

KAPITTEL 9

Kartlegging og verdisetting av naturtyper

Geir Gaarder og Kristin Wangen

Miljøfaglig Utredning

Abstract: Mapping of habitats is central to preserve biodiversity in Norway. This article describes the historic development of the methodology used to classify and assign value to nature types, a process that has been going on for almost ten years. A positivistic view of science has characterized the process, especially over the last few years, both among the authorities and in central specialist fora.

This article discusses several challenges related to the development of the methodology. It is especially critical of Parliament's demand for value-free methodology, which it argues is in fact impossible. Further, it discusses the need to employ expert opinion and to describe uncertainty. It also criticizes the lack of analyses that expose possible model errors of the methodology. This is especially applicable with respect to relevance and precision, where high precision in the method may increase the risk of failing to achieve the objective.

The article concludes that sufficient focus has not been placed on the challenges that appear in the intersection between natural science and practical management during the development of the new methodology for habitat mapping. This process has demonstrated the importance of broad competence, of being open about choices and acknowledging the consequences of these, and of having enough patience to develop a good methodology.

Keywords: habitat mapping, expert opinion, uncertainty, value-free

Innledning

Naturtypekartlegging er et sentralt virkemiddel for miljøforvaltningen i arbeidet med å bevare naturmangfoldet. På slutten av 1990-tallet ble det utviklet en metode for å registrere og verdisette viktige naturtyper (Direktoratet for naturforvaltning, 1999), og det har i etterkant vært

Sitering av dette kapitlet: Gaarder, G. & Wangen, K. (2019). Kartlegging og verdisetting av naturtyper. I H. Ingjerd, I. Bay-Larsen & K. Hiis Hauge (Red.), *Interessekonflikter i forskning* (s. 191–214). Oslo: Cappelen Damm Akademisk. <https://doi.org/10.23865/noasp.63.ch9>
Lisens: CC BY 4.0

omfattende kartlegginger basert på denne metodikken. Samtidig har systemet fått relativt tungt gjennomslag i norsk arealforvaltning. Metoden har hatt en naturvitenskapelig basis gjennom sin fokusering på artsmangfold og etablerte inndelingssystemer for vegetasjonstyper og tilstandsvariasjon i naturen. I tillegg har den vært forvaltningsrettet, med et verdsettningssystem basert på miljøer med bl.a. høy artsrikdom, rødlistearter og sjeldenhet. Ved bruk av dette systemet kan ethvert areal i prinsippet gis en verdi for naturmangfoldet etter en firedelt skala (svært viktig – A, viktig – B, lokalt viktig – C, eller ingen spesiell naturverdi).

En del norske politikere har vært bekymret for manglende nøytralitet i naturtypekartleggingen. I et representantforslag til Stortinget uttrykte stortingsrepresentantene Lundteigen og Arnstad (2014) blant annet sterk bekymring for at denne kartleggingen var overlatt til private aktører, og at dette «står i direkte motstrid til behovet for langsiktig oppbygging av mest mulig objektiv og verdinøytral kunnskap». Enkelte fagfolk innenfor kartleggingsmiljøene har tatt til motmæle mot deler av kritikken (Blindheim, 2015; Framstad, 2015). Dette synet på manglende objektivitet og nøytralitet har likevel preget den videre utviklingen av metoden og anvendelsen av den, senest i statsbudsjettet for 2017: «Stortinget bestemte samtidig at all naturkartlegging i alle økosystemer i Norge skal gjennomføres etter en mest mulig objektiv, verdinøytral og etterprøvable metode» (Klima- og miljøverndepartementet, 2016). Samtidig er det lagt til at det nye kartleggingssystemet NiN (Natur i Norge), et system som nettopp baserer seg på et slikt positivistisk vitenskapssyn, skal utgjøre kjernen i dette.

Hvordan bør så ulike fagmiljøer i fremtiden operere innenfor denne grensesona mellom vitenskap og forvaltning? Hva bør kartleggingsinstitusjonenes rolleforståelse og funksjon være? Og ikke minst, hvordan skal de tilfredsstillende disse politiske forventningene? Erfaringer med utvikling av ny metodikk for naturtypekartlegging de siste par årene har vist at slike prosesser er svært krevende. Det har nemlig dukket opp flere viktige problemstillinger som verken fagmiljøene med naturvitenskapelig bakgrunn eller forvaltningen har virket særlig forberedt eller bevisst på. Kun i begrenset grad har det blitt stilt spørsmål ved det positivistiske vitenskapssynet, og troen på dette står tydelig sterkt innenfor både miljøforvaltningen og de ledende fagmiljøene som styrer metodeutviklingen.

I denne artikkelen vil vi sette søkelys på noen av disse utfordringene. Vi ønsker blant annet å fokusere på skillet mellom mål, i dette tilfellet bevaring av naturmangfoldet, og virkemidler, her snakk om kartleggings- og verdsettelsesmetodikken. Særlig knyttet til virkemidlene vil vi ta for oss rollen til vitenskapelige data og skjønn i slike prosesser. Gjennom denne diskusjonen vil vi sette lys på det som ser ut til å være en konflikt mellom teori og praksis: På den ene siden kravet fra Stortinget (Klima- og miljøverndepartementet, op.cit.) til objektivitet og verdinøytralitet, og på den andre siden behovet for å beskrive usikkerhet og skjønn, samt balansegangen mellom detaljeringsgrad i kartleggingen og ulike brukerbehov.

Naturtypekartlegging – historisk utvikling

Naturtyper som et definert forvaltningsverktøy kom inn i norsk arealforvaltning gjennom kartleggingshåndboken til Direktoratet for naturforvaltning (1999). Stortinget bestemte i 1997 at «alle landets kommuner skulle gjennomføre kartlegging og verdsettelse av viktige områder for biologisk mangfold på sine arealer», og målet var å få gjort dette innen 2003 (St.meld. nr. 58 (1996–1997)). Nå gikk det litt mer tid før alle kommunene fikk startet opp arbeidet, og full arealdekning er ennå ikke oppnådd. Samarbeidsrådet for biologisk mangfold (Sabima, 2017) har oppgitt at ca. 25 % av verdifull natur er kartlagt så langt. Blindheim (2015) opererte med 30–70 %. Like fullt har dette som forvaltningsverktøy fått stort gjennomslag. Det benyttes i omfattende grad som virkemiddel for å bevare naturverdier utenfor de nasjonale verneområdene, og det er utarbeidet veiledere til konsekvensutredninger som i praksis vektlegger disse naturtypene tungt. Dette arbeidet er utført av Statens vegvesen (2015) for vegprosjekt og NVE (Korbøl mfl., 2009) for småkraftutbygginger. Begrepet «naturtype» ble samtidig videreført i nye naturmangfoldloven fra 2009, og har fått en sentral plass der,¹ bl.a. gjennom en egen paragraf for beskyttelse av utvalgte naturtyper.

¹ Naturmangfoldloven § 3 – definisjoner, punkt j: «naturtype: ensartet type natur som omfatter alle levende organismer og de miljøfaktorene som virker der, eller spesielle typer naturforekomster som dammer, åkerholmer eller lignende, samt spesielle typer geologiske forekomster»

Det ble likevel gradvis klarere at metoden hadde svakheter. Både naturtypeinndelingen og verdsettingssystemet (prioriteringssystemet mellom naturtypelokalitetene) var preget av skjønnsmessige, erfaringsbaserte vurderinger hos metodeutviklerne. Og ikke minst la metoden opp til betydelig utøvelse av skjønn hos den enkelte kartlegger, spesielt i verdsettingen av naturtypelokaliteter. Dette gjorde det vanskelig å etterprøve resultatene, mulighetene for å generere statistikk var begrenset og faren for bruk av personlige preferanser og subjektive valg hos kartleggerne var til stede. Ved utarbeidelse av en rødliste for vegetasjonstyper (Fremstad & Moen, 2001) hadde svakhetene med etablerte inndelinger av naturmangfoldet i Norge blitt tydelige, og et bedre system ble etterlyst.

I 2005/2006 startet derfor prosessen med å lage et nytt inndelingssystem – Natur i Norge (NiN) – i regi av Artsdatabanken. En første versjon kom i 2009 (NiN1.0), og en ny, vesentlig bearbeidet versjon kom i 2015 (NiN2.0) (Bryn & Halvorsen, 2015). Samtidig satte Direktoratet for naturforvaltning (som ble omorganisert og skiftet navn til Miljødirektoratet i 2015) i 2011 i gang en prosess med å revidere håndboka for kartlegging av verdifulle naturtyper. Formålet var både å integrere NiN-systemet i metodikken, å redusere deler av skjønnsbruken (særlig hos kartleggerne) og å forbedre verdsettingssystemet.

Metodeutviklingen tok en ny retning i 2014. Politiske prosesser medførte på den ene siden en del omorganisering av arbeidet i Miljødirektoratet. I tillegg kom et politisk vedtak om å satse på utvikling av økologiske grunnkart, noe som førte til en vesentlig økning i de statlige tilskuddene til kartlegging av naturtyper. I 2017 ble det satt av nesten 70 millioner kroner på statsbudsjettet til arbeidet med disse grunnkartene. Samtidig bestemte Miljødirektoratet i 2015 seg for å stanse den opprinnelige revisjonen av DN-håndbok 13 (Bjørkvoll & Riisberg, 2016), og i stedet foreta en større endring i metodikken, bl.a. basert på en kartleggingsveileder for NiN, utarbeidet av Universitetet i Oslo (Bryn & Halvorsen, 2015). Et nytt system for verdsetting ble lagt fram tidlig i 2017 (Evju mfl., 2017a). Dette ble utprøvd samme sesong, og en revisjon presentert på høsten (Evju mfl., 2017b). Miljødirektoratet har i denne prosessen etterstrebet å skille verdsettingen mest mulig fra registreringsdelen, der kartleggerne primært utfører sistnevnte del av prosessen. Fokuseringen på kartlegging av norsk

natur har altså økt i denne perioden, samtidig som metodene har vært i mer eller mindre kontinuerlig endring i snart ti år.

God måloppnåelse krever bruk av strategier og verdier

En ryddig beslutningsprosess krever et klart skille mellom underliggende fakta og i neste omgang bruken av disse når en treffer valg basert på fastlagte mål, gjerne kalt en separering (Sundqvist mfl., 2015). Dette har hele tiden vært en ambisjon i naturtypekartleggingen, der et vitenskapelig basert registreringsgrunnlag (fakta) tilsynelatende har vært tydelig adskilt fra verdisettingen (der fakta selekteres ut fra fastlagte bevaringsmål). Når det kommer til stykket, er virkeligheten ikke likevel like klar og enkel.

Mål kan oppnås gjennom ulike framgangsmåter, men disse kan gi varierende grad av måloppnåelse og ressursbruk. I metodeutviklingen stilles vi derfor overfor *valg*, både når det gjelder hvilke fakta man skal innhente, og hvor mye man skal vektlegge ulike deler av disse faktaene. Derfor er det hensiktsmessig å utvikle *strategier* for å treffe gode valg, samt for å forstå sammenhengen mellom valgene og målet. I naturtypekartleggingen kan målet enkelt beskrives som å ta vare på biologisk mangfold. En god strategi for å oppnå dette kan være å skille arealer med høy artsrikdom og sjeldne arter fra «vanlig» natur gjennom kartlegging. Ressursmessig kan det være en god strategi å stille ulike kartleggingskrav – avhengig av naturtype. Målet oppnås i første rekke gjennom det utvalget av naturtyper som man ender opp med å kartlegge som viktige. For å gradere måloppnåelsen, i dette tilfellet hvor godt utvalget av naturtyper treffer målet om å ta vare på biologisk mangfold, er det nyttig å bruke et *verdisettingssystem*. I virkeligheten er det sjelden man kan oppnå målet fullt ut, blant annet fordi man gjerne står overfor ulike mål som er i konflikt med hverandre, noe som tvinger fram kompromiss. Konsekvensutredninger og høringsrunder i arealplansaker er derfor sentrale verktøy for å kunne veie ulike interessegrupper og mål opp mot hverandre på en ryddig måte. Et harmonisert verdissettingssystem vil da hjelpe oss med å sammenligne måloppnåelsen mellom ulike forvaltningsmål. Verdisetting er et metodisk virkemiddel for å gradere måloppnåelsen.

Forholdet mellom strategier, verdier og mål kan lett bli uklare, der det er vanskelig å se hva som er hva. Dette er behandlet av Erikstad (2015), som argumenterer for at det som i naturtypekartleggingen blir kalt verdisetting, kanskje heller burde vært betegnet som strategier for bevaring av naturmangfold. Dette er fulgt opp av Miljødirektoratet i arbeidet med naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse, hvor det tydelig uttrykkes at naturverdien til lokaliteter vil være avhengig både av forvaltningens strategi for å ta vare på slike, og naturkvaliteter ved den enkelte lokalitet (Bjørkvoll & Riisberg, 2016).

Erikstad (op.cit.) ser videre en utfordring i den nære koblingen mellom verdibegrepet og våre grunnleggende holdninger, altså verdisyn.² Det kan være at denne egentlig svært ulike bruken av begrepet «verdi», dels som et system for å systematisere våre valg og dels for å beskrive grunnen (målet) til de valgene man har foretatt, er noe av grunnlaget for en skepsis til verdisetting blant flere. Og det kan i neste omgang skape forvirring i begrepsforståelsen for mange. Det blir med andre ord lett til at en blander mål og virkemidler, og at en kan ende opp med å debattere og kritisere virkemidlene når det egentlig er målene som utgjør konflikten.

Et verdinøytralt naturtypesystem er ikke gjennomførbart

Det er et ønske i naturtypekartleggingen at verdsettingsmetodikken, altså strategiene for å oppnå målet om å ta vare på biologisk mangfold, skal bygges på underliggende, verdinøytrale fakta. Dette er etterspurt av Stortinget, men hva som menes med *verdinøytralitet*, virker ikke like klart. Skal det gjelde både i metodeutviklingen og ved kartlegging? Naturen kan nok sies å være verdinøytral, den har ikke noe mål eller noen bevisst retning. Vår kunnskap om den og organiseringen av denne kunnskapen er derimot menneskeskapt, og denne er det vesentlig mer tvilsomt å betegne som nøytral.

2 Erikstad (2015): «Verdi kan kobles til en varig overbevisning om hva som er viktig og riktig (for oss) og representerer grunnleggende og dypt forankrede standarder og oppfatninger.»

Ved utvikling av NiN-systemet, som i naturtypekartleggingen representerer underliggende fakta for verdissettingsmetodikken, uttrykte blant annet Bryn (2015) et klart ønske om at dette skulle være mest mulig verdinøytralt. Det skulle gjelde både selve systemet og anvendelsen av det i praktisk kartlegging.

Om en med verdinøytralitet primært mener målet en sikter mot, dvs. at metodikken skal kunne benyttes til ulike formål, blir holdningen tilsynelatende fornuftig og delvis gjennomførbar. Desto flere bruksområder en metodikk kan ha, desto mer etterspurt kan den i teorien bli. Og det bør være mulig å utvikle en metode som kan anvendes i ulike sammenhenger. Faren er likevel at svakhetene blir større enn fordelene, og dette ser i liten grad ut til å ha blitt diskutert av myndighetene eller blant metodeutviklerne. For at kartleggingen skal kunne innhente de faktaene som trengs for å gjennomføre den videre verdissettingen, må naturtypesystemet og kartleggingsmetodikken være rettet mot det endelige målet. Dermed kan idealet om en verdinøytral kartlegging virke merkelig, også med tanke på sammenhengen mellom mål, verdier og strategier, som ble beskrevet i forrige kapittel. Det er sjeldent effektivt å forsøke å strekke seg etter flere mål samtidig. Ikke minst er det ressurskrevende, og det kan føre til mer utydelig målfokusering og dårligere måloppnåelse (modellfeil).

Om en med verdinøytralitet derimot sikter til verdissetting som virkemiddel for å gradere måloppnåelsen (se over), blir det vanskelig å forstå fornuften i en slik ambisjon. En metodikk vil sannsynligvis bli mest mulig ryddig, oversiktlig og ikke minst etterprøvable hvis den inneholder systemer for verdissetting. Alternative løsninger må i større grad basere seg på skjønn og subjektive valg. Det er flere grunner til at det ved utvikling av avanserte sivilisasjoner blir en overgang fra byttehandel med reelle varer til transaksjoner med fast definerte valutaer. Mulighetene for å forenkle transaksjonene og kunne sammenligne og etterprøve byttene som foretas, gjør vel at de fleste ikke ser noen seriøs vei tilbake.

Det er viktig å være klar over at NiN-metodikken og anvendelsen av den heller ikke har klart å bli verdinøytral i betydningen av fravær av grunnleggende holdninger, altså verdisyn. For den praktiske kartleggingen ble dette klart uttrykt i den første kartleggingsveilederen (Bryn & Halvorsen, 2015). Allerede på innsiden av omslaget presenterte de en rekke sitat for å

underbygge utfordringene knyttet til kartleggingsvalg,³ og det virker opplagt at underliggende holdninger – og dermed verdisyn – vil spille en rolle hos de som tar valgene. Det er urimelig å forvente at valgene som tas, blir helt tilfeldige.

Samtidig var det også nødvendig å foreta en rekke valg ved utvikling av metodikken. Det skjedde flere viktige endringer i overgangen mellom NiN1.0 og NiN2.0, der målet var å få et mest mulig stabilt system (Halvorsen mfl., 2015). Et av de mest sentrale grepene som ble tatt, var å etablere en vektning av de ulike organismegruppenes betydning for å definere hovedtyper og grunntyper i det reviderte systemet (se Halvorsen mfl., 2015, s. 55–57). Her foretok de et tydelig verdivalg med hensyn til hvilke arter som skulle vektlegges, og hvor stor vekt disse skulle bli tillagt, for å få en systematisk og etterprøvbar metode.

Utprøvingen av nytt verdisettingsystem for å ta vare på naturmangfoldet (Evju mfl., 2017a) har vist hvordan ulike, mer eller mindre bevisste valg medfører store forskjeller i utformingen av operativ metodikk. Ikke minst beskriver Thylén mfl. (2017) utfordringene i sin evaluering av forslaget til system, og er kritiske til løsningen. De viser til det store omfanget av valg i utforming av NiN, både gjennom rammene for metoden, i dens valg av komponenter og parametere, og gjennom bruk av ulike verdiskalaer. Samt i neste omgang valg som foretas både av kartleggerne og av databrukerne. De kritiserer videre den skjematiske og detaljerte metodikken for i for liten grad å synliggjøre skjønnsmessige valg, og argumenter for økt anvendelse av erfaringsbasert kunnskap og prosa.

Også de andre miljøene (Gaarder mfl., 2017; Johansen mfl., 2017; Myklebust mfl., 2017) som prøvde ut metodikken, hadde mange, sprikende og til dels vidtrekkende forslag til endringer. Det bød i neste omgang på

3 Halvorsen & Bryn, 2015, innsiden av omslaget: «You map what you value, and you value what you map.' Om pandaer i kartleggingsarbeid, fritt omskrevet av undertegnede. '– I denne jobben er det sjelden svart-hvitt-beslutninger. – Vi veier for og imot og gjør det vi tror er mest riktig, men det er hele tiden under tvil.' Rentedirektør Trond Bentestuen i DNB, Aftenposten, søndag 4. mai 2014. '–Varje beskrivning av vegetationen har den bristen, att skarpa gränser mellan vegetationstyper nästan aldrig finns. – Avgränsningarna och benämningarna måste alltså bli godtyckliga. – Genom tradition, förmedlat i litteraturen och vid gemensamt inventeringsarbete, kan dock avgränsningar och benämningar bli mer allmängiltiga.' Naturinteressert kirurg, Anders Delin. Svensk Botanisk Tidskrift 1992.»

store utfordringer å analysere og evaluere alle disse innspillene uten å basere seg på mer eller mindre bevisste verdivalg. Evju mfl. (2017b) unnagikk i sin oppsummering av metodeutprøvingen stort sett å referere til evalueringsrapportene. De fokuserte i stedet på å presentere sin oppfatning av problematikken (et fast punkt i deres rapport var «ekspertgruppa mener») og i neste omgang sitt forslag til løsning. En slik framgangsmåte fører sannsynligvis til at de subjektive og skjønnsmessige elementene i anvendelsen av ny verdisettingsmetodikk blir redusert. Derimot er det vanskelig å se at den sikrer at selve metodikken får et mer objektivt og nøytralt grunnlag. Faren er fortsatt til stede for resultater bygd på et like subjektivt og usikkert grunnlag som tidligere, men det har blitt lettere å framstille dem som objektive og sikre. Det bør være velkjent at det er fristende og effektivt å skjule svakheter i konklusjoner bak tall og statistikk.

Til tross for innvendingene som kan fremmes mot nøytralitetsbegrepet, påvisning av diskutabile valg som tas, og usikkerhet i resultater, insisterer likevel Miljødirektoratet fortsatt på at metodikk og resultater er verdinøytrale og uten forbehold. Dette skjer senest i planene for naturtypekartlegging i perioden 2018–2020 (Miljødirektoratet, 2018). Behovet for å tilfredsstille Stortingets ønsker, og dermed skjule alle svakheter ved bestillingen derfra, virker tydelig. Dette øker i neste omgang presset på fagmiljøene som skal stå for den praktiske gjennomføringen, og faren for at også de får problemer med å presentere og diskutere metodikk og data på en åpen måte. Ikke minst ser det ut til at dilemmaene som oppstår i møte mellom forskning og politikk, blir lite fristende å ta opp.

Bruken av skjønn og beskrivelse av usikkerhet

Halvorsen mfl. (2015) hadde ved revisjonen av NiN som mål om å unngå at «subjektive oppfatninger, personlige preferanser, ubevisste eller bevisste verdivalg og skjulte agendaer» skulle påvirke utviklingen av metoden. Dette var en svært ambisiøs målsetting og indikerer et utpreget positivistisk vitenskapssyn, altså en tro på at det er mulig å foreta objektive, verdinøytrale og interessefrie valg. Særlig det å unngå ubevisste valg virker både naivt og urealistisk, selv om en i utgangspunktet er klar over utfordringen. I tillegg er vi uenige i at en ikke skal benytte bevisste verdivalg

som virkemiddel for å få et etterprøvbart system basert på en overordnet målsetting. Halvorsen mfl. (2015) unngikk da heller ikke slike valg, jf. forrige kapittel. Vi er også uenige i at en skal unngå bevisste verdivalg i betydningen å sette seg klare mål, da dette er nødvendig for å få en ryddig, relevant og forståelig metodikk. Å unngå subjektive oppfatninger, personlige preferanser og skjulte agendaer vil derimot være allmenngyldige prinsipper.

Bay-Larsen (2014) trekker fram at etablering av fakta i en kunnskapsbasert forvaltning krever en rekke prioriteringer og vurderinger, ikke bare vitenskapelige, men også økonomiske, administrative og skjønnsmessige. Dette gjelder også ved utvikling av ny metodikk for verdisetting av naturtyper. Eksempelvis understreket Miljødirektoratet i sin bestilling at de ønsket en kostnadseffektiv metodikk, og Evju mfl. (2017b) trekker fram variasjon og begrensninger i kartleggenes artskompetanse som et sentralt argument for å redusere vektleggingen av arter i metodikken.

I praksis er det i en slik prosess umulig å unngå subjektive oppfatninger og ubevisste verdivalg. Det kan bli mange trinn i prosessen mellom et overordnet mål og den operative metoden som utvikles for å nå dette, og faren er stor for at metoden gir resultater som i større eller mindre grad bommer på målet. De Jongh (1988) beskriver tre aktuelle typer strukturelle modellfeil:

- *Prosessfeil*: En modell skal forenkle virkeligheten, og faren er at den kan utelate vesentlige sammenhenger.
- *Funksjonsfeil*: Modellen klarer ikke å beskrive sammenhengene, dvs. forholdene mellom årsak og virkning.
- *Beslutningsfeil*: Modellen er ikke gyldig for den aktuelle problemstillingen.

Uansett om en kaller det feil eller bare unøyaktighet, vil ikke en metode bli perfekt. Den vil inneholde en viss grad av usikkerhet på alle de punktene De Jongh (1988) lister opp. Og for alle de tre typene modellfeil vil årsakene delvis kunne tilskrives subjektive eller ubevisste verdivalg, kanskje også skjulte agendaer. Dette er ikke minst utfordrende ved naturtypekartlegging. Halvorsen mfl. (2009) slo allerede ved oppstarten

av NiN-metodens utvikling fast at naturen er dominert av gradvise overganger i artssammensetningen. Skarpe, tydelige grenser forekommer kun i liten grad. En viss grad av unøyaktighet er derfor ikke til å unngå, både ved utvikling av metoden og ved praktisk anvendelse av den. Ikke minst i dette perspektivet var det store utfordringer knyttet til kartleggingsvalgene som Halvorsen mfl. (2015) innledet sin veileder med.

I praktisk naturmangfoldkartlegging kunne mange av disse valgproblemene trolig vært unngått om en i stedet hadde basert systemet mer direkte på registrering av arter, og ikke forsøkt å utlede en naturtypeinndeling basert på ulike artssammensetninger. Arter representerer en objektiv og relativt stabil økologisk enhet, der gradvise overganger eller behov for etablering av subjektive inndelingssystemer er mindre aktuelle problemstillinger. Spørsmålet er om det store artsmangfoldet og det uendelige antallet kombinasjoner dette opptrer i, likevel kan bli for komplisert å forholde seg til – både for kartleggerne og i forvaltningen. Vi har alle klare begrensninger i kompetanse og kognitiv arbeidskapasitet, og det er også grenser for hvor komplisert en metode kan være uten at en mister oversikten. I stedet må en forenkle gjennom å fokusere på naturtyper, og dermed akseptere en fare for å havne i en eller flere av De Jonghs (op.cit.) modellfeil, ikke minst prosessfeil. Dessverre virker det som om både politikere, byråkrater og deler av det naturfaglige miljøet har vært lite villig til å evaluere disse utfordringene. Evju mfl. (2018) har i liten grad diskutert dette, og i det minste offentlig har Miljødirektoratet ikke gitt uttrykk for noen kritisk evaluering av den nye metodikken på dette punktet.

En annen måte å beskrive lite kvantifiserbare og usikre valg på i praktisk kartlegging er å anvende *faglig skjønn*. Best mulig faglig skjønn er framhevet av Tennøy (2014) som et av de viktigste grunnlagene for høy faglig kvalitet i konsekvensanalyser. Dette er i samsvar med et konstruktivistisk vitenskapssyn, der faglig skjønn og fortolkninger er en viktig del av kunnskapsproduksjonen. For naturtypekartlegging ble behovet for bruk av faglig skjønn behandlet av Løvdal mfl. (2002) i utviklingen av Siste Sjanse-metoden. De tok for seg avveiningene mellom bruk av skjønn og vitenskapelig kunnskap i sin metodikk, og vektla tydelig behovet for

skjønnsutøvelse.⁴ Denne metoden var et viktig grunnlag for metodikken til Direktoratet for naturforvaltning (1999).

Løvdal mfl. (2002) kritiserte enkelte andre metoder for verdisetting av naturmangfold for å ha skjult skjønnsutøvelsen og de valgene som ble tatt i utviklingen av metodene. Denne kritikken ble rettet mot skogbrukets Miljøregistrering i Skog (MiS) og miljøforvaltningens system for verdisetting av vassdrag i Samlet plan. Her kan det ligge en interessant forskjell mellom NiN og Siste Sjanse-metoden på den ene siden og MiS og Samlet plan på den andre. Mens de to førstnevnte i hovedsak har vært utviklet i rene naturfaglige miljøer, ble de to sistnevnte i mye sterkere grad utviklet av det offentlige byråkratiet. Det er også stor uenighet innad i de naturfaglige miljøene om hvor mye og hvordan skjønnnet synliggjøres. Dette ble synlig i evalueringen av den nye verdissettingsmetodikken. Blant annet viste Myklebust mfl. (2017) til ønsket om en mer objektiv kartlegging med resultater uavhengig av kartleggerne. Samtidig trakk de fram at «Våre mest erfarne kartleggere mener imidlertid at en ren objektiv kvantitativ analyse ikke er nok, og at kvantifiserbare parametere ikke kan fange opp alle verdiaspekter. Det må være rom for faglig skjønn, der man ser at spesielle verdiaspekter ikke fanges opp.» Evju mfl. (2017b) foreslår at anvendt metodikk skal basere seg på en viss grad av faglig skjønn i flere situasjoner, men diskuterer ikke temaet på et generelt eller prinsipielt grunnlag, bortsett fra at de mener sentrale variabler ikke bør baseres på skjønn. Samtidig har miljømyndighetene, eksempelvis Bjørkvoll og Riisberg (2016), de siste årene helt unnlatt å ta opp skjønn som tema.

Noe av forklaringen på dette spriket i synliggjøring av skjønnsutøvelse i anvendt metodikk kan også ligge i at beslutningstakere, enten de befinner seg i byråkratiet eller er politikere, stilles direkte til ansvar for de valgene de tar. Da er det ikke uventet at de ønsker mest mulig pålitelige og konkrete svar – som ikke er påvirket av hvem som har framskaffet dem. Og at de frykter usikkerhet og tvilsom skjønnsbruk. I metodeutviklingen kan dette i neste omgang gjøre dem mindre villig til å beskrive valgene

4 Løvdal mfl. (2002): «Med kvalifisert biologisk skjønn mener vi en faglig vurdering som baserer seg på fagbiologisk teori og erfaring, og som oftest lar seg begrunne, men som ikke uten videre lar seg kvantifisere.»

de står overfor eller uttrykke usikkerhet ved disse valgene. En annen forklaring kan være at byråkrater og politikere i mindre grad er kjent med prinsippene for utvikling og anvendelse av vitenskapelige metoder, deriblant hva som anses som god praksis for synliggjøring av usikkerhet og skjønnsbruk.

Politisk motstand mot skjønnsbruk kan ytterligere presse metodeutviklerne til å beskrive metodene og valgene som tas, som vesentlig mer opplagte og sikre enn de i virkeligheten er. Når eksempelvis Stortinget krever en mest mulig verdinøytral naturtypekartlegging og samtidig sier at NiN skal legges til grunn, er det ikke lett å stå der som metodeutvikler og fortelle at metoden verken er helt objektiv eller nøytral. Selv om de klarer å framstille dette balansert, er det fortsatt en fare for at sekundærbrukere forsøker å skjule eller underdrive valgene og skjønnet som ligger bak.

Miljødirektoratet (dvs. det tidligere Direktoratet for naturforvaltning) ser som nevnt ut til å slite med åpenhet omkring skjønnsbruk og usikre valg som er tatt i naturtypekartleggingene. Nye kartlegginger og kontroller av arealer som ble kartlagt tidlig på 2000-tallet, utført av konsulenter på oppdrag fra miljøforvaltningen, avslørte svært varierende kvalitet på de gamle undersøkelsene. Miljøvernmyndighetene omtalte selv disse svakhetene i datasettene som var lagt ut på nettet, samtidig som de iverksatte nye kontroller. Både i den praktiske kartleggingen og i metodeutviklingen siden DN-håndbok 13 ble skrinlagt, virker derimot vektleggingen av kvalitet i beste fall uklar. Kartleggerne har hatt små muligheter til å beskrive ulike former for usikkerhet. Ved ferdigstillelse av datasett for heldekkende naturtypekartlegging høsten 2015 fikk kartleggerne beskjed om å fjerne (skjule) avvik som oppstod der to personer kartla inntil hverandre. I forkant av feltsesongen 2016 ble den forhåndsdefinerte usikkerheten knyttet til avgrensning (som var den eneste formen for usikkerhet som kunne legges inn i kartleggingsprogrammet på en standardisert måte) satt til maksimal sikkerhet (0–5 meter). Kartlegger måtte selv overstyre dette manuelt. Usikkerhet knyttet til naturtypevalg eller andre miljøvariabler kunne heller ikke uttrykkes på en ryddig måte, siden det nye systemet baserte seg fullt og helt på et databasesystem med avkrysning, uten muligheter for å angi usikkerhet i avkrysningsvalgene. Mangelen på muligheter for å uttrykke usikkerhet i kartleggingen gjør at

kartleggingen foregår i en «svart boks», der etterprøvbareheten blir sterkt redusert. Det er underlig at Miljødirektoratet, som virker opptatt av at kartleggingsmetodikken skal være vitenskapelig basert, ikke tillater synliggjøring av usikkerhet. Usikkerhet rundt metode og feilkilder til resultatene bør være obligatorisk i enhver vitenskapelig artikkel, og mangel på muligheten til å synliggjøre usikkerhet strider dermed med etablert vitenskapelig praksis. Derimot kan høy usikkerhet i kartleggingen tolkes som et stort rom for skjønn, noe som kan komme i konflikt med oppgaven Miljødirektoratet har fått fra Stortinget.

Det er fortsatt fare for at kvaliteten på naturtypedata er svært varierende og har stor usikkerhet knyttet til seg, også der de er innhentet for å gjøre konkrete forvaltningsvalg. På oppdrag fra NVE ble det utført en kontroll av naturmangfolddata, som var kartlagt som del av utredningene for småkraftutbygginger (Gaarder & Høitomt, 2015). Her ble det påvist svært store avvik i resultatene. Forklaringene virket sammensatte og omfattet både uklar skjønnsbruk, manglende ressurser og sviktende kompetanse. I etterkant er det likevel klart at tiltroen til å kunne utvikle et svært presist kartleggingsverktøy ble svekket som en følge av dette prosjektet, både hos kontrollørene og hos oppdragsgiver.

Faglige svakheter ved konsekvensutredninger er et kjent fenomen, og det er viktig å utvikle metoder og rutiner som forebygger dette. Tennøy (2014) diskuterer kvalitet på data på biologisk mangfold i konsekvensutredninger og trekker fram eksempler på utredninger der kontroller gir store avvik i resultatene, samt data og presentasjoner som er vinklet for å framstå mest mulig positive fra ståstedet til utreder/tiltakshaver. Hun setter samtidig opp fire kriterier for å sikre høy kvalitet på utredningene:

- *usikkerhet* i både forutsetninger, data og resultater må komme tydelig fram
- analyser må være transparente og *etterprøvbare*
- analyser og framstillinger må være *hederlige*
- analyser og framstillinger må være *forståelige*

Tennøy fokuserer på konsekvensutredninger, men de samme kriteriene bør være like sentrale ved anvendelsen av alle typer metoder. Selv om det

kan føles ubehagelig både for utredere og oppdragsgivere at usikkerheten beskrives, må det likevel være en sentral del av oppdragsbesvarelsen. Bruk av skjønn vil ofte være en viktig forutsetning for å gjøre resultatene forståelige.

Balansegangen mellom relevans og presisjon

Skjønnnet kan reduseres hvis metoden har et målbart og presist regelverk, noe som er positivt med tanke på Tennøys (2014) målsetting om etterprøvnbarhet. Flytting eller fjerning av skjønnbruk i naturtypekartleggingen har vært diskutert av bl.a. Løvdal mfl. (2002). Gaarder (2015) beskrev dette som en utfordring ved revisjon av Miljødirektoratet sin gamle naturtypemetodikk (DN-håndbok 13), og det er slett ikke uproblematisk.

En risiko ved å forsøke å fjerne skjønn er at det kan medføre økt ressursbehov ved innhenting og bearbeiding av data. Faren for økte kostnader har vært trukket fram i lengre tid, og senest Thylén og Blindheim (2017) advarer mot dette og frykter at kostnadene kan stige betydelig for naturtypekartleggingene. Ved utvikling av forvaltningsrettede metoder kan dette bli en viktig forstyrrende faktor med tanke på kvalitetskravene. Det vil være svært fristende for bevilgende myndigheter å foretrekke en metode med lavere grad av presisjon og økt skjønnbruk, hvis det reduserer ressursbruken vesentlig.

Det er også et spørsmål om redusert skjønnbruk kan påvirke måloppnåelsen. Dette har blitt debattert de siste par årene ved overgangen til bruk av NiN som grunnlag for naturtypekartleggingen (Gaarder, 2015b; Wegener, 2015). Kort formulert er målet å bevare naturmangfoldet. Definisjonen av naturmangfold er imidlertid svært vidtfavnende,⁵ noe som skaper store utfordringer ved operasjonalisering via en kartleggingsmetodikk, hvis en samtidig ønsker å redusere skjønnbruken. Selv det å

5 Naturmangfoldloven § 3, punkt i: «naturmangfold: biologisk mangfold, landskapsmessig mangfold og geologisk mangfold, som ikke i det alt vesentlige er et resultat av menneskers påvirkning», og samme paragraf, punkt c: «biologisk mangfold: mangfoldet av økosystemer, arter og genetiske variasjoner innenfor artene, og de økologiske sammenhengene mellom disse komponentene».

utlede delmål kan være vanskelig nok. Eksempelvis mente Pedersen mfl. (2017) at Miljødirektoratet hadde for vagt utformede målsettinger i arbeidet med å bevare naturmangfoldet i skog.

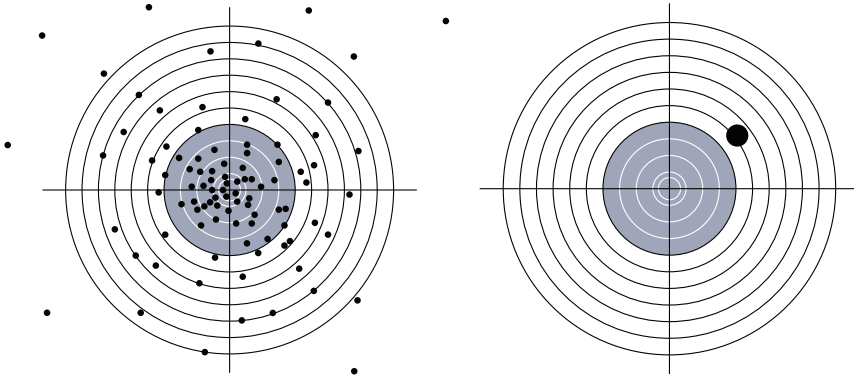
Ikke bare er tolkningen av målet krevende. I metodeutviklingen er det samtidig nødvendig å ta en rekke valg før en får et regelverk som er presist, operativt og etterprøvbart. Ethvert valg innebærer at alternative løsninger velges vekk, og faren for modellfeil oppstår, jf. De Jongh (1988). Valg må likevel tas, og jo mer vidtfaavnende målet er, desto større kan kuttene bli. Dette kan så lede inn i en annen av De Jonghs feilkilder: at metoden ikke egentlig er relevant/gyldig med tanke på hva som skal besvares.

Derfor er det nødvendig å være varsom når en forsøker å redusere skjønnsbruken og øke graden av etterprøvbarhet, og ikke minst se kritisk på balansegangen mellom presisjon (nøyaktighet) og relevans (måloppnåelse). I utgangspunktet bør en ved utformingen av metodikk og bruken av den gå ut fra at alle valg som tas, reduserer graden av måloppnåelse. Utfordringen ligger dels i å være svært målbevisst når valgene tas, slik at en ikke beveger seg vekk fra målet, og dels i å beholde et tilstrekkelig bredt utvalg av løsninger (beholde ulike veier mot målet), slik at resultatene i det minste gir et dekkende/representativt bilde av målet, og at en unngår for store modellfeil.

Pedersen mfl. (2017) evaluerte et forsøk på å benytte NiN ved utvikling av ny skogvernmetodikk, og advarte da mot slike farer. De kom med flere råd angående behovet for et godt målfokus: «De praktiske metodene for registrering, kvantifisering og kartlegging av verneverdirelevante indikatorer må i første omgang utvikles og evalueres i lys av formålet med undersøkelsene og ikke ut fra hensyn til andre kartleggingsformål.» Samtidig var de skeptiske til en høy grad av presisjon: «For å oppnå repe-terbar verdifastsetting bør robusthet i metodene vektlegges framfor fokus på økt presisjon i de innsamlede data.»

Etter vårt syn kan dette dilemmaet oppsummeres slik: *Jo mer presis en metode er, desto større er risikoen for at den blir lite relevant for målet.* Dette er illustrert i Figur 1.

Hvordan en skal opprettholde uavhengigheten til fagmiljøene og samtidig sikre en relevant metode, der kvaliteten på resultatene er sterkt



Figur 1. Hva er best, å ha en ganske grov, upresis metode, men der en tross alt er rimelig sikker på å treffe store deler av målet? Eller å ha en detaljert, svært presis metode, som bare treffer en liten del av målet, og kanskje til og med skjevt? Figuren er hentet fra Gaarder (2015a).

knyttet til relevansen, har tydeligvis ikke vært enkel. Det er utarbeidet et stort antall dokumenter som beskriver, forklarer og underbygger NiN-metodikken, der selv de overordnede, grunnleggende dokumentene gjerne er på flere hundre sider, tettpakket med faglig informasjon. Metodeutviklerne har i neste omgang gitt klar beskjed til bl.a. offentlige myndigheter om at NiN er ei verktøykasse der det blir opp til brukerne å plukke de delene de ser behov for. Likevel har de kommet med råd og veiledning om hvordan systemet i praksis skal brukes, inkludert den detaljerte kartleggingsveilederen (Bryn & Halvorsen, 2015).

Den umiddelbare konsekvensen av disse utfordringene bør være at brukerne må ha en klar forståelse av egne behov og mål, samtidig som de må ha god oversikt over NiN-systemet og hva de ulike delene kan benyttes til. Dette er imidlertid svært kompetansekrevende. Brukerne må derfor utvikle en solid bestillerkompetanse, fordi fallgruvene er mange og lette å falle i. På den ene siden har de alltid ressursbegrensninger og må derfor unngå å bruke deler av NiN-systemet som er uforholdsmessig kostnads-krevende. På den andre siden skal de faktisk forsøke å oppfylle et svært bredt oppsatt mål og må passe på at kartleggingene gir tilstrekkelig informasjon til å fange opp målet på en tilfredsstillende måte. Hvordan skal de klare å foreta best mulig avveining her?

Noen av disse utfordringene ser vi tydelig gjennom Miljødirektoratets videreutvikling av metoden for naturtypekartlegging fra den

startet på 1990-tallet og fram til i dag. Opprinnelig fantes det svært generelle, grove regler for kartlegging og verdisseting av naturtyper. På den ene siden gav dette kartleggerne stor frihet og fleksibilitet, noe som potensielt sett kunne benyttes til å gjennomføre effektive kartlegginger godt tilpasset den store naturvariasjonen i Norge. På den andre siden førte det til stor variasjon i hvordan kartleggingene ble utført, og det var vanskelig for utenforstående å etterprøve resultatene.

En sentral målsetting ved revisjonen av DN-håndbok 13, som ble startet opp i 2011 og stanset i 2015, var å redusere denne anledningen til å utøve individuelt skjønn, og dermed forbedre mulighetene for sammenligninger og etterprøving. Dette skulle oppnås nettopp ved å etablere et klarere regelverk. Konsekvensene ble i neste omgang mer komplekse regler og ressurskrevende kartlegginger. En stor utfordring ble å passe på at en fortsatt klarte å fange opp mest mulig av ønsket variasjonsbredde i naturmangfoldet, dvs. beholde relevansen med tanke på det overordnede målet, til tross for økt presisjon i kartleggingen. Til å begynne med antok man at det ikke var mulig å unngå verdivalg og skjønnsutøvelse i metoden, men det var en målsetting å tydeliggjøre hvor i prosessen disse ble tatt (Angell-Petersen, 2015; Gaarder, 2015a). Det ble også forsøkt uttrykt klart at skjønnsutøvelsene ikke forsvant, men i første rekke flyttet, fra den enkelte kartlegger og over til de fagansvarlige for utarbeidelse av faktaark for hver naturtype (med tilhørende naturtypedefinisjoner og regelverk for verdisseting) (Angell-Petersen, 2015; Gaarder, 2013).

Faren var likevel hele tiden at skjønnsbruken i større grad kunne bli skjult. Det kunne skje ved at valgene bare ble tatt på et mer overordnet og mindre synlig nivå, samt av personer med større grad av faglig autoritet, men ikke nødvendigvis mindre preget av personlige preferanser. Dermed var det langt fra sikkert at kvaliteten på kartleggingene reelt sett ble bedre. De kunne like gjerne bli dårligere, målt etter Tennøys (2014) krav til beskrivelse av usikkerhet, hederlighet og forståelighet. Evalueringer av de nyeste forsøkene på verdisseting av naturtyper fra Miljødirektoratets side har da også faktisk medført en økende kritikk og skepsis til kvaliteten (se bl.a. Gaarder et al., 2017).

Behov for økt åpenhet og beskrivelse av usikkerhet

Selv om en metode virker solid og god på enkelte punkt, vil den alltid ha svakheter på andre felt, og balansegangen mellom ulike hensyn og formål vil alltid være vanskelig. Da kan en falle for fristelsen til å overdrive de sterke sidene og være tilbakeholdne med de svake. Faren blir med andre ord at en forsøker å skjule:

- diskutabile valg
- upresise sider
- kostnadsøkninger
- skjønnsbruk

Når en ser på den offentlige presentasjonen av resultater fra naturtypekartleggingene de siste par årene og myndighetenes omtale av systemet, er det vanskelig å finne spor etter bekymring for disse utfordringene. Resultatene framstilles som vellykkede, og kritiske diskusjoner i regi av myndighetene omkring måloppnåelse eller ressursbruk er sparsomme og fragmentariske. De naturvitenskapelige miljøene som har vært involvert i utviklingen av systemet, har i hovedsak vært tause utad.

For å redusere risikoen for at svakheter i metodikk og bruken av den blir skjult, tror vi en viktig del av løsningen ligger i vitenskapens krav til åpenhet. Og dette kan ikke minst synliggjøres gjennom å fokusere på usikkerhet i alle ledd i prosessen. Her viser vi til Strand og Orton (2009), som identifiserer seks ulike former for usikkerhet:

- usikkerhet i vitenskapelig/faglig kunnskapsgrunnlag
- usikkerhet i variasjon
- usikkerhet i data / numerisk usikkerhet
- usikkerhet i modellering
- usikkerhet knyttet til å spå om fremtiden
- konseptuell usikkerhet

Det kan diskuteres om alle disse er like relevante for utviklingen av en naturtypemetodikk, men vi vil ikke gå mer detaljert inn på dem her.

Poenget er å framheve nytten og viktigheten av å vinkle mot den usikkerheten som vil oppstå når en lager en ny metodikk og senere anvender den. Det er så lett å se seg blind på de positive sidene og la seg overbevise av tilsynelatende presise konklusjoner. Fokusering på usikkerhet kan derimot gjøre oss mer forsiktige – og forhåpentligvis ydmyke – når vi forsøker å lage en ny metode, og vi kan bli mer oppmerksomme på fallgruver, svakheter og målfeil. Kanskje kan vi også bli mer nyanserte og åpne for alternative løsninger?

I anvendelsen av metoden er fokusering på usikkerhet selvsagt sentralt – både for å unngå misbruk av resultatene og for å kunne gi konstruktive advarsler om at virkeligheten kanskje kan være en annen. I tillegg kan det forhåpentligvis også føre til at de som utfører utredningene, anstrenger seg mer nettopp for å redusere usikkerheten.

Avsluttende merknader

Utvikling av ny metodikk for naturtypekartlegging har blitt en komplisert og langvarig prosess, der det har vist seg vanskelig å utvikle et velegnet, solid og målrettet verktøy. I praksis har en her havnet i fallgruva som Sundqvist mfl. (2015) har advart mot, der ledende miljøer i utformingen av den kunnskapsbaserte forvaltningen har reflektert lite over dynamikken mellom de to dimensjonene separasjon (mellom naturvitenskap og forvaltning) og formalisering (av metodikk). En har stått ovenfor mange vanskelige avveininger, der det spenningsfeltet som oppstår når en skal tilpasse naturvitenskapelig kunnskap til forvaltningsmål satt fram av politikere, kanskje er den største utfordringen. Dessverre har temaet hittil kun i liten grad blitt kritisk diskutert innenfor en bred fagteoretisk ramme, der forskjeller i verdisyn og utfordringer knyttet til modellfeil og usikkerhet burde vært noen av grunnlagene for debatten. I stedet fremmer miljøvernmyndighetene en oppfatning om at det kan etableres et skarpt skille mellom den naturfaglige kunnskapsproduksjonen og bruken av den i forvaltningen, og at ny metodikk gir resultater med høy presisjon og høy grad av måloppnåelse. Dette fører lett til en polarisert debatt som stanser konstruktiv videreutvikling. Vi mener i stedet at disse utfordringene krever en bevissthet og ydmykhet hos alle medvirkende

aktører, enten de befinner seg i forskningsmiljøer eller i forvaltningen, for at vi skal komme fram til et godt sluttprodukt. Og det er behov for en kontinuerlig debatt omkring både metodikk og anvendelsen av den. Det vil hele tiden være et press mot raske, enkle og billige løsninger, samtidig som forventninger og mål kan være vage og ufullstendig formulert. Erfaringene med revisjon av naturtypemetodikken tilsier etter vårt syn at i hvert fall følgende rettesnorer er nødvendige:

- *kompetanse*: En setter seg på forhånd godt inn i premisser, begrepsbruk, ulike relevante fagfelt og bruksformål, slik at en har oversikt over valgene som må tas, og er bevisst på både dilemmaene og konsekvensene.
- *åpenhet*: Valgene og konsekvensene av dem framstilles åpent, inkludert beskrivelse av usikkerhet knyttet til dem – og helst også alternative løsninger. Både reinte naturfaglige problemstillinger og virkninger av ressursbruk må behandles.
- *tålmodighet*: En har tålmodighet til å prøve ut og reflektere over ulike løsninger og godta at det faktisk krever mye tid og mange ressurser for å utvikle en god metode.

For kartlegging av naturtyper som er viktige for bevaring av naturmangfoldet, kreves det klare, operative målformuleringer, utstrakt bruk av verdisetting, bevisst skjønnsbruk og oppmerksomhet rundt usikkerhet i hele prosessen. Verdinøytraliteten som Stortinget har etterspurt, bør derimot ha lav prioritet i en slik prosess. Hvis ikke er faren tvert imot at resultatet faktisk blir i samsvar med hva ønsket tilsynelatende kan bety: Kartleggingen blir uten verdi – altså verdiløs.

Referanser

- Angell-Petersen, I. (2015). Revisjon av DN-håndbok 13 – oppsummering av arbeidet 2011–2015. Miljødirektoratet. Notat, 21 s.
- Baumann, C., Gjerde, I., Blom, H.H., Sætersdal, M., Nilsen, J.-E., Løken, B., & Ekanger, I. (Red.) (2001). Miljøregistrering i skog – biologisk mangfold. Håndbok i registrering av livsmiljøer i skog, Totalt 4 hefter. Skogforsk, NIJOS, Landbruksdepartementet.

- Bay-Larsen, I. (2014). Kunnskap i norsk miljøplanlegging – relevans, troverdighet og legitimitet. *Kart og plan* 74: 266–279.
- Blindheim, T. (2015). Kartlegging av naturtyper i Norge 1999–2014. <http://www.biofokus.no/kartlegging-av-naturtyper-i-norge-1999-2014/#>
- Bjørkvoll, E., & Riisberg, I. (2016). Naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse og verdisetting av kartlagte lokaliteter – Beskrivelse av konsept. Miljødirektoratet. Notat, 9 s.
- Bryn, A. (2015). NiN-kartlegging. Terrestrisk natursystem-nivå. NiN-seminar 27. mai 2015. PPT-presentasjon, 112 s.
- Bryn, A., & Halvorsen, R. (2015). Veileder for kartlegging av terrestrisk naturvariasjon etter NiN 2.0. Veileder versjon 2.0.0a. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. 228 s.
- De Jongh, P. (1988). Uncertainty in EIA. I P. Warthern (Red.), *Environmental impact assessment – Theory and practice*. Routledge: London.
- Erikstad, L. (2015). Verdikriterier knyttet til utvalg av naturtyper i Håndbok 13 om kartlegging og verdisetting av naturtyper. Notat – NINA Minirapport 543, 19 s.
- Evju, M., Blom, H., Brandrud, T.E., Bär, A., Johansen, L., Lyngstad, A., Øien, D.-I., & Aarrestad, P.A. (2017a). Verdisetting av naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse. Forslag til metodikk – NINA Rapport 1357, 172 s.
- Evju, M., Blom, H., Brandrud, T.E., Bär, A., Lyngstad, A., Øien, D.-I., & Aarrestad, P.A. (2017b). Naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse. Revidert forslag til vurdering av lokalitetskvalitet. NINA Rapport 1428, 95 s.
- Framstad, E. (2015). Kunnskapsbasert naturforvaltning – kommentarer til Representantforslag 89S. NINA. Notat, 6 s.
- Fremstad, E., & Moen, A. (Red.) (2001). Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001–4: 1–231.
- Gjerde, I., & Baumann, C. (Red.) (2002). Miljøregistrering i skog – biologisk mangfold. Hovedrapport. Skogforsk. Norsk institutt for skogforskning, Ås. 224 s.
- Gaarder, G. (2013). Retningslinjer for verdisetting i faktaark for verdifulle naturtyper. Notat, 7 s.
- Gaarder, G. (2015a). Kartlegging og verdisetting av naturtyper. Kunnskaps- og erfaringsgrunnlag for revisjon av DN-Håndbok 13–1999. Miljøfaglig Utredning, rapport 2015: 24, 55 s.
- Gaarder, G. (2015b). Erfaring med heldekkende naturtypekartlegging etter NiN 2.0 – med basis i myrkartlegging i Nordland i 2015. PPT-presentasjon, 25 s.
- Gaarder, G., Hanssen, U., Ihlen, P.G., Jordal, J.B., Steinsvåg, K.M.F., & Wangen, K. (2017). Verdisetting av naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse. Uttesting av metodikk. Miljøfaglig Utredning, rapport 2017–22, 106 s. + vedlegg.
- Halvorsen, R., Andersen, T., Blom, H.H., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P.B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes,

- T., & Ødegaard, F. (2009). Naturtyper i Norge – Teoretisk grunnlag, prinsipper for inndeling og definisjoner. *Naturtyper i Norge versjon 1.0*. Artikkel 1: 1–210.
- Halvorsen, R., Bryn, A., & Erikstad, L. (2015). NiNs systemkjerne – teori, prinsipper og inndelingskriterier. *Natur i Norge, Artikkel 1* (versjon 2.0.2): 1–328 (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>) [https://www.artsdatabanken.no/Files/14541/NiNs_systemkjerne__teori,_prinsipper_og_inndelingskriterier_\(versjon_2.1.0\)](https://www.artsdatabanken.no/Files/14541/NiNs_systemkjerne__teori,_prinsipper_og_inndelingskriterier_(versjon_2.1.0))
- Johansen, L., Bär, A., Wehn, S., Aune, S., Blanck, C., Blom, H.H., Daugstad, K., Engan, G., Grenne, S.N., Nordbakken, J.-F., & Thorvaldsen, P. (2017). Uttesting av metodikk for kartlegging og verdisetting av naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse. NIBIO Rapport 3–120, 52 s.
- Klima- og miljødepartementet (2016). Oppfølging av Meld. St. 14 (2015–2016) Natur for livet – Oppdrag til Miljødirektoratet om å styrke arbeidet med det økologiske grunnkartet. Brev av 01.12.2016 til Miljødirektoratet, 5 s.
- Korbøl, A., Kjellevoid, D., & Selboe, O.-K. (2009). Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1–10 MW) – revidert utgave. *Veileder nr. 3/2009*. NVE.
- Lundteigen, P.O., & Arnstad, M. (2014). Representantforslag 89 S. Dokument 8: 89 S (2013–2014), 4 s.
- Løvdal, I., Heggland, A., Gaarder, G., Røsok, Ø., Hjermann, D., & Blindheim, T. (2002). Siste Sjanse-metoden: En systematisk gjennomgang av prinsipper og faglig begrunnelse. Siste Sjanse – rapport 2002–11, 151 s. + vedlegg.
- Miljødirektoratet 2018. Miljødirektoratets plan for naturtypekartlegging for 2018–2020. Notat – utkast, 10 s. Av 11.06.2018.
- Miljøverndepartementet (1984). Samla plan for vassdrag. Hovedrapport.
- Myklebost, H.E., Jokerud, M., Bendiksen, E., Blaalid, R., Brandrud, T.E., Eilertsen, L., Töpper, J., Øien, D.-I., & Aarrestad, P.A. 2017. Evaluering av kartleggings- og verdisettingsmetodikk for na-turtyper av nasjonal forvaltningsinteresse – NNF. Resultater fra verdikartlegging i 2017. NINA Rapport 1421. 111 s.
- Pedersen, B., Myklebost, H.E., Stabbetorp, O. og Framstad, E. (2017). Evaluering av forslag til metode for naturfaglige registreringer i skogvernarbeidet basert på Natur i Norge-systemet. NINA Rapport 1319. 77 s.
- SABIMA (2017). Kartlegging av natur. <https://www.sabima.no/kartlegging/kartlegging-av-natur/>
- Statens vegvesen (2015). Konsekvensanalyser. Veiledning. *Håndbok V712*. 224 s.
- St.meld. nr. 58 (1996–97). Miljøpolitikk for en bærekraftig utvikling. Dugnad for framtida.
- Strand, R., & Orton, D. (2009). Risk and uncertainty as a research ethics challenge. The National Committee for Research Ethics in Science and Technology (NENT), Publication No. 9 2009, 42 s.

- Sundqvist, G., Bohlin, I., Hermansen, E.A.T., & Yearley, S. (2015). Formalization and separation: A systematic basis for interpreting approaches to summarizing science for climate policy. *Social Studies of Science*, 45(3), 416–440.
- Tennøy, A. (2014). Kvalitet i konsekvensanalyser. I F. Holth & N.K. Winge (Red.), *Konsekvensutredninger. Rettsregler, praksis og samfunnsvirkninger* (s. 185–207). Oslo: Universitetsforlaget.
- Thylén, A., & Blindheim, T. (2017). Metodeutvikling for naturfaglige registreringer i skog. BioFokus-rapport 2017–4, 50 s. + vedlegg.
- Thylén, A., Høitomt, T., Jansson, U., Kornstad, T., & Blindheim, T. (2017). Evaluering av metodikk for kartlegging og verdisetting av naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse. BioFokus-rapport 2017–14. ISBN 978-82-8209-610-2. Oslo: Stiftelsen BioFokus.
- Wegener, C. (2015). NiN-kartlegging anno 2015. Sett fra en kartleggers synsvinkel. PPT-presentasjon, 10 s.