar i mengde og førekomst frå år til år. I kva grad ei artskartlegging «går ut på dato», vil variera mellom artsgrupper og med graden av areal- og miljøendringar i det kartlagde området.

² Finstad, A. og Herfindal, I. (2025) Faggrunnlag for artskartlegging i Noreg. NTNU Gjærevollsentret rapport 1/2025



Figur 2. I ei utvalskartlegging vert lokalitetar som regel plassert systematisk i området som skal kartleggast. På kvar lokalitet vert det gjort observasjonar av artar ved hjelp av ein vald metode. Desse observasjonane vil samla utgjera resultatet av kartlegginga. I figuren er talet på lokalitetar i ulike naturtypar representativt for arealet dei utgjer i heile området som skal kartleggast. Det mørkegrøne området får berre ein lokalitet. For å auka kartleggingsinnsatsen her, til dømes fordi det er eit område med spesielle naturverdiar (utvalde naturtypar), kan ein anten auka talet på besøk på den utvalde lokaliteten (øvrste del av figuren), eller leggja ut fleire lokalitetar (nederste del av figuren). Desse to måtane å auka innsatsen på vil kunna gje ulike resultat for kartlegginga av dette delområdet. Merk at i resultatet skal det også framgå kva som vart leita etter, men ikkje funne, for dei ulike observasjonshendingane.

All kartlegging har eit føremål. Med føremål meiner vi motivasjonen bak artskartlegginga. Det kan til dømes vera å finna ut om det finst sårbare artar som gjer at eit område ikkje bør opna for utbygging, å undersøkje endringar i førekomst som følgje av klimaendringar, eller rett og slett interesse for ein art. Dette vil påverka korleis artskartlegginga bør gjennomførast, noko som vert drøfta i Kapittel 2.2.

Ei artskartlegging skal i minst mogleg grad påverka artsførekomstane i området som vert kartlagt. Det inneber at ein i størst mogleg grad skal praktisera sporlaus framferd, og at belegg vert tatt berre der det er naudsynt for vidare analysar for å bestemma art eller andre eigenskapar til dei organismane som vart funne gjennom kartlegginga.

Det er viktig å skilja mellom artsobservasjonar og artskartlegging. Ei artskartlegging er ein planlagd aktivitet der ein samlar inn fleire observasjonar innanfor eit avgrensa område, med ei felles problemstilling og ein definert innsats. Ein artsobservasjon er derimot ei enkelt registrering knytt til ei observasjonshending: eit eller fleire individ, gjerne med visse eigenskapar og tilhøyrande ein eller fleire artar blir registrerte på eit bestemt tidspunkt og på ein bestemt lokalitet. Såleis vil ei artskartlegging i dei fleste tilfelle innehalda fleire observasjonshendingar.

Lokaliteten for ei observasjonshending blir som regel knytt til eit punkt, ei linje eller eit avgrensa flateområde (polygon). I denne rettleiaren omtaler vi slike stader som lokalitetar. Når observasjonar frå fleire lokalitetar blir sette saman, kan dei gi eit samla grunnlag for å seia noko om førekomst eller mengd av ei artsgruppe innanfor eit område i eit gitt tidsrom. Faktorar som påverkar antal og fordeling av lokalitetar innan eit område vert drøfta i Kapittel 3.3.

2.2 Føremålet for artskartlegging

I denne rettleiaren blir føremål for artskartlegging brukt som uttrykk for kvifor ei artskartlegging blir gjennomført, eller kva som er motivasjonen for å setja i gang ei artskartlegging. Føremålet er ikkje kva ein ventar å finna, eller korleis resultatet frå artskartlegginga skal sjå ut, men kva resultata frå kartlegginga er tenkt brukt til etter at kartlegginga er gjennomført. Merk at vi i denne rettleiaren inkluderer all type kunnskap om artar, også kunnskap individ og bestandar av artar, slik som bestandstorleik og -endringar. Når vi vidare i kartleggaren skriv om kunnskapsbehov, er det altså meir enn berre kunnskap om kva artar som finst ein stad, men kva kunnskap som er relevant vert bestemt av føremålet, som igjen vert utgangspunkt for meir detaljerte instruksar.

Resultat frå artskartleggingar blir ofte brukte som grunnlag for avgjerder som kan få store konsekvensar for privatpersonar, næringsliv og offentleg sektor, og ikkje minst for naturen og dei artane som finst der. Som regel blir resultata nytta av andre enn den eller dei som gjennomførte sjølve kartlegginga. For at slike avgjerder skal vera opne og ha fagleg legitimitet, er det viktig at prosessen som førde fram til resultata, er godt dokumentert slik at det er mogleg å vurdere sikkerheita, feilkjelder og eventuelle manglar, og kvaliteten til resultata. Dokumentasjon av alle steg i ei artskartlegging blir difor eit verkemiddel for å sikra retten til kunnskap om naturen sin tilstand og om konsekvensar av planlagde inngrep og tiltak, jamfør Grunnlova § 112³.

Overordna kan ein dela artskartlegging inn i tre hovudføremål. Det står meir om dette temaet i *Faggrunnlag for artskartlegging* i Noreg (Finstad og Herfindal 2025)⁴.

- **Forvaltningsrelevant** kunnskap om artsmangfald, artar og deira bestandar er viktig for å sikra at det blir tatt omsyn til natur når ein skal ta avgjerder som kan ha negative eller positive effektar på naturen. Det er ikkje berre offentlege etatar som forvaltar natur; privat sektor og privatpersonar forvaltar natur gjennom inngrep, hausting og sanking, eller annan bruk av naturen. I så måte vil mykje av kunnskapen som finst i lokalsamfunn og hos urfolk, falla inn under forvaltningsrelevant kunnskap.
- **Forskningsrelevant** kunnskap er informasjon som kan brukast vitskapleg til å forstå og forklara samanhengar, prosessar, mekanismar og mønster i naturen, og i samspelet mellom natur og menneske.
- **Nysgjerrighetsdriven** artskartlegging kjem som regel av ei genuin interesse for å vita kva som finst i naturen, utan at det ligg føre ein plan om å bruka kunnskapen til eit bestemt føremål. Mykje av folkeforskinga byggjer på slik motivasjon for kartlegging av artar.

Innan kvar av desse kategoriane finst det ei rekkje ulike føremål med å kartleggja artar. Eit viktig prinsipp for artskartlegging bør vera at føremålet for kartlegginga ikkje skal avgrensa i kva grad resultata kan brukast til andre føremål. Til dømes har mange forskingsdrivne artskartleggingar stor nytte i praktisk forvaltning, og mykje av resultata frå forvaltingsdrivne kartleggingar er viktige som grunnlag for forskning. Kunnskap som er samla inn med naturinteresse som hovudmotivasjon, til dømes gjennom folkeforsking, har òg stor verdi både for forskning og forvaltning.

Skal resultata frå ei artskartlegging kunna brukast til andre føremål enn det opphavlege, er det naudsynt at ein kan finna mest mogleg informasjon om korleis kartlegginga er planlagd og gjennomført. Det er også viktig at ein nyttar felles retningslinjer på tvers av artskartleggingar. Det vil likevel vera færre fellesnemnarar for artskartlegging enn det er til dømes for naturtypekartlegging, fordi artskartlegging kan ha mange ulike føremål, omfatta artar med svært ulik feltmetodikk for å observera, og for mange artar krev kartlegging av ulike livsstadium feltobservasjonar på svært ulike tidsrom.

Sidan artskartlegging ofte er ressurskrevjande, er det viktig at resultat frå ei kartlegging kan nyttast til fleire føremål. Dette talar for å nytta metodar og dokumentasjon som gjer det mogleg å vurdere sikkerheita til resultata, både for forvaltingsdriven, forskingsdriven og nysgjerrighetsdriven artskartlegging.

³ <https://lovdata.no/lov/1814-05-17-nn/§112>

⁴ Finstad, A. og Herfindal, I. (2025) Faggrunnlag for artskartlegging i Noreg. NTNU Gjærevollsentret rapport 1/2025



2.3 Spesielle omsyn

Nokre artskartleggingar krev særlege omsyn, til dømes viss kartlegginga rettar seg mot artar eller artsgrupper der funn, eller manglande funn, kan få spesielt stor samfunnsmessig påverknad. Det er ikkje alltid lett å vita på førehand kva konsekvensane av resultat frå ei kartlegging vil vera. Det er difor ein god regel at all kartlegging skal dokumenterast så grundig at det står seg i møte med sjølv dei største samfunnsmessige konsekvensar.

I denne rettleiaren bruker vi "artar av nasjonal forvaltningsinteresse" som ei samla nemning for artar der kunnskap om førekomst eller mengd er spesielt viktig i forvaltingssamanheng. Dette kan omfatta truga artar (sårbar VU, sterkt truga EN eller kritisk truga CR), framande artar med høg eller svært høg økologisk risiko (HI/SE), prioriterte artar og ansvarsartar der ein stor del av den europeiske bestanden finst i Noreg, og er basert på same grunnlag som det Miljødirektoratet bruker^{5, 6}

Det er viktig å hugse på at kva som er "artar av spesiell forvaltningsinteresse" endrar seg over tid. Oppdateringar i kunnskapsgrunnlaget og endra forvaltningsbehov, saman med endringar i utbreiing og mengde av artar, vil kunna gje eit nytt sett av artar med spesiell forvaltningsinteresse. Til dømes vil nye vurderingar i raudlista og oppdateringar av framandartslista gjera at nye artar kjem inn under kategorien, medan andre fell ut.

I praksis bør difor instruksar og planar for artskartlegging alltid dokumentera grunnlaget for dei taksonomiske avgrensingane for kartlegginga: kva for artar eller artsgrupper som er omfatta, kva for kategoriar ein har brukt (til dømes truga artar, framande artar, prioriterte artar eller indikatorartar), og kva versjon og dato for relevante lister eller avklaringar som er nytta. Dette er viktig for at resultatata skal kunna tolkast rett, samanliknast over tid og brukast vidare av andre.

⁵ <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/arter-naturtyper/truede-arter-og-naturtyper/arter-av-nasjonal-forvaltningsinteresse/>

⁶ Forskrift om fredning av truede arter. Klima- og Miljødirektoratet 21. desember 2001: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2001-12-21-1525>

Eit illustrativt døme er NiN-kartlegging. Kartlegging etter Miljødirektoratet sin NiN-instruks er ei utvalskartlegging. Av den grunn er resultata avgrensa til naturtypar og utvalskriterium slik dei var definerte på kartleggingstidspunktet. Ved seinare oppdateringar av raudlista for naturtypar har omfanget av "truga naturtypar" endra seg, og tidlegare kartlegginga vil difor ikkje nødvendigvis dekkja alle naturtypar som seinare blir rekna som truga. Den tidlegare utvalskartlegginga av naturtypar er difor ikkje gyldig etter siste sett av utvalde naturtypar. Karta har rett og slett gått ut på dato.

Mange artar av spesiell forvaltingsinteresse er sjeldne eller av andre årsaker vanskelege å påvisa. Forvaltningstatusen til desse artane kan også avgrensa kva type metode som kan brukast til observasjon, til dømes bruk av feller. Dette vil stilla høgare krav til innsamlingsinnsats enn ved meir generell kartlegging, til dømes fleire lokalitetar for eit gitt område, fleire besøk, lengre felttid, meir målretta metodar eller bruk av særskild kompetanse. I slike tilfelle bør instruksene tydeleggjera kva for innsats som krevst, eller korleis ein skal dokumentera at innsatsen er tilstrekkeleg for å nå den ønskete graden av sikkerheit til resultata (sjå også Kapittel 3.2).

Ein del kartleggingsføremål krev informasjon om eigenskapar til individ, slik som reproduktiv status eller utviklingsstadium. Slike opplysningar om observasjonane kan vera avgjerande for at funna kan brukast i forvaltning; til dømes er funn av framande artar som reproduserer i eit område, meir alvorleg for lokal natur, enn om det aldri er observert tilfelle av reproduksjon.

For nokre truga, sjeldne eller spesielt utsette artar kan det vera riktig å avgrensa innsyn i detaljert stadfesting, særleg der open publisering kan auka risikoen for skade, ulovleg innsamling eller forstyrning. Det finst gode retningslinjer for korleis slike data i prinsippet skal handterast⁷, men praktisk gjennomføring som også sikrar at data kan etterprøvast og brukast igjen av relevante aktørar til ulike føremål ligg litt etter. Gode rutinar for skjerming av funn for sårbare artar kan med fordel verta betre integrert i kartleggingsprosessar.

For truga og sjeldne artar bør hovudregelen vera å ikkje ta fysiske belegg der dette kan påverka førekomst. Validering må då byggja på annan dokumentasjon, til dømes gode foto, detaljerte feltnotat, spor eller andre etterprøvbare kjenneteikn. Dersom belegg likevel er nødvendig, må det vurderast opp mot omsynet til arten og krev særskild grunngjeving og eventuell formell godkjenning av innsamling av belegg.

2.4 Omgrep og definisjonar

I rettleiaren vert det brukt ein del ord og omgrep som det er viktig at lesarane har ei felles forståing for, men som kan ha ulik tyding i ulike fagområde. Nedanfor er det lista ein del omgrep som vert brukt i teksten, og kva som meinest med dei. Sjå også Bryn m.fl. 2023⁸ for ei utfyllande oversikt over viktige omgrep for kartlegging og norsk natur.

Art: Det finst fleire definisjonar på art, og me vil ikkje gå inn på desse her. I denne rettleiaren vert ordet "art" brukt om det finaste taksonomiske nivået som skal kartleggast. Som regel er det den taksonomiske eininga "art", men det kan også vera underart eller varietet, eller slekt eller andre høgare taksonomiske nivå. For enkelheits skuld brukar denne rettleiaren art om det taksonomiske nivået som observasjonane vert gjort på.

Artsgruppe: Dei artane eller den arten som skal kartleggast. Kva som avgjer inndelinga av artsgruppe vert som regel bestemt av føremålet med artskartlegginga. Det kan til dømes vera basert på forvaltingskategoriar slik som artar i kategori høg risiko på framandartslista, det kan vera basert på økologisk funksjon slik som pollinatorar, eller bestemt av taksonomi slik som familie eller orden. I somme tilfelle vil artsgruppa vera ein einskild art.

Belegg: Biologisk materiale som er samla inn som dokumentasjon eller for å hjelpa identifisering av artsobservasjonar. Det kan vera delar av, eller heile individ.

⁷ Miljødirektoratet 2016. Retningslinjer for håndtering av sensitive artsdata. Veileder M-606

⁸ Bryn, A., Andersen, G.S., Bekkby, T., Bratli, H., Dervo, B., Dolan, M., Halvorsen, R., Haugland, B.T., Horvath, P., Naas, A.E., van Soest, T., Thormar, J., Wollan, A.K. og Zink, P. (2023) Hovedveileder for feltbasert kartlegging. Terrestrisk, limnisk og marin naturvariasjon etter NiN (3.0)

FAIR-prinsippa: FAIR-prinsippa er generelle prinsipp for å handtera data, spesielt i samband med forskning og forvaltning. FAIR står for Findable (det skal vera råd å finna data), Accessible (data skal vera tilgjengelege), Interoperable (data skal vera på eit format som sikrar at det kan lesast/importerast til ulike system) og Reusable (det skal vera råd å gjenbruka data).

Individ/organisme: Desse to orda vert brukt parallelt. For ein del artar er det uproblematisk å skilja mellom ulike individ, medan for andre artar, slik som ein del mosar, er det sjeldan nyttig å jobba på individnivå, og "organisme" vert meir riktig for det som vert observert. I denne rettleiaren vert dei to omgrepa brukt synonymt om den eininga som arten vert observert på.

Innsamlingsinnsats: Innsatsen, i form av tid og antal lokalitetar i felt for å gjera observasjonar av artar, og val av metode og utstyr, som påverkar kor sannsynleg det er å observera ein art i eit område, gitt at arten er til stades.

Livsmedium: Natur i Noreg (NiN) definerar livsmedium som artar sin levestad. For enkelte artar er dette svært spesifikt, t.d. verten til ein parasitt eller treslaget og nedbrytningsstadiet til dette for ein sopp. For andre artar slik som ein del pattedyr, er livstadium meir generelt, til dømes ein skog.

Livsstadium: Del av levetida til ein organisme som skil seg frå andre delar av levetida. Det kan vera basert på alder eller storleik, eller ulike aktivitetar/åtferd slik som reproduksjon eller overvintring.

Lokalitet: Eit avgrensa område som det vert gjort observasjonar av artar på. Ein lokalitet kan vera representert som eit punkt, ei linje, eller ei flate. Som regel vil ei artskartlegging ha fleire lokalitetar fordelt i det området som skal kartleggast.

Mengde: Eit mål på kor mykje som finst av ein art i eit område. Det vil variera mellom artar kva som er det beste mengdemålet; for mange artar er antal individ det vanlege, medan for andre kan det vera dekningsgrad eller biomasse.

Oppdagbarheit: Kor sannsynleg det er å observera ein art i eit område, gitt at den er til stades i området, med ein viss innsamlingsinnsats.

Sikkerheit: Kor sannsynleg det er at resultatet frå artskartlegginga samstemmer med det som var til stades i området som vart kartlagt i den perioden kartlegginga vart gjort.

Terrestriske artar: Artar som har hovuddelen av livet sitt i terrestriske økosystem, definert som NiN sine hovudtypegrupper Fastmarkssystem, Våtmarkssystem og snø- og issystem.

Utval/utvalskartlegging: Utvalskartlegging inneber å ikkje gjera ei fullstendig kartlegging. Det finst mange måtar å gjera utval på, dei vanlegaste er utval av artar eller artsgrupper, eit utval av delområde innanfor eit større område, eller eit utval av tid slik som enkelte periodar av året.

Validering: Validering er ein kvalitetskontroll av dei observasjonane som er gjort i ei artskartlegging. Det vanlege er å stadfesta identifiseringa av organismar til art eller anna taksonomisk nivå gjennom kontroll av innsamla materiale.

Økologisk detaljeringsgrad: Ei skildring av kor detaljert ei artskartlegging er når det gjeld taksonomi (få til mange artar), mengde (førekomst til antal individ av kvar art), og eigenskapar til dei observerte organismane (arten er observert til informasjon om livsstadium og fenotypiske trekk).

Økologisk funksjonsområde: Naturmangfaldlova (§ 3) definerer økologiske funksjonsområde som eit geografisk avgrensa område som oppfyller ein økologisk funksjon for ein art, der avgrensinga kan endra seg over tid. Døme kan vera hekkeområde for fugl, sommararbeiteområde for hjortevilt, eller plassar for overvintring i dvaler for flaggermus. Økologiske funksjonsområde er mest aktuelt for mobile artar. Sjå også Framstad m.fl. (2018)⁹.

⁹ Framstad, E., Bevanger, K., Dervo, B., Endrestøl, A., Olsen, S.L. og Pedersen, H.C. (2018) Faggrunnlag for kartlegging av økologiske funksjonsområder for terrestriske arter. NINA Rapport 1598.





KAPITTEL 3

METODE OG PRAKTISKE OMSYN

Dette kapitlet gir ei overordna innføring i metode og praktiske omsyn ved artskartlegging. Vi går ikkje gjennom alle moglege metodar og teknologiar for å observera og kartleggja artar i felt. I staden skildrar vi nokre viktige eigenskapar som skal vera felles for all artskartlegging, slik at resultatata blir pålitelege for det føremålet kartlegginga er gjort for.

Hovudmålet må vera at artskartlegging skjer innanfor eit felles rammeverk, uavhengig av artsgruppe, føremål eller metodikk. Eit slikt rammeverk må likevel vera fleksibelt. Sjølv for ei avgrensa artsgruppe kan lokale omstende og miljøtilhøve krevja tilpassing, slik det også er framheva i ei rekke internasjonale arbeid^{10,11}. Resultat frå kartleggingar vil ha ein viss grad av usikkerheit, til dømes i om fråvær av positive funn betyr at arten ikkje var til stades i området, om den målte mengda av ein art er riktig, eller om det er riktig art som er identifisert. Målet må vera å minimera denne usikkerheita, men samtidig er det viktig å vera bevisst på kva som skil ei god, og presis, kartlegging, frå dei som har større usikkerheit knytt til seg. I forskning er det vanleg å omtala og handtera usikkerheit som ein del av arbeidet, men det kan ofte ta tid før resultatata får samfunnsmessige konsekvensar. Mange forvaltingsføremål har derimot resultat som inngår i lovpålagde prosessar og avgjerder som får direkte konsekvensar, ofte med kort tid frå kartlegging til det vert tatt avgjerd.

3.1 Overordna krav til metode

Det finst eit utal ulike metodar for observasjon og kartlegging av artar. Kva som er den mest eigna metoden for ei kartlegging vil difor avhenga av den utvalde artsgruppa, den økologiske detaljeringsgraden (sjå Kapittel 4), periode og tidspunkt for kartlegging, og kva område som skal kartleggast. Det må difor gjerast ein grundig vurdering av dei tilgjengelege metodane i planleggingsfasen av artskartlegginga. Nokre artsgrupper, slik som insekt¹², har eit arsenal av godt utprøva metodar for kartlegging, medan for andre artsgrupper kan det vera naudsynt å gjennomføra førundersøkingar for å bestemma den eller dei mest eigna metodane. Det er naturleg at instruksar for artskartlegging peikar på kva metodar som skal nyttast til kartlegginga for eit bestemt føremål.

¹⁰ UK Environmental Observation Framework. (2024). Unifying principles for environmental monitoring (1.0). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14054886>

¹¹ del Pozo, M.S., Body, G., Rerig, G. & Basille, M. (2023). Guide on harmonising biodiversity monitoring protocols across sales. Biodiversa+ report. <https://www.biodiversa.eu/2023/11/13/guide-on-harmonising-biodiversity-monitoring/>

¹² Montgomery G.A., Belitz M.W., Guralnick R.P. og Tingley M.W. (2021) Standards and best practices for monitoring and benchmarking insects. *Frontiers in Ecology & Evolution* 8: 579193. <https://doi.org/10.3389/fevo.2020.579193>

Sjølv om ei kartlegging har eit bestemt føremål og tar for seg ei utvald artsgruppe kan det finnast fleire metodar som er eigna til å gje resultat som fyller føremålet. Lokale tilhøve, vêr og andre faktorar som krev tilpassingar må ofte gjerast når ein er i felt, og basert på vurderingar av kartleggingspersonale. Det kan difor vera ein god regel å skildra fleire gyldige metodar for kartleggingar av ei artsgruppe for eit føremål.

Metode for artskartlegging gjeld verktøy og prosedyrar i alle del av kartlegginga, både planlegging og førarbeid, under observeringa i felt, og i etterarbeid. For alle desse fasane av artskartlegginga finst det eit stort antal metodar å velja mellom, men val av metode bør likevel vera tufta på eit sett felles køyrereglar uavhengig av føremål, artsgruppe eller andre omsyn i artskartlegginga. Å velja metodar som følgjer desse reglane vil gjera at resultatata frå artskartlegginga kan etterprøvast, brukast opp att til andre føremål, og ha ei lang levetid uavhengig av teknologiske nyvinningar. Mange av køyrereglane baserer seg på FAIR-prinsippa for data.

- Teknologi og system for metoden må vera ope og transparent.
- Metoden må ikkje basera seg på proprietære løysingar.
- Det skal følgja god dokumentasjon om metoden.
- Metoden skal vera utprøvd og evaluert, slik at eventuelle usikkerheiter og skeivheitar som følge av metoden er kjende og kan takast omsyn til i planlegginga, etterarbeid, og tolking og vidare bruk av resultat frå artskartlegginga.
- Det skal vera etablerte samanhengar mellom innsats og sannsyn for positivt funn ved bruk av metoden.
- Metoden bør ha høg gjentakingspresisjon, og denne må vera kjent. I praksis inneber det at ei uavhengig gjentaking av artskartlegginga i same område og periode, skal gje nær same resultat som den opphavlege artskartlegginga. For somme artsgrupper kan krav til høg gjentakingspresisjon vera utfordrande å møta. I slike tilfelle er det viktig å vera klår over dette og dokumentera gjentakingspresisjonen, slik at andre resultat ved ei ny kartlegging vert tolka som dårleg kvalitet på artskartleggingane.

3.2 Innsats, oppdagbarheit og sannsynlegheit for funn

Ei artskartlegging skal fortelja noko om kva som finst av ei utvald artsgruppe i eit område. Artskartlegging har til felles med det meste av naturvitskapleg forskning at det er enklare å dokumentera at noko er til stades ein stad, enn at det ikkje er det. Positive funn vert tolka som at arten finst. Mangel på positive funn må derimot tolkast som at det ikkje vart gjort observasjonar av det ein leita etter i området. Årsaka til dette er at dei aller fleste artskartleggingar er utvalsbasert kartleggingar, der utvalet (lokalitetane) er tenkt å vera representativt for heile området. Fråvær av funn vert difor heller eit spørsmål om kor lite sannsynleg det er at arten er til stades gitt det utvalet av lokalitetar og dei metodane som er brukt i artskartlegginga. Det same gjeld viss føremålet er å dokumentera at spesielle livsstadium av ein art er til stades i eit område.

I mange tilfelle er føremålet å få eit mål på mengda av ei eller fleire artar i eit område. Heildekkande kartlegging er også i slike tilfelle urealistisk, og det bør då knytast opp ei usikkerheit rundt målet på mengde. Denne usikkerheita ønskjer ein skal vera så lita som råd er, noko som set krav til korleis artskartlegginga vert gjennomført.

Innsamlingsinnsatsen påverkar både kor sannsynleg det er å gjera funn, og usikkerheita til dei kvantitative måla på mengde. I dei fleste tilfelle er det heilt avgjerande å vita kva innsats som ligg bak ei kartlegging for å kunna bruka resultatata på ein god måte, både til føremålet for artskartlegginga og til vidare bruk. Difor må faktorar som påverkar innsatsen, dokumenterast, helst kvantitativt slik at det blir mogleg å samanlikna resultat frå ulike artskartleggingar.

I praksis er all artskartlegging utvalskartlegging. Storleiken på utvalet er difor det som påverkar innsatsen og sikkerheita til resultatet mest. Utvalsstorleiken påverkar direkte kor sannsynleg det er å gjera funn, gitt at ein art er til stades med ei viss mengd i området som skal kartleggjast. Det påverkar òg kor stor usikkerheit det er knytt til mål på mengde av ein art i området. Ved kartlegging av eit område er det vanleg å bruka tal på lokalitetar i høve til storleiken på området som det viktigaste målet på utvalsstorleik, men fleire metodiske val kan òg påverka innsatsen ved å endra den reelle utvalsstorleiken. Nedanfor listar vi faktorane som skal vurderast for ei artskartlegging.

- Kva er det **romlege utvalet**? Sidan dei fleste artskartleggingar skal kartlegga eit område utan å vera heildekkande, er talet på lokalitetar og plasseringa av dei i området eit svært viktig mål på innsatsen. Hovudregelen skal vera at lokalitetane dekkjer variasjonen i naturen i området. Område med stor naturvariasjon, til dømes på grunn av variert topografi, vil ofte krevja fleire lokalitetar enn eit einsarta område for at det skal vera like sannsynleg å observera artar, sjølv om arealet er like stort. Innsatsen må difor aukast i område med stor naturvariasjon for å gje eit godt oversyn over artsmangfaldet, samanlikna med område med mindre naturvariasjon.
- Korleis er **utvalet i tid**? Som regel er føremålet med ei artskartlegging å seia noko om kva artar som finst i eit område utover den tida kartlegginga gjekk føre seg. Artsmangfaldet er dynamisk og kan endra seg over korte tidsrom, særleg på lokalitetsnivå, til dømes for mobile artar med sesongbasert migrasjon. Oppdagbarheita endrar seg også over tid, til dømes for artar med store forskjellar i utsjånad og åtferd mellom livsstadium. Lengda på tidsrommet ein samlar inn data i felt om artsgruppa, påverkar difor sannsynet for å gjera funn og er eit viktig mål på innsats. Å auka tidsinnsatsen kan som hovudregel gjerast på to måtar: 1) bruka lengre tid på observasjon på ein lokalitet ved kvart besøk, 2) besøka same lokalitet fleire gonger i løpet av artskartlegginga.
- For ein del artsgrupper blir det brukt metodar som fangar store mengder individ eller materiale, til dømes ulike typar insektfeller. Det er då vanleg å analysere berre eit **utval av det innsamla materialet**, fordi det er for ressurskrevjande å analysere alt. Dette gjeld både når materialet blir artsbestemt ved morfologi, og når ein gjer DNA-analysar for å identifisera artssamansetjinga i materialet. Utvalet må dokumenterast, og det må liggja føre nok informasjon og metadata til at skeivheiter i utvalet kan vurderast og, der det er mogleg, korrigerast for i analysen.
- Ved DNA-baserte metodar, som **miljø-DNA (eDNA) og DNA-metastrekkoding (DNA-metabarcoding)**, kjem det i tillegg fleire utval og filtreringar i analyseprosessen etter at prøva er teken. PCR-oppformering (amplifisering) og vala i den bioinformatiske analyseflyten kan påverka kva artar som blir påviste. Referansebiblioteket er òg ein del av utvalet og lista over arter ein får ut er avgrensa av kva artar som finst i biblioteket, som endrar seg over tid. Difor må ein dokumentera heile analyseforløpet, og gjera alle delar av prosessen etterprøvbare. I denne samanhengen må rådata omfatta meir enn ferdige artslistar. Det skal og inkludert sekvensdata slik dei ligg føre før bioinformatisk reinsking og filtrering, saman med nødvendig metadata, slik at data kan analyserast på nytt når metodar, filterval eller referansebibliotek blir oppdaterte.
- Val av metode har stor påverknad på **oppdagbarheita**. Til dømes bruker vert feller brukt i mange artskartleggingar. Storleik og form på fella kan vera eit viktig mål på innsamlingsinnsats. Det same gjeld lyd- eller bildefeller, der forskjellar i kor følsame sensorane er, eller kor vidt område dei femner, spelar inn på innsamlingsinnsatsen.

Kva som er tilstrekkeleg innsats for ei artskartlegging vil avhenga av føremålet og artsgruppa. Viss føremålet er å kartlegga førekomst av sjeldne artar, må innsatsen til vanleg vera høgare enn for ei kartlegging av meir vanlege artar. Ofte vil ein også måtta auka innsatsen jo lenger oppover ein flyttar seg langs dei tre aksane for økologisk detaljeringsgrad (sjå Kapittel 4). Til slutt vil det likevel vera ei avveging mellom presisjonen til artskartlegginga og kor mykje ressursar som kan leggst i den. Uansett kva innsats ein endar opp med, er det eit ufråvikeleg krav at denne skal dokumenterast saman med ei grunngjeving av dei vala som vart gjort med omsyn til innsamlingsinnsats.

Oppdagbarheita varierer mykje mellom artar, også innan ei artsgruppe. Artseigenskapar som utsjånad, åtferd, men også kor vanlege dei er, kan påverka kor sannsynleg det er å oppdaga eksemplar av arten gitt at dei er til stades i eit område. Denne oppdagbarheita varierer også innan artar, til dømes knytt til alder, kjønn og reproduktiv status. Eit individ av ein art kan vera svært lett å finna på eit gitt tidspunkt, men nesten umogleg å finna att ei tid seinare sjølv om det ikkje har flytta seg bort frå lokaliteten. Kva som er det optimale tidspunktet for å oppdaga ein art, vil også variere geografisk, til dømes på grunn av klimatiske forskjellar frå nord til sør, kyst til innland eller lågland til fjell.

Forskjellar i oppdagbarheit mellom og innan artar må takast omsyn til i artskartlegginga. I mange tilfelle vil det vera vanskeleg å ta omsyn til dette i sjølv felstarbeidet, men ved tolking av resultatet må det gjerast ei vurdering av i kva grad oppdagbarheita har påverka resultatet. Døme kan vera om artar utan positive funn, eller med svært få funn, er sjeldne i det kartlagde området, eller om dei har lågare oppdagbarheit enn andre artar. Sidan oppdagbarheita til artar også er avhengig av fysiske tilhøve som varierar i tid, slik som vær, er dokumentasjon av faktorar som kan påverka oppdagbarheita spesielt viktig for tolking av resultatata.



Sjeldne artar har gjerne stor forvaltingsinteresse, men er ofte vanskeleg å kartlegga med høg sikkerheit. I slike tilfelle er det anbefalt å auka innsatsen, anten ved å auka antal lokalitetar i området som skal kartleggast, eller å auka antal besøk per lokalitet. Dette vil gje ein auka innsats, men så lenge innsatsen er dokumentert kan denne forskjellen i innsats mellom artar takast omsyn til i vidare bruk av resultat frå artskartlegginga.

Det finst lite empiriske studiar som kan gje generelle retningslinjer på korleis innsatsen må justerast etter oppdagbarheit og sjeldanheit til ein art i eit område. Studiar basert på teoretiske modellar viser at oppdagbarheita, målt som kor sannsynleg det er å oppdaga ein art, gitt at den er til stades, må vera ganske liten (< 0.3) før ein må auka innsatsen for å få påliteleg resultat. Men med så låg oppdagbarheit vil innsatsen måtta mangedoblast for å nå same sikkerheit som for artar med høg oppdagbarheit¹³. Eit tilsvarande studie viser at presisjonen av kartlegging av vanlege artar generelle mål på artsrikdom er meir påverka av antal besøk på lokalitetar, medan dokumentasjon av førekomst av sjeldne artar var mest påverka av kor stor del av området som var kartlagt, altså talet på lokalitetar innanfor kartleggingsområdet¹⁴. For sjeldne artar (her, mindre enn 10% førekomst) måtte ein kartlegga minst 25% av område for å ha relativt god presisjon.

¹³ Specht H.M., Reich H.T., Iannarilli F., Edwards, M.R., Stapleton, S.P., Weegman, M.D., Johnson, M.K., Yohannes, B.J. og Arnold, T.W. (2017) Occupancy surveys with conditional replicates: An alternative sampling design for rare species. *Methods in Ecology and Evolution* 2017: 1725-1734. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12842>

¹⁴ Sanderlin, J.S., Block, W.M. og Ganey, J.L. (2014), Optimizing study design for multi-species avian monitoring programmes. *Journal of Applied Ecology* 51: 860-870. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12252>

3.3 Val av lokalitetar

Antalet og fordelinga av lokalitetar i området som skal artskartleggast, er ein av dei viktigaste faktorane for innsamlingsinnsats. Det er nær umogleg å gjera ei heildekkande artskartlegging av eit område, og hovudregelen er difor å gjera utvalskartlegging, det vil seia at ein gjer observasjonar på utvalde lokalitetar innanfor området. Lokalitetane kan leggast ut som punkt, prøveflater eller linjer. Ein lokalitet vil i praksis aldri vera eit reint punkt eller ei reint linje, sidan punkt og linjer ikkje har utstrekning. Dersom ein nyttar punkt eller linje som representasjon, skal det difor gå fram kva areal lokaliteten representerer, til dømes som radius eller buffer. Utfordringar knytt til val av lokalitetar for utvalskartlegging er grundig drøfta i Bryn m.fl. (2023)¹⁵.

Lokalitetane skal plasserast slik at dei dekkjer den romlege variasjonen i naturen i området. For artskartlegging bør hovudregelen vera at lokalitetane er plasserte vilkårleg innanfor det avgrensa området, eller i eit på førehand definert systematisk oppsett av lokalitetar (jamfør ANO-kartlegging der 18 prøveflater er systematisk plassert innanfor ei rute på 500m*500m). Det viktige er at sentrale naturgradientar og naturtypar blir dekte gjennom plassering av lokalitetar innanfor området som skal kartleggast. Ein skal unngå at plasseringa i praksis blir styrt av kor lett tilgjengeleg lokaliteten er, til dømes ved at kartlegginga skjer uforholdsmessig mykje nær stiar og vegar. Ei slik passering av lokalitetar kan gje systematiske skeivheiter i data som det er vanskeleg å ta høge for i tolkinga.

Det kan vera gode grunnar til å fråvika kravet om vilkårleg plassering. Nokre artsgrupper er svært habitatspesifikke, og då kan ekspertbasert plassering av lokalitetar tena føremålet betre enn vilkårleg plasserte lokalitetar, fordi ein elles vil bruka mykje innsats på område der sannsynet for funn er svært lågt. Dersom ein vel ekspertbasert plassering, er det eit ufråvikeleg krav at ein grunngjev kvifor dette er gjort, og at ein dokumenterer kven som har gjort utvalet, og kva kompetanse vedkomande har for den aktuelle artsgruppa.

3.4 Val av tidsrom

Artskartlegging skal gjennomførast i dei periodane på året og dei tidspunkta på dagen der sannsynet for påvising er størst for den utvalde artsgruppa i det aktuelle området. Dersom det blir gjort avvik frå dette, skal avvika grunngjevast.

For artsgrupper med få artar eller bestemte livsstadium skal det fastsetjast ein klårt avgrensa innsamlingsperiode for kartlegginga. Dersom artsgruppa inneheld mange artar, eller det er stor variasjon i økologi og fenologi mellom artane, skal kartlegginga gjennomførast i fleire periodar slik at ein fangar opp variasjonen i sannsyn for påvising.

I praksis er det ofte vanskeleg å planleggja tidsutvalet slik at kartlegginga dekkjer den temporære variasjonen i artane sin førekomst og kor sannsynleg det er å gjera observasjon på ein representativ måte. Dette kjem av at variasjonen i fenologi og andre miljøtilhøve som påverkar når artane er til stades og lette å påvisa, ikkje alltid er kjend, og av at det vil krevja for stor innsats å dekkja alle relevante periodar. Eventuelle skeivheiter i tidsutvalet må difor handterast i analysen og tolkinga av resultata, noko som set krav om at ein tar vare på tilstrekkeleg informasjon og metadata om kor tid feltarbeidet er gjennomført og kva innsats som ligg bak.

Viss kartlegging ikkje kan gjennomførast i dei periodane der det er størst sannsyn for observasjon, eller ein ikkje har tilstrekkeleg kunnskap til å fastsetja ein slik periode, kan dette i somme tilfelle kompensast med auka innsats, til dømes fleire besøk, lengre tid i felt eller kartlegging over fleire periodar, eller ved å bruka annan metodikk for innsamling. Til dømes er mange artar .

¹⁵ Bryn, A., Andersen, G.S., Bekkby, T., Bratli, H., Dervo, B., Dolan, M., Halvorsen, R., Haugland, B.T., Horvath, P., Naas, A.E., van Soest, T., Thormar, J., Wollan, A.K. og Zink, P. (2023) Hovedveileder for feltbasert kartlegging. Terrestrisk, limnisk og marin naturvariasjon etter NiN (3.0)

Val av tidsrom, og grunnlaget for eventuelle avvik, skal dokumenterast. Det må også gjerast ei vurdering av korleis sikkerheita til kartlegginga er påverka av den valde kompensasjonen. Merk at for veldig mange mobile artar vil det vera vanskeleg å kompensera med auka innsats i det same området i andre delar av året, av den enkle grunn at dei ikkje bruker området heile året. Sjå også Kapittel 3.6 der vi drøftar økologiske funksjonsområde.

Tidspunkt for feltarbeid må dokumenterast på ein måte som gjer det mogleg å ta omsyn til dette i analysar og tolking av resultatata. Dette stiller krav til at relevant informasjon og metadata om tidsrom og innsamlingsprosess blir tekne vare på.

3.5 Kompetanse

Kompetanse og erfaring er viktig i alle fasar av artskartlegginga. Tradisjonelt har feltkompetanse vore sett på som viktigast, men planlegging, laboratoriearbeid og etterarbeid krev i aukande grad spesialisert kompetanse. Dette gjeld til dømes praktisk bruk av metodikk, kvalitetssikring og analysar, inkludert DNA-baserte metodar som miljø-DNA (eDNA) og DNA-metastrekkoding, der laboratorieprosedyrar og bioinformatisk analyseflyt kan påverka resultatata.

Det er difor eit krav at det skal dokumenterast kven som har utført kartlegginga, både organisasjon/institusjon og deltakande personar. Dokumentasjon av enkeltpersonar er spesielt viktig der spesialkompetanse kan ha stor innverknad på resultatata, til dømes ved artsbestemming i artsgrupper som krev spesialkompetanse som berre eit fåtal personar sit på.

Dokumentasjonen skal beskriva relevant kompetanse for dei oppgåvene som er utførte, til dømes artskunnskap og naturhistorisk kompetanse (til dømes for val av lokalitetar og tolking av habitat), metodisk kompetanse (for feltmetodikk og prøvetaking) og analysekompetanse (for behandling av data og vurdering av uvisse). Slik dokumentasjon påverkar direkte korleis resultatata kan tolkast og korleis feilkjelder kan vurderast og takast omsyn til.

Informasjon om involverte institusjonar og personar bør liggja føre før feltarbeidet startar. Dette vil gjere det mogleg å avklara om kompetansen er tilstrekkeleg til å nå føremålet med kartlegginga, og om det kan oppstå interessekonfliktar. For kartleggingar som skal brukast som grunnlag for avgjerder der private eller samfunnsmessige interesser skal vegast opp mot omsynet til naturverdiar, er ein tydeleg rolle- og ansvarsdeling mellom dei som utfører kartlegginga, dei som vurderer resultatata, og aktørar som kan få særlege fordelar eller ulemper av utfallet viktig.

Kompetanse påverkar både sannsyn for påvising og typen feilkjelder som kan oppstå. Manglande artskunnskap eller erfaring kan til dømes gi feilbestemmingar, falske positive funn (arten blir registrert utan at han er til stades), eller falske negative funn (arten er til stades, men blir ikkje påvist). Tilsvarende kan manglande metode- eller analysekompetanse gi systematiske skeivheiter, til dømes ved feil bruk av feller og prøvetakingsdesign, eller ved feil handtering av laboratoriesteg og parameter i bioinformatisk analyseflyt. Slike forhold skal takast omsyn til ved planlegging, og skal omtalast i vurdering av usikkerheit og kvalitet til resultatata.

For artskartlegging i offentleg regi skal det vera minstekrav til kompetanse. Kva krava konkret skal gjelda for, må knytast til metodeval og til kva del av kartlegginga som er kritisk for kvaliteten (planlegging, feltarbeid, artsbestemming, laboratoriearbeid og resultathandsaming), og vil avhenga av føremålet med kartlegginga. Der fleire personar deltek, kan antal personar og samansettinga av kompetanse påverka resultatet. Fleire personar på same lokalitet kan auka kor sannsynleg det er å påvisa artar, til dømes ved kartlegging av ei prøveflate for plantar. Samstundes kan ulik kompetanse mellom personar gi variasjon mellom lokalitetar dersom ulike personar kartlegg ulike delar av området. Dette skal difor dokumenterast, slik at ein kan forstå og vurdere mogleg påverknad på resultatata.



3.6 Økologiske funksjonsområde

Økologiske funksjonsområde er i naturmangfaldlova definerte som område som oppfyller ein økologisk funksjon for ein art, og der avgrensinga kan endre seg over tid. Det er difor ikkje nok å vite om ein art er til stades; ein må ofte vite noko om livsstadium, åtferd eller andre økologiske kjenneteikn som seier noko om kva funksjon området har for arten. Dette er gjort grundig greie for i rapporten Faggrunnlag for kartlegging av økologiske funksjonsområde for terrestriske artar¹⁶. Heggland (2026)¹⁷ gjer også greie for og drøftar utfordringar knytt til kartlegging av økologiske funksjonsområde.

Det er vanleg å knyte økologiske funksjonsområde til mobile artar, til dømes mange dyr. Samstundes har alle artar stadium med spreiding, og dette er viktig for den romlege dynamikken for mange artar, spesielt i eit miljø i rask endring. I slike samanhengar kan spreingsområde, såkalla "stepping stones", vera viktige funksjonsområde etter definisjonen i naturmangfaldlova.

I samband med økologiske funksjonsområde kan artskartlegging ha to hovudføremål.

- Kartlegginga kan identifisera og kartfesta økologiske funksjonsområde for ein art eller ei artsgruppe.
- Kartlegginga kan undersøka om eit område som på førehand er definert som eit økologisk funksjonsområde, fyller den økologiske funksjonen området er forventa å ha for arten eller artsgruppa.

I begge tilfelle vil hovudregelen vera at kartlegginga må ha høg detaljeringsgrad i sjølve observasjonane (sjå Kapittel 4), til dømes ved at ein registrerer relevante livsstadium, åtferd, eller andre økologiske eigenskapar. Det vil ofte og vera relevant å vurdere kor viktig området er for bestanden, der mengde eller teikn på reproduksjon kan vera nyttig informasjon viss funksjonsområdet er knytt til reproduktiv aktivitet for arten.

¹⁶ Framstad, E., Bevanger, K., Dervo, B., Endrestøl, A., Olsen, S.L. og Pedersen, H.C. (2018) Faggrunnlag for kartlegging av økologiske funksjonsområder for terrestriske artar. NINA Rapport 1598.

¹⁷ Heggland, A. (2026) Økologiske funksjonsområder. Presiseringer av metode for identifisering, avgrensning og dokumentasjon. Statens vegvesens rapporter nr. 1113.

Fordi økologiske funksjonsområde ofte er viktige for enkelte livsstadium, må kartlegginga gå føre seg i periodar der arten har slike livsstadium, med mindre det finst spor eller sporsteikn frå arten som er synlege også i andre delar av året. Til dømes må kartlegging av leikområde for fugl skje om våren, og trekkruter mellom vinter- og sommar-beite for hjortevilt skje når trekket går føre seg. Slike økologiske fenomen kan vera vanskelege å føresei. Kartlegging av økologiske funksjonsområde vil difor ofte krevja auka innsats, til dømes fleire lokalitetar og fleire besøk per lokalitet over ein lenger periode, for å sikkert kunna stadfesta mengde av arten/artsgruppa, livsstadium og funksjon, og gje informasjon om området fyller den funksjonen ein er ute etter.

Økologiske funksjonsområder er ofte artsspesifikke geografiske avgrensingar. Av den grunn vil storleiken på artsgruppa for slik kartlegging vera liten og ofte avgrensa til ein art. Som alt anna i naturen, er heller ikkje økologisk funksjonsområde statisk. Kva som er "gyldigheitsdato" for eit avgrensa økologisk funksjonsområde vil vera vanskeleg å seia. Til dømes har dei store svingingane i hjorteviltbestandane dei siste 50 åra ført til store endringar i kva som er viktige trekkområde. Dette gjer at kart som viser trekkruter kan vera utdaterte etter nokre ti-år.

Framstad m.fl.¹⁸ (s. 19, tabell 4.1) gjev ein oversikt over ulike typar økologiske funksjonsområde for fem artsgrupper; planter og sopp, invertebratar, reptil og amfibium, fuglar, og pattedyr. Grovt kan ein dela det inn i område for reproduksjon, oppvekstområde, vandring – og trekkområde, område for beiting, område for overvintring eller overnatting, og område for andre livsstadium slik som myting eller hårskifte. I tillegg, for planter og sopp, opererer ein med generelle leveområde. Desse hovudkategoriane kan vidare delast inn i finare nivå for ein del artsgrupper, til dømes har mange fuglar og pattedyr avgrensa område for paring, som skil seg frå resten av reproduksjonen.

Kva av desse ulike typar område som er viktigast å kartlegga, vil variera mellom artar. Det kan vera naturleg å tenka at område for reproduksjon er spesielt viktig, men spesielt for truga og sårbare artar, vil det vera essensielt å vita årsaka til at arten har fått ein slik status. Mange artar er til dømes truga grunna fragmentering som hindrar trekk mellom ulike funksjonsområde, eller manglar gode område for å finna mat utanfor den reproduktive perioden. Dette illustrerer kor viktig kompetanse om artar sin økologi er for artskartlegginga, også i forarbeid og planlegging av kartlegginga.

3.7 Fleirfagleg kartlegging

Å gjera feltundersøkingar er kostbart. Ein måte å effektivisera undersøkingar på er å gjennomføra kartleggingar for fleire ulike tema i same prosjekt, og gjerne av same personell og på dei same lokalitetane. Fordelen med slike felles kartleggingsprosjekt, i tillegg til kostnadseffektivitet, er at ein får informasjon frå eit større sett av variablar om miljø og natur frå same lokalitetar og tidspunkt. Utfordringa er lågare presisjon og kvalitet på kartlegginga for kvart einskild tema, i høve til kva ein tema-spesifikk kartlegging ville gjort. Til dømes er det ikkje sikkert at dei mest eigna lokalitetane for geologiske undersøkingar også er dei beste for å kartlegga artsmangfald. Det er i slike tilfelle svært viktig å dokumentera kva avgjersler som vart tatt som kan føra til at dei ulike kartleggingane vert mindre presise enn tilfellet ville vore viss dei vart gjennomført uavhengig av kvarandre. Det gjeld spesielt kravet om kompetanse for kartleggarar, men også val av lokalitetar og tidspunkt for kartleggingane.

I ei NiN-kartlegging inngår også kartlegging av eit utval artar, og i sær artar av spesiell forvaltingsinteresse. Artsobservasjonane inngår då som del av grunnlaget for vurdering av naturmangfald og lokalitetskvalitet. Artsinformasjon kan samstundes bli handtert på ulike måtar: Noko blir levert som enkeltobservasjonar, medan anna blir levert som oppsummerte variablar knytte til ei NiN-eining eller ein avgrensa kartleggingslokalitet (slik som eit koordinatfesta punkt). I fleire NiN-program er denne koplinga standardisert gjennom val av verktøy og definert dataflyt, men noko som gjer det særleg viktig at artsdata blir dokumenterte slik at dei kan forståast og brukast i andre samanhengar.

Viss artsdata som er samla inn gjennom NiN-kartlegging, skal brukast til artskartleggingsføremål, er det avgjerande at det vert dokumentert kva type artsdata som er levert (enkeltobservasjonar eller oppsummerte artsliste-tal), kva metodikk som er brukt, og kva innsats som ligg bak (til dømes kva som vart leita etter, og korleis det vart leita etter desse artane innanfor NiN-figuren). Då vil det verta tydeleg kva kartlegginga kan og ikkje kan seia noko om, til dømes om sannsynet for fråvær eller liten førekomst. Dette er nødvendig for at artsinformasjon frå NiN-kartlegginga skal kunna brukast av andre og til ulike føremål.

¹⁸ Framstad, E., Bevanger, K., Dervo, B., Endrestøl, A., Olsen, S.L. og Pedersen, H.C. (2018) Faggrunnlag for kartlegging av økologiske funksjonsområder for terrestriske arter. NINA Rapport 1598.





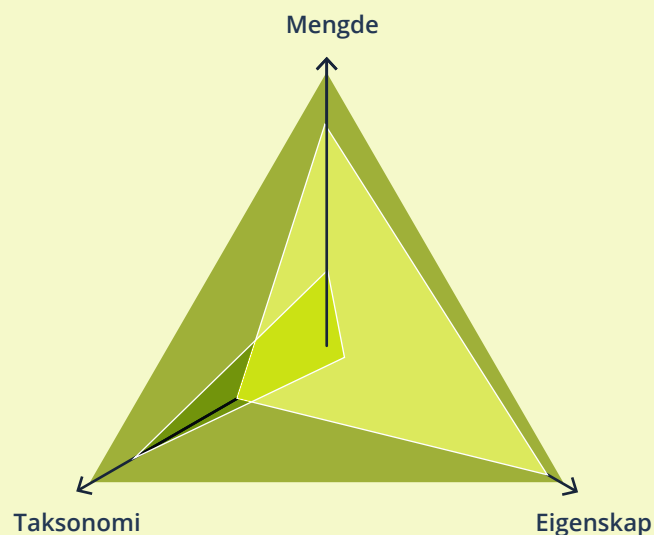
KAPITTEL 4

RESULTAT FRÅ ARTSKARTLEGGING

Ei artskartlegging skal gje eit mål på det som finst i eit område i eit visst tidsrom, for eit gruppe av artar, og basert på observasjonar i felt. Den store variasjonen i livsform og økologi blant terrestriske artar gjer at det er vanskeleg å gje felles retningslinjer for kva som kan vera ein gyldig observasjon av ein art eller organisme. I tillegg vil føremålet for artskartlegginga vera med å bestemma kva som er relevante observasjonar. Det er likevel råd å peika på nokre overordna prinsipp som det må takast omsyn til i planlegginga av ei artskartlegging. Desse prinsippa kan ordnast langs tre aksar av økologisk detaljeringsgrad.

Kompleksiteten aukar langs alle desse tre aksane, og vil vera størst der ein kartlegg mange artar, skal ha kvantitative mål på mengde for alle artane, og ei detaljert skildring av eigenskapane til det som er observert. Saman med auka kompleksitet, vil også krav til kompetanse og ressursbruk auka. Sjølv om verdien av kartlegginga for seinare bruk vil auka med auka kompleksitet, må dette vegast opp mot ressursbruk og kva som er føremålet med artskartlegginga. Det må koma tydeleg fram i dokumentasjon av artskartlegginga kva avvegingar som er gjort når det gjeld økologisk kompleksitet av dei data som vert samla inn.

Føremålet for artskartlegginga vil bestemma kvar ein hamnar på dei tre aksane. Dette vil påverka val av metode og kva innsats som må leggjast ned for å oppnå ein vald sikkerheit på resultatata frå artskartlegginga. Samtidig vil den økologiske detaljeringsgrada til ei kartlegging også vera avgjerande for i kva grad informasjonen frå kartlegginga kan brukast opp att til andre føremål. Nedanfor drøftar me dei tre aksane som utgjer den økologiske detaljeringsgrada for ei artskartlegging.



Figur 3: Innsatsen knytt til ei kartlegging vil auka jo lenger ut langs dei tre aksane av økologisk detaljeringsgrad ein kjem. Skal ein til dømes ha gode estimat på antal individ, og kjenna eigenskapane til desse individ, for ei stor menge artar (mørkeblå område i figuren) vil det krevja langt større innsats enn vis målet er å vita førekomst av dei same artane (grønt område). Svært få kartleggingar er langt ute på alle tre aksane samtidig.

4.1 Akse 1: Taksonomi - Antal artar

I enklaste form kan ei artskartlegging fokusera på ein einskild art. Det vanlege er likevel ei gruppe av artar, og det er også mest kostnadseffektivt å kartlegga fleire artar samstundes. Difor bør hovudregelen for artskartlegging vera å kartlegga ei gruppe av artar.

Føremålet for artskartlegginga avgjer korleis artsgruppa vert definert. Mange kartleggingar i offentleg regi vil ha fokus på artar frå mange ulike taksonomiske grupper, men der alle artane har spesiell forvaltningsrelevans. Det vil krevja ein breiare kompetanse for dei som utfører kartlegginga, enn viss det er ei taksonomisk bestemt artsgruppe.

4.2 Akse 2: Mengde - Kvantitative mål

Med kvantitative mål meiner me mengde av dei artane i den utvalde artsgruppa. I enklaste form vil dette vera funn/ikkje-funn, som seier noko om ein art er til stades i eit område, eller sannsynlegheita for at den ikkje finst. Viss fokuset er ei gruppe av artar, vil funn/ikkje-funn seia noko om kor artsrikt det kartlagde området er for den utvalde artsgruppa.

Meir komplekse mål er knytt til mengde av ein art, slik som biomasse eller dekningsgrad, eller antal individ per art for den utvalde artsgruppa. Mål på mengde på forholdsskala er som regel betre enn ordinalskala, og skal så langt det er råd brukast for å gje mengde av ein art.

Merk at fråvær av funn av artar frå den utvalde artsgruppa, også fortel noko om mengde, og skal rapporterast på lik linje med positive funn. Dette vil i stor grad verta tatt omsyn til når det på førehand er definert kva artsgruppe som vert kartlagt. Dei artane som ikkje er dokumentert med funn gjennom observasjonar under feltkartlegginga, vil då verta tildelt mengda "ikkje-funn".

4.3 Akse 3: Eigenskapar - Kvalitativ informasjon om observasjonane

Eigenskapane til det som er observert er knytt til biologiske eigenskapar til den observerte organismen som er relevante for føremålet til artskartlegginga. Sjølv om vi kallar aksen "kvalitativ informasjon", kan det inngå kvantitative eigenskapar, slik som storleik eller alder. Den kvalitative informasjonen vil vera spesielt viktig når ein skal kartlegga områder av spesiell interesse, slik som økologiske funksjonsområde.

Lista nedanfor gjev dei mest aktuelle eigenskapane for artskartlegging.

Type observasjon

Kva måte som er best eigna til å gjera ein artsobservasjon, vil variera mellom artsgrupper og føremål. Dette vil i stor grad vera bestemt av metode, men også innan ein bestemt metode finst det ulike typar observasjon. Døme kan vera visuell observasjon av levande organisme, observasjon av sporleik, eller lydobservasjon.

Alder/storleik

Denne type informasjon er ofte knytt opp til reproduksjon (sjå neste punkt). Alder- eller storleiksamanetjing av organismar i eit område kan også gje annan verdifull informasjon, til dømes om området er eit viktig kjeldeområde for arten, eller har andre viktige økologiske funksjonar.

Stadium

Dei fleste artar gjennomgår fleire stadium som kan vera viktige å vita for å nå føremålet for artskartlegginga. Eit av dei viktigaste å kjenna til er reproduktiv status eller andre stadium som tyder på at arten reproducerer i eit område.

Ei viktig avgrensing som ei kartlegging må ta stilling til, er om kartlegginga skal inkludera både levande og daude organismar, eller gametar/frø/sporar. Viss artskartlegginga skal visa att det som finst av ei utvald artsgruppe i eit område for ein viss periode, kan det vera føremålstenleg å utelata stadium av ikkje-levande organismar. Frø og sporar kan koma langvegsfrå og det er ikkje gitt at dei vil bli til levande organismar.



Daude organismar viser kva som har vore der, og kan i mange tilfelle vera verdifullt, men i andre tilfelle ikkje fortelja kva som er av artsmangfald i eit område i dag.

Aktivitet/åtfærd

Denne informasjonen er mest aktuell for mobile organismar. Ein del aktivitet indikerer stadium, og kan vera viktig informasjon om kva funksjon eit område har for arten.

Livsmedium

Mange artsgrupper er tett knytt til livsmedium, slik som mange vedlevande soppar eller parasittar. Dette er ofte uvurderleg informasjon for å sikkert kunna artsbestemma funnet.

Samtidige artsobservasjonar

Ein del artsobservasjonar har større verdi viss det også er informasjon om samtidige observasjonar av andre på same lokalitet. Det kan også vera viktig å vita om samtidige observasjonar av same art på andre lokalitetar, fordi ein då veit med sikkerheit at det ikkje er snakk om gjentatt observasjon av same individet. Den mest vanlege regelen for artsrapportering er å gje førekomst eller antal av individ som har same eigenskap. Den ekstra innsatsen som krevst for å kopla observasjonar av til dømes foreldre med avkom, eller rovdyr og bytte, kan ha stor verdi, men i løysingar for dette er i dag tungvinte. Det bør gjennomførast ei satsing for å få på plass tekniske løysingar som gjer det mogleg å få dokumentert denne viktige økologiske informasjonen om artar på ein god og enkel måte.

4.4 Annan relevant miljøinformasjon

Informasjon habitat og naturtypar, eller andre abiotiske og biotiske tilhøve som ikkje er direkte knytt til artsgruppa, kan gje ytterlegare verdi for kartleggingsføremålet. I kva grad dette er ein del av sjølvne artskartlegginga, eller om det snarare er ein del av ei natur- og miljøkartlegging der også artskartlegginga er ein viktig komponent¹⁹, vil vera opp til føremålet for artskartlegginga og oppdragsgjevar å vurdere. Dette har vi drøfta i Kapittel 3.7. Det kan vera ressursparande å samla ulike kartleggingar, slik som artskartlegging, NiN-kartlegging og geologiske kartleggingar, til eit felles prosjekt for området som skal kartleggast.

Når hovudføremålet er kartlegging av ei utvald artsgruppe, bør registrering av andre miljøvariablar vera relevant for denne artsgruppa. Artskartleggingsprosjekt må ikkje brukast som ein moglegheit til å få samla inn ulike typar miljøinformasjon som ikkje er relevant for føremålet til artskartlegginga, berre fordi ein ønsker å effektivisera gjennom å bruka personar som allereie skal ut i felt. Risikoen er at kvaliteten på artskartlegginga går ned og ikkje tilfredsstillar dei krava som er sett frå føremålet med artskartlegginga.

¹⁹ UK Environmental Observation Framework. (2024). Unifying principles for environmental monitoring (1.0). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14054886>



KAPITTEL 5

ETTERARBEID

Etterarbeid er ein svært viktig, men ofte undervurdert, del av ei artskartlegging. Med ny teknologi utgjer etterarbeidet ofte ein større del av kartlegginga enn tidlegare, der artsbestemming ofte vart gjort i felt og etterarbeid i hovudsak gjekk ut på reinskriving og digitalisering av feltnotatar. Skal artskartlegginga verta gjennomført på ein god måte, må etterarbeidet planleggast godt. Viktige omsyn kan vera å vurdere artskompetansen til feltpersonell opp mot behovet for validatorar, som då vil kunna setja krav til dokumentasjon eller innsamling av belegg frå observasjonane som vert gjort i felt.

5.1 Identifisering og validering

Å bestemma kva art som er observert er ikkje alltid enkelt, sjølv for fagekspertar. Ein auke i kartleggingsinnsats saman med reduksjon i taksonomar, gjer at ein stor del av feltarbeidet i artskartlegging vil verta gjort av personar utan tilstrekkeleg kunnskap om artsgruppa til å bestemma art i felt. Mange artar er ikkje råd å skilja utan å studera dei i mikroskop eller gjennom DNA-analysar. Ein del innsamlingsmetodar, slik som insektfeller, kan samla inn såpass store mengder individ at det ikkje er praktisk mogleg å gjera artsbestemminga i felt. Mange nye metodar for å samla inn data om artar, slik som DNA-baserte metodar, lyd- og bildefeller, krev omfattande etterarbeid for å analysa det innsamla materialet slik at ein endar opp med informasjon om den artsgruppa ein hadde til føremål å kartlegga.

Validering betyr å ettergå og godkjenna det andre har gjort, og i artskartleggingsamanheng inneber det å sjekka artsbestemminga og eventuell annan informasjon for observasjonane, og justera desse viss det skulle vera gjort feil. Validering krev svært stor fagleg ekspertise, og dei fleste validatorar sit på kunnskap om ei avgrensa artsgruppe. Det er viktig å avklara på førehand kva behov det vil vera for validering av observasjonane som vert gjort i ei artskartlegging.

Tradisjonelt har identifisering og validering vorte gjort av fagpersonar. Framover vil truleg mykje av dette arbeidet verta gjort på andre måtar, til dømes gjennom kunstig intelligens og maskinlæring. Kravet til openheit og etterprøvbarheit vert ikkje mindre av den grunn, snarare tvert imot. Vi ser ofte at ny teknologi erstattar den gamle fleire gonger i året, og det som vert avleggs vert gjort utilgjengeleg. På den måten kan det etter relativt kort tid vera vanskeleg å ettergå grunnlaget for resultatet frå ei artskartlegging. Det blir då desto viktigare å ta vare på og publisera belegg frå ei artskartlegging.



5.2 Arkivering av belegg

Belegg i artskartlegging viser til informasjon som til saman stadfestar observasjon av art. Dette er dokumentasjon som kan omfatte bilete, lydopptak, feltnotat, geografiske koordinatar, fysisk materiale og anna data som underbygger funn og vurderingar. Eit avgjerande punkt er at dokumentasjonen skal kunne gjere andre i stand til å vurdere kvaliteten på registreringane.

Eit døme på belegg er eit bilete som er av ein slik kvalitet at det viser detaljerte kjenneteikn som gjer det mogleg å kontrollere artsbestemminga i ettertid. Eit bilete kan også vere god dokumentasjon, sjølv om det ikkje viser desse kjenneteikna, dersom det inneheld annan informasjon som kan brukast til å gjera det sannsynleg at det er rett art. Dette kan være informasjon om leveområde, livsmiljø eller storleik.

Dokumentasjon kan også vere skildringar av kjenneteikn i form av tekst, kodar eller tal. Ofte skil ein i daglegtale mellom tekstlege skildringar, ofte kalla notat, og strukturerte skildringar med kodar og tal, ofte kalla data. Data kan også vere resultat som er utleidd frå vidare undersøkingar, som til dømes reagenstestar (ofte brukt for å bestemme sopp) eller DNA-strekkoding.

Fysisk dokumentasjon er materiale, enten i form heile organismar eller delar av organismar, som er konserverte for ettertida. Dette kan også inkludere deriverte eller behandla materiale, som til dømes DNA-ekstrakt. Definisjon og avgrensing av artar er ferskvare. Det er difor avgjerande at materiale og eksemplar frå kartlegging blir arkiverte som fysisk materiale i form av referanseeksemplar. Dette bør sjåast som ein del av dataflyten og dokumentasjonen.

Det vil likevel vera store skilnader mellom ulike artsgrupper i kva grad fysisk dokumentasjon er naudsynt og mogleg. Til dømes vil taksering av fugl ofte føregå med ikkje-invasive metodar og observasjon på avstand, som ikkje gjer innsamling av fysisk belegg mogleg. Dessutan er fugl ikkje den gruppa som raskast endrar taksonomi, slik at ein ikkje treng referansmateriale. I den andre enden av skalaen finn vi mange grupper av insekt, der ein stadig oppdagar nye artar, og artsbestemming er krevjande. Her er det også enklare å samle fysiske prøvar, sidan ein ofte tar med seg prøvar tilbake til laboratoriet for analysar.

Det må også gjerast etiske vurderingar i å ta fysiske belegg. I mange tilfelle kan ein ikkje ta fysiske belegg utan å ta livet av organismen. Spesielt for sjeldne og truga artar er dette noko ein ikkje ønskjer, men også for resten av artsmangfaldet er det beste å ikkje fjerna ein vesentleg del av det som er til stades i eit område.

5.3 Publisering

Dataflyt viser til korleis data blir overførte, behandla og delte mellom ulike system, aktørar eller steg i ein arbeidsprosess. I artskartlegging handlar dataflyt ofte om korleis informasjon frå feltarbeid blir strukturert, lagra, vidareformidla og til slutt brukt i analysar, rapportering eller forvaltning.

Det er ein uttalt ambisjon frå miljøforvaltninga i Noreg å gå over til ein mest mogleg heilskapleg digital dataflyt for data frå kartlegging av artar²⁰. Forvaltning og forskning er i aukande grad internasjonalt, og ein open og digital dataflyt er viktig for samarbeid på tvers av landegrenser²¹.

I artskartlegging inneber dataflyt vanlegvis at observasjonar frå felt blir registrerte i ein digital plattform eller applikasjon – slik som Artsobservasjonar – der dei får strukturert dokumentasjon knytt til art, tid, stad, metode og innsats. Deretter blir data overførte til databasar som kan vere lokale, nasjonale eller internasjonale. I desse databasane blir informasjonen gjort tilgjengeleg for forskning, kartlegging, forvaltning og offentleg innsyn.

Likevel er det framleis manglar i implementeringa, særleg når det gjeld digitale plattformer for registrering av data i eller frå felt. Det store mangfaldet av metodar og føremål innan kartlegging gjer det utfordrande å få på plass éi enkel digital plattform som dekkjer alle krav og spesifikasjonar.

²⁰ Miljødirektoratet (2023) Strategi for artskartlegging 2021 – 2030. Miljødirektoratet rapport M-2448

²¹ del Pozo, M.S., Body, G., Rerig, G. og Basille, M. (2023). Guide on harmonising biodiversity monitoring protocols across sales. Biodiversa+ report. <https://www.biodiversa.eu/2023/11/13/guide-on-harmonising-biodiversity-monitoring/>

Det vil heller ikkje alltid vere føremålstenleg å registrere digitalt i felt via dedikerte applikasjonar. I nokre situasjonar – til dømes der det er behov for etterarbeid på laboratorium, eller i fuktige og korroderande miljø som saltvatn – vil digitale registreringar krevja kostbart spesialutstyr. I andre tilfelle kan innarbeidde rutinar og arbeidsflyt tale mot digital datainnsamling i felt. I slike situasjonar er ein avhengig av effektive metodar for å overføre analoge registreringar til digitalt format med minimalt informasjonsbrot.

Den største mangelen i dagens system for terrestrisk kartlegging er truleg knytt til manglande standardar, rutinar og verktøy for å registrere innsats. Sjølv om infrastruktur som Artsobservasjonar støttar dette i dag, er det ikkje godt nok tilrettelagt og det manglar eit felles kodeverk med standardar som fungerer til bruksområde. Til samanlikning har akvatisk kartlegging og overvaking eitt sett med standardiserte kodeverk for å beskrive innsamlingsmetodikk i ferskvatn og kystvatn, gjennom Vannmiljø-systemet. Sjølv om dette heller ikkje gir fullgod dokumentasjon av innsats, viser det at slik standardisering er mogleg og kan gjennomførast i praksis.

Dei viktigaste hovudelementa i ein heilskapleg, digital dataflyt er på plass gjennom infrastruktur som Artsobservasjonar, Artskart og GBIF. Gjennom utvidingar av datamodellen og standardar for datautveksling – slik det mellom anna går fram av arbeidet til GBIF og Biodiversity Information Standards (TDWG²²) – har dokumentasjon av innsats vorte langt mindre teknisk krevjande. Det som likevel manglar, er spesifikke standardar for tekniske spesifikasjonar knytt til implementering, og kontrollerte vokabular – særleg for terrestrisk datainnsamling.

For at dokumentasjon frå artskartlegging skal kunne nyttast effektivt i avgjerder, men også vidare i framtidig forvaltning, analysar og forskning må den vere både tilgjengeleg og etterprøvbar. Det betyr at dokumentasjonen må vere lagra på ein måte som gjer at andre aktørar kan finne, få tilgang til og forstå innhaldet, inkludert premissane for datainnsamlinga.

Skal ei kartlegging vera etterprøvbar må informasjonen om kartlegginga vera tilgjengeleg og så godt dokumentert at det er mogleg å vurdere kor pålitelege observasjonane er, og eventuelt gjenskapa delar av eller heile prosessen. Spørsmålet om korleis data blir gjorde tilgjengelege, er eigentleg eit sett med ulike spørsmål. Det handlar om tekniske løysingar for å gjere data mogleg å finne att og få tilgang til informasjon, og det handlar om at data kan “snakka saman” gjennom å være standardiserte, slik at data frå ulike kjelder kan brukast saman. Desse spørsmåla er nedfelte i det som vi kallar FAIR-prinsippa²³.

I dagleg bruk skil vi ikkje mellom ulik representasjon av primærdata, og grensa er noko flytande i praksis. Men ved omsetting av data, frå analog til digital eller mellom forskjellige digitale representasjonar, er det alltid fare for informasjonstap. Det er difor god praksis å ta vare på og dele dei mest originale formene data har blitt registrert i, men med praktiske tilpassingar. Til dømes vil digitalisering gjennom skanning av originale feltnotat i papirform vere den mest effektive og sikre lagringa av slike rådata.

²² gbif.org/new-data-model

²³ Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I. m.fl. (2016) The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. Scientific Data 3: 160018 <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>





KAPITTEL 6

DOKUMENTASJON
SOM SKAL FØLGJA EI
ARTSKARTLEGGING

Dette kapitlet går gjennom kva dokumentasjon som skal følgja ei artskartlegging. Hovudregelen skal vera at alle avgjersler om kartlegginga skal gjerast før feltarbeidet startar, altså gjennom ein grundig planleggingsprosess. Det kan sjølvstendig dukka opp uføresette situasjonar i felt som krev endring i planane. Slike tilpassingar må då sjølvstendig dokumenterast i ettertid og følgja med annan informasjon knytt til artskartlegginga.

Dokumentasjon har tradisjonelt vore sett på som ein viktig del av etterarbeidet frå ei artskartlegging. Like viktig for å få gjennomført ei god artskartlegging, er at planlegginga også skal dokumenterast. Slike prosedyrar er vanlege til dømes innan medisinsk forskning, der protokollar for eit studie vert publisert før sjølvstudiet startar. Eit grunnprinsipp for artskartlegging må difor vera at planen for artskartlegginga er dokumentert før feltdelen av artskartlegginga startar, slik at eventuelle interessentar kan koma med innspel for å gjera kartlegginga så god som mogleg i høve til føremålet for artskartlegginga. Det kan likevel vera årsaker til å ikkje leggja planen for kartlegginga ut på ettersyn, til dømes viss kartlegginga gjeld sårbare artar eller område der forvaltinga har eigne krav til kor opne data skal vera.

Dokumentasjon av gjennomføringa av artskartlegginga, og av resultata frå artskartlegginga, kan ofte gjerast samstundes. I ein del tilfelle vil etterarbeid slik som identifisering ta lang tid, slik at det er føremålstenleg å publisera resultat i fleire etappar. I slike tilfelle bør det verta opplyst i kva grad resultata er endelege, eller om det vil koma ytterlegare informasjon om observasjonane.

Vi kan dele data frå artskartlegging inn i ulike einingar som dokumenterer ulike delar av kartlegginga. Kvar av desse einingane kan skildrast med ei rekkje eigenskapar. Til dømes kan ein lokalitet skildrast med geografiske koordinatar og projeksjonen til koordinatane. Ei hending har gått føre seg på ein bestemt lokalitet, og kan skildrast med tidspunkt, kven som har gjort kartlegginga, og med kva metode og kva artsgruppe(r) som har vore i fokus. Desse kan skildrast i ein datamodell. Eit døme på datamodell for artskartlegging er skildra i Finstad & Herfindal (2025)²⁴ (Figur 2.1 i Faggrunnlaget for artskartlegging).

Ei god artskartlegging skal dokumentera alle punkta nedanfor, også dei som ikkje er relevante for den spesifikke kartlegginga. I slike tilfelle må det grunngjevast kvifor dei ikkje er relevante for den artskartlegginga som er planlagd.

²⁴ Finstad, A. og Herfindal, I. (2025) Faggrunnlag for artskartlegging i Noreg. NTNU Gjærevollsentret rapport 1/2025

6.1 Kvifor vart det leita

Dette er føremålet med artskartlegginga. Føremålet må skildrast på ein måte som gjer at det kjem tydeleg fram kva resultatet frå artskartlegginga skal brukast til. Det skal også opplysast kven som har sett i verk artskartlegginga, og av kva årsak.

6.2 Kortid vart det leita

Tid for artskartlegginga vil ha to nivå. Samla vil desse to nivåa seia noko om innsamlingsinnsatsen.

- Perioden artskartlegginga fann stad, det vil seia dei **datoane** som feltarbeidet for artskartlegginga fann stad.
- **Tidspunkt eller klokkeslett** er for mange artsgrupper svært viktig for oppdagbarheita deira.

Informasjon om kortid det vart leita skal opplysast både for artskartlegginga, og for dei einskilde observasjonslokalitetane.

6.3 Kvar vart det leita

Dette vert også delt i to nivå, der det andre nivået er viktig for innsamlingsinnsatsen.

- Kva **område** gjeld artskartlegginga for? Ei artskartlegging vil alltid dekkja eit område, også i dei tilfelle der artskartlegginga er basert på observasjonar frå ein stad (t.d. eit punkt eller eit linjetransekt). Ein kvar organisme har ei utstrekning, og kan difor representerast med eit område. Det vanlege er at ei artskartlegging er basert på observasjonar frå fleire lokalitetar innanfor det området som skal artskartleggast. Kva område artskartlegginga gjeld for, er som regel knytt til føremålet for artskartlegginga. For dei aller fleste terrestriske artar er det nok å definera område i to dimensjonar.
- På kva **lokalitetar** innanfor området som skal artskartleggast, vart det gjort observasjonar (også fråvær av funn)? Dette kan vera punkt, prøveflater, eller linjetransekt. For punkt og linjetransekt, må det gjevast kva areal denne lokaliteten representerer, til dømes som ein radius eller buffer rundt punktet eller linja.

Koordinatorpresisjon på lokalitet er i dag sjeldan ei utfordring. Handhaldt GPS-utstyr, og til og med mobiltelefonar, har ein presisjon som i mange tilfelle vil vera tilstrekkeleg. Utfordringa ligg gjerne på kvar organismen var lokalisert, spesielt for mobile artar slik som fuglar og pattedyr. I slike tilfelle bør det rapporterast usikkerheita til lokaliteten til det som var observert.

6.4 Kva vart det leita etter

Kva det vert leita etter, viser til dei tre aksane for økologisk detaljeringsgrad som er gjort nærare greie for i Kapittel 4.

- Kva art eller gruppe av artar vart det leita etter?
- Kva var det kvantitative målet for observasjonane?
- Kva var eigenskapane til det som vart observert?

Det må igjen poengterast at fråvær av funn også er ein observasjon som skal rapporterast og dokumenterast. Ei førehandsdefinert artsliste for artskartlegginga vil gjera dette enkelt: Dei artane på lista som ikkje har positive funn frå observasjonane i kartlegginga, vil falla i kategorien "ikkje-funn".

Eigenskapar vert ofte knytt til individ som er observerte, men dette treng ikkje vera tilfelle. For mange artsgrupper er det vanskeleg å skilja individ, og det kan tena føremålet med artskartlegginga like godt å rapportere observasjon av ein art i eit gitt stadium, slik som reproduktiv, utan å gje mengde. Til dømes er eit positivt funn av ein framand art meir verdifullt om det også er opplyst om arten reproducerer på lokaliteten.

6.5 Kva metode vart brukt

Metode for artskartlegging gjeld verktøy og prosedyrar i alle del av kartlegginga, både planlegging og forarbeid, under observeringa i felt, og i etterarbeid. For alle desse fasane av artskartlegginga finst det eit stort antal metodar å velja mellom, men val av metode bør likevel vera tufta på eit sett felles køyrereglar uavhengig av føremål, artsgruppe eller andre omsyn i artskartlegginga. Å velja metodar som følgjer desse reglane vil gjera at resultata frå artskartlegginga kan etterprøvast, gjenbrukast til andre føremål, og ha ei lang levetid uavhengig av teknologiske nyvinningar. Mange av køyrereglane baserer seg på FAIR-prinsippa for data.

- Teknologi og system for metoden må vera ope og transparent.
- Metoden må ikkje basera seg på proprietære løysingar.
- Det skal følgja god dokumentasjon om metoden.
- Metoden skal vera utprøvd og evaluert, slik at eventuelle usikkerheiter og skeivheitar som følge av metoden er kjent, og kan takast omsyn til i planlegginga, etterarbeid, og tolking og vidare bruk av resultat frå artskartlegginga.
- Det skal vera etablerte samanhengar mellom innsats og sannsyn for positivt funn ved bruk av metoden.
- Metoden skal ha høg gjentakingspresisjon som er kjent. I praksis inneber det at ei uavhengig gjentakning av artskartlegginga i same område og periode, skal gje nær same resultat som den opphavlege artskartlegginga.

6.6 Kven har gjort kartlegginga

Det skal dokumenterast kva institusjon/organisasjon som har gjort kartlegginga, men også sentrale personar som har tatt del i planlegging, gjennomføring og etterarbeid. Det skal også dokumenterast kompetanse til dei som har teke del i kartlegginga.

Det har i fleire tilfelle vist seg å vera potensielt høgt konfliktnivå mellom ulike interesser i bruk av naturareal i Noreg. Partar frå både utbyggarsida, verneinteresser, og kartleggarar som skal vera nøytrale partar, har opplevd trugslar. I potensielt konflikttfulle saker kan skjerming av personopplysingar vera naudsynt. Kartlegginga og observasjonane som inngår i kartlegginga, må likevel knytast til institusjon, og personopplysingar vera tilgjengeleg, men ikkje opne for alle.

6.7 Under kva tilhøve vart det leita

For mange artsgrupper er oppdagbarheita svært påverka av tilhøve slik som vêr, ljøs, og andre abiotiske og biotiske faktorar som kan påverka oppdagbarheita for artsgruppa og gitt den metoden som vart brukt.

For faktorar som varierer over kort tidsskala, slik som vêr, bør artskartlegging så langt det er råd gjerast i periodar der tilhøva gjev ein best mogleg oppdagbarheit for artsgruppa gitt den økologiske detaljeringsgraden ein er ute etter.

For tilhøve som varierer i rom, slik som vegetasjon som påverkar sikt, er det vanskelegare å justera kartlegginga utan at det også går ut over plasseringa av lokalitetane, og såleis kan introdusera skeivheit mot spesielle habitattypar i kartlegginga. Her må det gjerast vurdering for i kva grad oppdagbarheit av artsgruppa skil seg frå habitatkrava til den same artsgruppa. Viss det å flytta lokalitet til eit område med betre sikt, og dermed høgare sannsyn for å gjera funn, ikkje flyttar lokaliteten til område der det er meir sannsynleg at arten finst, vil ei slik justering av lokalitetar i all hovudsak vera problemfritt. Det skal i så fall opplysast om slike fråvik frå dei planlagde lokalitetane.

6.8 Kva etterarbeid er gjort

Som nemnt i kapittel 5 så er etterarbeid i aukande grad viktig for artskartlegging. Informasjon om analysing av innsamla materiale, men også validering og kvalitetskontroll av resultata er viktig for å få ei god artskartlegging, og at resultata kan etterprøvast og gjenbrukast.

6.9 Kvar er innsamla materiale lagra

I mange tilfelle vert det samla inn materiale, og sjølv om ei artskartlegging i minst mogleg grad skal påverka naturmangfaldet i området som vert kartlagt, er det ofte ikkje råd å få gjennomført kartlegginga utan samla materiale frå felt. Det skal dokumenterast kva som er tenkt samla inn, og kor mange prøvar som er turvande for å nå føremålet med artskartlegginga. Tilsvarande skal det dokumenterast kva ikkje-inngripande dokumentasjon som vert gjort, slik som bilete eller lyd.

Alle belegg må dokumenterast, og skal lagrast på ein måte som gjer det tilgjengeleg for vidare bruk og etterprøving av artskartlegginga. Hovudregelen bør vera at biologiske belegg vert lagra hjå offentlege institusjonar, slik som dei naturhistoriske musea, og digitale belegg vert lagra i offentlege databasar som sikrar openheit og innsyn.

6.10 Kva vart funne

Kva som vart funne av den utvalde artsgruppa, både kva art, mengde og eigenskapar, vil vera sjølve hovudresultatet frå artskartlegginga. Dette har likevel liten verdi om ikkje alt ovanfor også er dokumentert, og då spesielt kva det vart leita etter (som gjev informasjon om kva som ikkje vart funne).

Hovudregelen er at ei artskartlegging skal halda seg til den artsgruppa som er bestemt på førehand. Funn av artar utanfor denne artsgruppa bør også rapporterast, men då frikopla frå den artskartlegginga som gjekk føre seg då funna vart gjort. Ein årsak til å rapportera denne som uavhengig av artskartlegginga, er at dei vala som er gjort for artskartlegginga, ikkje naudsynleg gjeld for funn av andre artsgrupper. Då kan kvaliteten på tilleggsobservasjonane verta lågare eller ukjent, utan at det vert gjort synleg i dokumentasjonen. Ingen informasjon om innsamlingsinnsats vil vera mindre alvorleg enn feil informasjon om innsamlinga.

Som nemnt i kapittel 4.4 er livsmedium ein del av artsbestemminga for mange artsgrupper. I slike tilfelle skal dette rapporterast som ein del av observasjonen av arten. Eventuell annan tilleggsinformasjon som ikkje er spesifikk for observasjonen, men heller knytt til lokaliteten og tidspunktet for observasjonen (til dømes meteorologiske observasjonar), bør dokumenterast på lokalitetsnivå.





KAPITTEL 7

FRÅ RETTLEIAR TIL
PRAKTISK KARTLEGGING

7.1 Eit felles rammeverk for artskartegging i Noreg

Som nemnt Kapittel 4 er det ikkje meininga at denne rettleiaren skal gje detaljert informasjon om korleis ein skal gjennomføra kartlegga av ulike artsgrupper og til ulike føremål. Den enorme variasjonen i geografisk utbreiing, mengde, økologi og åtferd blant terrestriske artar, gjer at det må utarbeidast eigne instruksar for artsgrupper, og også for ulike føremål for artskartlegging. Det krevst heilt anna metodikk og innsats for å dokumentera førekomst av trua karplanter i eit område, enn å ha presise estimat på antal individ av ulike artar flaggermus i same område. Instruksane for artskartlegging må likevel vera basert på dei overordna prinsippa som det er gjort greie for i denne rettleiaren. Det sikrar at ein i størst mogleg grad kan samanstillast og samanlikna resultat frå kartleggingar for ulike artsgrupper og føremål.

Instruksar for artskartlegging må difor vera basert på:

Eit klart definert føremål som avgrensar kva for kunnskap ein ønskjer å sitja att med etter ei kartlegging. Dette kan vera avgrensa til eit konkret føremål knytt til samfunnsutvikling, til dømes ei kunnskapsutgreiing i samband med utbyggingar eller verneprosessar. Det kan og vera knytt til spesifikke forvaltningsføremål, til dømes kartlegging av truga og sårbare artar eller framande artar. Det er viktig at føremålet ikkje utelet gjenbruk av data og resultat frå kartlegginga.

Ein klar definisjon av kva for kunnskap ein treng for at føremålet skal vera oppfylt. Dette gjeld både kva artsgruppe(r) som skal kartleggast, og kva type informasjon artane i gruppa. Det siste gjeld både kvantitativ informasjon om mengde, og meir kvalitativ informasjon om eigenskapane til det som er observert. Saman med krav til kunnskap, må ein også ha krav til sikkerheita til dei resultata ein sit att med frå ei kartlegging. Til dømes: kor sikker er ein på at ein art det vart leita etter, ikkje er til stades i det kartlagde området? Den ønskje sikkerheita er avgjerande for val av metode, innsats og kompetanse. Her vil vi igjen peika på at å formidla usikkerheit, ikkje er det same som å seia at resultata ikkje er påliteleg. Som i veldig mange andre prosessar der avgjerder vert tatt, handlar det om å vita kor sikker ein er på at kunnskapen som ligg til grunn er riktig. Dette bør definierast før kartlegginga startar, slik at gjennomføringa av kartlegginga vert gjort på ein måte som gjev den ønskje sikkerheita. Til sist må det også gå fram tydeleg kva som avgjer avgrensinga av området som skal kartleggast. Her finst det heller ingen fasit, og det kva som er aktuelt område vil variera mellom artsgrupper og føremål. Til dømes vil omgrepet "komme i konflikt med" (jamfør T-2/16 Miljødirektoratets innsigelsespraksis²⁵) vera artsgruppespesifikt, slik at kva område som må kartleggast for å vurdere om eit planlagt inngrep kjem i konflikt med naturverdiar kjem an på kva artsgruppe som er i fokus.

Krav til kva metodar, kompetanse og innsats som skal nyttast for å oppnå resultat med ein gitt grad av sikkerheit. Dersom ein ikkje kan fastsetja metodeval eller innsats på førehand, må det stillast krav til at sikkerheita til resultata vert estimert og dokumentert til dømes gjennom pilotgranskingar eller anna forarbeid. Vel så viktig som val av teknologi for å gjera observasjonar, er velgrunna avgjersler om det utvalet av området som skal kartleggast, det vil seia lokalitetane. Det gjeld også kva tid det skal kartleggast for å resultat med størst mogleg sikkerheit.

²⁵ Rundskriv T-2/16 Miljøforvaltningens innsigelsespraksis. Revisjon mai 2025. Det Kongelige klima- og miljødepartement.

Krav til korleis ein handterer resultata i etterkant, slik at dei kan etterprøvast og gjenbrukas. Dette gjeld krav til dokumentasjon og metadata, men og krav til handtering av belegg og validering av observasjonar. Det er vidare viktig at ein set konkrete krav til korleis data blir dokumenterte og offentleggjorde, slik at ein sikrar allmenn tilgang til informasjon som er maskinlesbar, og som følgjer FAIR-prinsippa (data skal kunna finnast, vera tilgjengelege, vera compatible med andre data og metodar, og kunna brukast oppatt til ulike føremål).

Målsettinga for arbeidet med rettleiar for artskartlegging, og vidare instruksar, er å auka kunnskapsgrunnlaget og få meir presis og påliteleg informasjon om norsk natur som gjer at avgjerder om norsk natur er opne og skapar tillit hjå dei som har interesse i desse avgjerdene. Eit anna viktig moment er at data og resultat frå ei artskartlegging skal kunna brukast opp att, og til andre føremål. Artskartlegging er ressurskrevjande, og både samfunn og natur er tent med gjenbruk av resultat – det ville til dømes ført til unødvendig innsamling av materiale om eit forskingsprosjekt må gjenta innsamling av insekt i eit område der dei same artsgruppene nyleg er kartlagt for forvaltingsføremål.

Det er likevel viktig å hugsa på at det meste av kunnskap om førekomst av artar i norsk natur, stammar frå kartleggingar med andre føremål enn forvaltning og forskning. Folkeforsking har i lang tid gjeve uvurderleg informasjon om norsk natur, og alt tyder på at bidraget frå folkeforsking til kunnskapsgrunnlaget om norsk natur vil fortsetja å auka i framtida. Informasjon om norsk arts mangfald basert på kartleggingar frå forskning og forvaltning ser derimot ut til å minka. Vidare arbeid med instruksar må vera bevisst på desse ulike kjeldene til kunnskap om norsk natur. Det er viktig å setja krav til kartlegging, samstundes som ein ikkje diskvalifiserer dei store informasjonsmengdene om norsk natur som er samla inn på anna vis enn dei krava instruksar har.

Samstundes ser vi også at moglegheita for gjenbruk av folkeforskningsdata til ulike føremål hadde vore mykje større om det vart gjort enkle grep i dokumentasjon og metadata om observasjonane. Å setja krav til korleis privatpersonar observerer natur er ikkje ein gangbar veg. Det går likevel an å stimulera til meir dokumentasjon, og såleis høgare kvalitet, på observasjonane gjennom betre tilrettelegging av dette i offentlege databasar, gjennom informasjonsarbeid, og bevisstgjerjing. Mange av prinsippa som det er gjort greie for i denne rettleiaren er ikkje vanskeleg å implementera i noverande løysingar, men det krev ei satsing med påfølgjande ressursar til utvikling og å få det til å verta ein naturleg del i all artskartlegging.

7.2 Digitale verktøy i artskartlegginga

Det har dei siste åra kome mange nye tekniske løysingar som skal effektivisera, forenkla og auka presisjonen på feltdelen av artskartlegging. For mange kartleggingsprosjekt, slik som Arealrepresentativ naturovervaking (ANO) er dette til uvurderleg hjelp under feltarbeid og ikkje minst for datahandtering og lagring. Ei nyare type teknologi går ut på å delvis erstatta kompetansen til kartleggarar, til dømes gjennom automatisk artsidentifisering basert på bilete, lyd eller anna materiale. Før slike løysingar vert implementert som ein integrert og fast del av artskartlegginga, må dei gjennomgå utprøving for å finna eventuelle usikkerheiter og feilkjelder. Studiar viser til dømes at algoritmar for artsgjenkjenning kan gjera ein svært god jobb på relativt vanlege artar, medan presisjonen er liten på sjeldne artar med lite materiale å trena algoritmane på^{26, 27}. Klassisk taksonomi- og felt-kompetanse vil difor vera viktig også i framtidige artskartleggingar.

Mykje av fokuset for ta i bruk ny teknologi i artskartlegging har vore på det som skjer i felt. I denne rettleiaren har me lagt vekt på kor viktig det er med god planlegging av artskartlegginga. Digitale verktøy som kan hjelpa å ta dei beste avgjerder om korleis eit område bør kartleggast kunne ha vore til stor hjelp. I tillegg til å forenkla planleggingsarbeidet, ville slike løysingar også kunna raskt gje oversyn over kva innsats som må til for kartlegginga, kor tid kartlegginga bør gjerast, korleis lokalitetar bør fordelast innanfor området, og såleis kva ressursar som trengs for å gjennomføra kartlegginga. Ideelt sett bør handsaming av data og presentasjon og deling av resultat også vera integrert i slike verktøy.

²⁶ Koch, W., Hogeweg, L., Nilsen, E.B., O'Hara, R.B. og Finstad, A.G. (2023) Recognizability bias in citizen science photographs. Royal Society Open Science 10: 221063 <https://doi.org/10.1098/rsos.221063>

²⁷ Welch, K.D., Wilson, M.E. og Lundgren, J.G. (2026) Evaluation of BugBox, a software platform for AI-assisted bioinventories of arthropods. Journal of Animal Ecology: 192–203. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.70178>



Det finst kartleggingsprosjekt som allereie i dag har ein digital plattform der fleire fasar av kartlegginga vert handsama. Vi vil spesielt dra fram Hønsefuglportalen²⁸, som gjev støtte både under planlegging og gjennomføring. Vidare er handsaming av data, analysar og tolking, og presentasjon av resultata, ein integrert del av plattformen. Prosjektet drar også stor nytte av frivillige personar og viser korleis eit godt planlagt folkeforskningsprosjekt kan gje svært viktig informasjon om norsk natur både for forskning, forvaltning og rekreasjon.

Ei satsing på heilheitlege løysingar for artskartlegging på tvers av artsgrupper og føremål vil vera eit stort løft for ei betre, meir systematisk og effektiv artskartlegging. Oppfatninga vår er at dette vil vera meir nyttig enn til dømes vidare utvikling av spesialiserte verktøy og appar for enkeltoppgåver i felt, som det viser seg at i liten grad kan erstatta god taksonomi- og feltkompetanse for dei mest krevjande og forvaltingsmessig viktige delane av norsk natur.

²⁸ <https://honsefugl.nina.no/Innsyn/nb>

