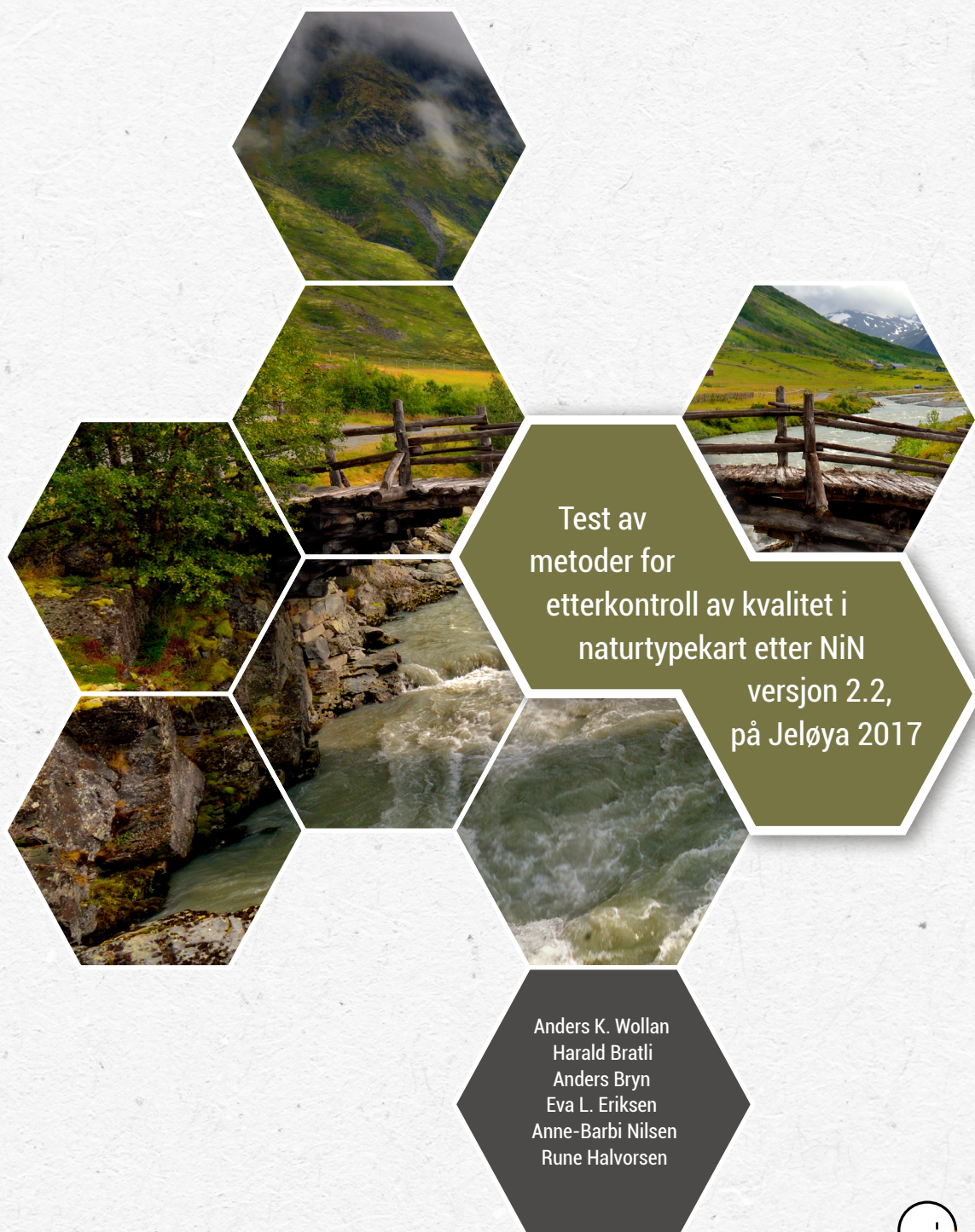


NIN FOU-RAPPORTER



Test av
metoder for
etterkontroll av kvalitet i
naturtypekart etter NiN
versjon 2.2,
på Jeløya 2017

Anders K. Wollan
Harald Bratli
Anders Bryn
Eva L. Eriksen
Anne-Barbi Nilsen
Rune Halvorsen



ARTSDATABANKEN

NiN (Natur i Norge) systemdokumentasjon

NiN er basert på et omfattende vitenskapelig arbeid utført av en rekke eksperter. I systemdokumentasjonen finner du all faglig dokumentasjon, inkludert teori og prinsipper som systemet er basert på, hvordan systemet er bygd opp, endringer som er gjort etc.

NiN (Natur i Norge) kartleggingsveiledere

Dette er Artsdatabanken sine veiledere for praktisk kartlegging av naturvariasjon etter NiN systemet. Blant publikasjonene her finnes beskrivelser av kartleggingsenheter, artstabeller m.m som skal være til hjelp ved praktisk kartlegging og annen bruk av NiN.

NiN (Natur i Norge) oversettelsesnøkler

Blant disse publikasjonene finner du oversettelser mellom NiN og andre systemer som er og har vært i bruk for å beskrive naturvariasjon i Norge.

NiN (Natur i Norge) FoU-rapporter

FoU-rapportene inneholder resultater av forskning og utviklingsarbeid finansiert gjennom Artsdatabanken, med siktemål å forbedre NiN-systemet.

Utførende institusjon: Universitetet i Oslo, Naturhistorisk museum

Oppdragsgiver: Artsdatabanken

Prosjektansvarlig: Anders Wollan

Medforfattere: Harald Bratli, Anders Bryn, Eva L. Eriksen, Anne-Barbi Nilsen, & Rune Halvorsen

Kontaktperson i Artsdatabanken: Anne Britt Storeng

Stikkord: NiN, kartlegging, kvalitetskontroll, naturtypekart

Forside: Artsdatabanken

Refereres som: Wollan, A.K., Bratli, H., Bryn, A., Eriksen, E.L., Nilsen, A.-B. & Halvorsen, R. 2018. Test av metoder for etterkontroll av kvalitet i naturtypekart etter NiN 2.2, på Jeløya 2017. FoU-Rapport 2: 1–50 (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>.)

Publikasjonstype: FoU rapport

ISBN: 978-82-92838-52-5

Forord

Den foreliggende rapporten inneholder en del av resultatet av et utredningsarbeid som ble initiert av Miljødirektoratet i 2017, som har hatt som målsetting å utvikle metodikk for kontroll av kvalitet i naturkart. I denne rapporten presenteres resultater av et pilotprosjekt der et utvalg metoder ble prøvd ut i felt, mens et framlegg til en mer fullstendig verktøykasse for kontrollmetoder blir presentert i en parallell rapport.

På vegen fram mot endelig rapport har vi hatt god nytte av bidrag fra, og diskusjoner med, mange kunnskapsrike kolleger. Spesielt vil vi takke Heidrun A. Ullerud for deltakelse i feltarbeidet og nyttige bidrag under arbeidet med rapporten. Ellers har mange rapportutkast blitt finlest, blant annet i Miljødirektoratet, Landbruksdirektoratet og Statens Vegvesen. Vi takker alle enkeltpersoner, for mange til å nevnes ved navn, for bidragene!

Innhold

Forord	3
Sammendrag	6
1 Innledning	8
1.1 Bakgrunn	8
1.2 Grunnleggende begreper	8
1.3 Naturtypekartleggingens iboende usikkerhet	10
1.4 Formålet med pilotprosjektet på Jeløya	11
2 Kontrollområdet	12
2.1 Valg av kontrollområde	12
2.2 Jeløya	13
3 Metoder	14
3.1 Kvalitetskontrollens omfang: Valg av kvalitetselementer, kvalitetsvariabler, kvalitetsmål og kontrollmetode	14
3.2 Plassering av punkter for innsamling av referansedata	14
3.3 Praktisk gjennomføring av feltarbeidet	19
3.4 Vurdering av konseptuell konsistens	21
3.5 Operasjonalisering av kvalitetsvariabler og beregning av kvalitetsmål	21
3.5.1 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A – a: Andel objekter feil tilordnet til kartleggingsenhet	21
3.5.2 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A – b: Andel objekter feil tilordnet til spesifikke grupper av kartleggingsenheter	22
3.5.3 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A – c: Økologisk avstand fra referanse	22
3.5.4 Konseptuell konsistens, kvalitetselement 5A – d: Sammensatt polygon/mosaikk	22
3.5.5 Konseptuell konsistens, kvalitetselement 5A – c: Andel polygoner som ikke oppfyller minstearealkravet	22
3.5.6 Konseptuell konsistens, kvalitetselement 5A – a: Organisk utforming, b: Landskapsforståelse	22
4 Resultater	23
4.1 Representativitet	23
4.2 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A – Stratifisert utvalg av punktobservasjoner	26
4.2.1 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A – a Andel feil tilordnete objekter	26
4.2.2 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A – c: Økologisk avstand fra referanse (totalt)	27
4.2.3 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A – d: Økologisk avstand fra referanse for spesifikke grupper av kartleggingsenheter og enkeltkartleggingsenheter	27
4.3 Konseptuell konsistens, kvalitetselement 5A – d: Andel polygoner som feilaktig er utfigurert som sammensatt polygon/mosaikk	29
4.4 Konseptuell konsistens, kvalitetselement 5A – c: Andel polygoner som ikke oppfyller minstearealkravet	30
4.5 Konseptuell konsistens, kvalitetselement 5A – a: Organisk utforming, b: Landskapsforståelse	31
4.5.1 Pinnebukta, SSB-rute ID 22535006602500	31
4.5.2 Høkesetodden, SSB-rute ID 22545006604000	33
4.5.3 Kolabotn, SSB-rute ID 22535006604000	33

4.6 Tidsbruk på feltarbeidet	36
4.7. Variasjon mellom kontrollkartleggere	37
5 Diskusjon	39
5.1 Representativitet	39
5.2 Kontroll av tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A, ved innsamling av kontrolldata i et stratifisert utvalg av punktobservasjoner	40
5.2.1 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A – a: Andel feil tilordnete objekter	40
5.2.2 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A – c: Økologisk avstand fra referanse (totalt)	40
5.2.3 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A – d: Økologisk avstand fra referanse for spesifikke grupper av kartleggingsenheter og enkeltkartleggingsenheter	41
5.3 Konseptuell konsistens, kvalitetselement 5A – d: Andel polygoner som feilaktig er utfigurert som sammensatt polygon/mosaikk	42
5.4 Konseptuell konsistens, kvalitetselement 5A – c: Andel polygoner som ikke oppfyller minstearealkravet	43
5.5 Konseptuell konsistens, kvalitetselement 5A – a: Organisk utforming, b: Landskapsforståelse	43
5.6 Tidsbruk på feltarbeidet	43
5.7. Variasjon mellom kontrollkartleggere	44
5.8 Konklusjon	44
Referanser	46

Sammendrag

Alle naturtypekart, uansett hvilket kartleggingssystem de er basert på og hvilke metoder som er benyttet, vil være beheftet med feil og usikkerhet. Det er behov for kontroll av kvaliteten i naturtypekart, fordi kartbrukeren trenger å vite hvilken kvalitet som kan forventes og fordi kvalitetssikring er et nøkkel-element i arbeidet for gradvis kvalitetsheving i alle ledd i kartleggingsprosessen. Hva som skal forstås med «kvalitet i naturtypekart» er drøftet i «Forarbeider til standard for kontroll av kvalitet i naturtypekart etter NiN» (Halvorsen et al. 2018). Ifølge denne utredningen karakteriseres naturtypekart med god kvalitet av at de på en konsekvent og god måte gjengir naturtypenes fordeling i kartleggingsområdet, at de tilfredsstiller kartseriens formål og møter den standarden som er satt med hensyn til presisjon og innhold.

Formålet med dette pilotprosjektet er å prøve ut noen av metodene for kontroll av kvalitet i NiN-kart som er foreslått i Halvorsen et al. (2018). Utprøvingen er foretatt med kontrollkartlegging i felt i 2017 av Miljødirektoratets «rutekartlegging» fra Jeløy (Moss, Østfold) 2016 som «testobjekt». Vi valgte å samle felldata for uttesting av den generaliserte kontrollmetoden «Feltkontroll av utvalgte naturtypekartegenskaper». Datagrunnlag for seks kvalitetsvariabler, tre som tilhører kvalitetselementet «tilordningsriktighet» (2A) og tre som er uttrykk for «konseptuell konsistens» (5A), ble samlet inn. Kontrolldataene ble samlet inn i punktutvalg, med unntak for kvalitetsvariablene «organisk utfigurering» (5Aa) og «landskapsforståelse» (5Ab), som ble vurdert for hele SSB-ruter á 500 m x 500 m innenfor naturtypekartet. Punktutvalg er en datainnsamlingsmetode som er ansett for å ha stort potensiale for praktisk kvalitetskontroll, men som i liten grad har blitt prøvd ut for dette formålet. Tidsbruk i felt ble registrert, for å kunne estimere ressursbehov ved praktisk bruk av de uttestete kontrollmetodene. I tillegg ble automatisert GIS-analyse brukt for å tallfeste andelen polygoner som ikke oppfylte minstearealkravet.

De viktigste erfaringer og funn kan oppsummeres i følgende punkter:

- Selv etter kalibrering var det fortsatt markerte personforskjeller mellom kontrollkartleggerne med hensyn til typetilordning. Resultatene indikerer at kontrollører med mer inngående kjennskap til NiN-systemet angir et snevrere akseptintervall enn mindre erfarne kontrollkartleggere, noe som følgelig resulterer i større gjennomsnittlig økologisk avstand fra tilordnet type i det kontrollerte naturtypekartet. Videre økte bredden på akseptintervallet med antallet kontrollkartleggere som utførte kontroll sammen.
- Vurderingene av kvalitetsvariablene «organisk utfigurering» og «landskapsforståelse» som ble utført under kontrollkartleggingen bidro til å forstå resultatene fra sammenligningen mellom kontrollkartleggingsresultater og det kontrollerte naturtypekartet, men fremsto ellers ikke som viktig. Metoden kan ikke erstatte de generaliserte kontrollmetodene «Manuell kartteknisk etterkontroll» (metode 2) eller «Kontroll ved hjelp av flybilder og tilgjengelige geodata» (metode 4) i Halvorsen et al. (2018).
- Vår vurdering er at innsamling av punktobservasjoner i felt fungerte godt for kontroll av tilordningsriktighet for kartobjekter i utvalgskartlegging tilpasset målestokken 1:5000, mens det for målestokken 1:20 000 ville ha gitt mer informasjon igjen for tidsbruken om punktene var blitt selektert basert på gransking av flybilder og andre kilder (fordi vår utvalgsmetodikk på Jeløya ikke var optimal for dette formålet).
- Innsamling av punktobservasjoner i felt fungerte i begrenset grad for kontroll av bruken av sammensatt polygon for kartobjekter i heldekkende kart tilpasset målestokken 1:20 000, særlig siden det ble brukt multi-sammensatte polygoner (tillat opptil 5 forskjellige kartleggingstyper), mens den for målestokken 1:5000, med strengere krav til bruk av sammensatte polygoner, virket bedre.

- Andelen av kontrollobservasjoner i punkter hvor polygonen (sammenlignet med kontrollresultatet) var tilordnet feil kartleggingsenhet, det vil si en kartleggingsenhet som ikke inngikk i akseptintervallet, var 0,42 (65 av 154 punkter) for kartlegging i målestokk 1:5000 og 0,15 (12 av 80 punkter) for kartlegging i målestokk 1:20000
- Innsamling av feltdata fra 16 SSB-ruter á 500 m × 500 m på Jeløya tok til sammen 83 timer.

Erfaringene fra uttestingen av metoder for kontroll av kvalitet i naturtypekart på Jeløya viser at kalibrering mellom kontrollkartleggerne er essensielt, men at man til tross for investeringer i kalibrering må forvente forskjeller mellom kontrollørene som påvirker kontrollresultatene. Det viser betydningen av grundig opplæring og kalibrering av kartleggere generelt, og regional og områdespesifikk kalibrering spesielt. Det viser også at kontrollkartleggerne må tilstrebe en liberal praksis når de fastsetter akseptintervall for typetilordning.

Innsamling av feltdata i punktutvalg som kontrollmetode er hensiktsmessig for vurdering av tilordningsriktighet og andre kvantitative kontrollvariabler, mens andre metoder må brukes for helhetsvurdering av naturtypekart.

Den tydelige forskjellen mellom resultatene for målestokkene 1:5000 og 1:20 000 indikerer at punktobservasjoner som kontrollmetode for tilordningsriktighet fungerer bedre for finere målestokker, små minstearealer for utfigurering og/eller når sammensatte polygoner/mosaikker i liten grad tillates brukt.

En kontrollkartlegging av tilsvarende omfang som den som ble testet ut på Jeløya, kan sannsynligvis gjennomføres på én uke (5 dager pluss reise) av to kartleggere, gitt at kontrollen er godt forberedt og at området ikke er spesielt krevende å komme til eller bevege seg i.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Artsdatabankens type- og beskrivelsessystem «Natur i Norge» (NiN) brukes til praktisk naturtypekartlegging i stadig større omfang. Kartlegging etter NiN versjon 2 skal kunne gi et sektoruavhengig kunnskapsgrunnlag for forvaltning av natur. Naturtypekartlegging er kjent for å være både ressurskrevende og vanskelig, og feilkilder og usikkerhet er unngåelig (Bryn et al. 2018 og referanser sitert deri). Foreløpige erfaringer med NiN-basert kartlegging indikerer at naturtypekart basert på NiN ikke er mer presise enn resultater av kartlegging basert på andre typesystemer (Ullerud et al. 2018, Eriksen et al. subm. ms). Behovet for en standard for kontroll av kvalitet i naturtypekartdata etter NiN er derfor stort. Forbedring av kvaliteten i naturtypekart krever kvalitetsfremmende arbeid i hele prosessen (Alexander & Millington 2000, Robertson & Grieve 2010, Bryn et al. 2018), og systematisk kvalitetskontroll må være et sentralt element i dette. Nytteverdien av en standardisert metodikk for kontroll av kvalitet i naturtypekart er derfor åpenbar. Dette er utdypet i Bryn et al. (2018) og Halvorsen et al. (2018).

Denne rapporten bygger på utredningsrapporten «Forarbeider til standard for kontroll av kvalitet i naturtypekart etter NiN» (Halvorsen et al. 2018) – heretter kalt «Hovedrapporten». Hovedrapporten beskriver aktuelle metoder for kontroll av kvalitet, inkludert en rekke metoder som ikke tidligere har blitt utprøvd i praksis. Disse metodene må derfor testes og videreutvikles, f.eks. gjennom uttesting i felt, før de eventuelt tas i bruk for rutinemessig kvalitetskontroll av naturtypekart. For en helhetlig gjennomgang av metoder for kontroll av kvalitet i naturtypekart etter NiN, se Hovedrapporten (Halvorsen et al. 2018).

Denne rapporten inneholder resultatene av en uttesting i felt av enkelte metoder for kontroll av kvalitet i kartlegging etter NiN 2.0. Noen kvalitetselementer, kvalitetsvariabler og kvalitetsmål som hører til samme «generaliserte kontrollmetode» er valgt ut. Miljødirektoratets «rutekartlegging» av Jeløya (Moss, Østfold), utført i 2016, ble valgt ut for «prøvekontroll». Prosjektet er gjennomført med forarbeid sommeren 2017, feltarbeid sensommer-høst 2017, og påfølgende etterarbeid. Denne rapporten inneholder de spesifikke resultatene fra kontrollen av Jeløy-kartleggingen, med beskrivelse av de metodene som ble benyttet og de resultatene som ble funnet, samt en diskusjon av metodenes hensiktsmessighet og plass i et helhetlig opplegg for kontroll av naturtypekartlegging etter NiN.

Uttestingen av metodikk for kvalitetskontroll av kartlegging inngår i NiN-relatert kunnskapsbygging, som er et bidragsprosjekt Naturhistorisk museum (UiO) utfører med finansiering fra Klima- og Miljødepartementet via Miljødirektoratet og Artsdatabanken.

1.2 Grunnleggende begreper

Et naturtypekart med høy kvalitet skal «[...] tilfredsstillende kartseriens formål og møte den standarden som er satt med hensyn til presisjon og innhold, følge veilederen (med oppdragsgivers presiseringer) og på en konsekvent og god måte gjengi naturtypenes fordeling i kartleggingsområdet, det vil si gjengi naturtypenes fordeling i landskapet på en logisk måte som framhever økologiske sammenhenger [...]» (Bryn et al. 2018)

Begrepsbruken i denne rapporten følger Hovedrapporten (Halvorsen et al. 2018), som inneholder en grundig gjennomgang av kriterier for kvalitet i naturtypekart og tilhørende begreper for å beskrive, kontrollere og rapportere naturtypekartkvalitet. Pilotprosjektet på Jeløya ble tenkt ut og gjennomført før «kvalitetselement» og de andre begrepene for kvalitetskontroll som blir benyttet i Hovedrapporten hadde kommet på plass. Resultater av feltarbeidet som ble utført på Jeløya i 2017 er derfor i ettertid konsekvent tilpasset Hovedrapporten med hensyn til begreper og definisjoner.

Et utvalg sentrale begreper for kartlegging og kontroll av kartlegging – alle hentet fra Vedlegg 1, «Definisjoner» i Hovedrapporten (Halvorsen et al. 2018) er presentert i Tabell 1-1 nedenfor. I tabellen er begrepene sortert tematisk slik at de følger gangen fra grunnleggende begreper via kartlegging til innhenting av kontrolldata og utføring av kontroll.

Tabell 1-1. **Relevante begreper for kontroll av kvalitet i naturtypekart**, ordnet i en rekkefølge som gjenspeiler gangen i kvalitetskontrollprosessen – kartlegging, innsamling av kontrolldata og beregning av kvalitetsmål (feil og presisjon). Begrepene og definisjonene følger Vedlegg 1, «Definisjoner» i Hovedrapporten (Halvorsen et al. 2018).

Kartlegging

naturtypekart — en modell av virkeligheten som tar utgangspunkt i et system av naturtyper og variabler og viser hvordan disse er geografisk fordelt i form av stedfestet kartinformasjon tilpasset til et predefinert målestokkområde

arealdekkende kartlegging av et helt område — kartlegging som tilegner typer og/eller egenskaper til ethvert areal i hele det forhåndsdefinerte kartleggingsområdet

arealutvalgskartlegging — arealdekkende kartlegging av typer og/eller spesifikke egenskaper i små flater i et stikkprøveutvalg, f.eks. i den hensikt å innhente arealstatistikk

parallellkartlegging — kartlegging av samme område etter samme regler, foretatt av to eller flere kartleggere til samme tid

punktkartlegging — systematisk registrering av typer og/eller variabler i et stikkprøveutvalg av punkter som i prinsippet ikke har noe areal

punktutvalgsmetoden — registrering av en variabel i et utvalg systematisk eller tilfeldig plasserte punkter som grunnlag for estimering av egenskaper for et større areal

Kvalitet i naturtypekart

kvalitet i naturtypekart — hvorvidt et naturtypekart, beskrevet ved en samling egenskaper (kvalitets-elementer), oppfyller krav knyttet til disse egenskapene, avviker fra gitte referanseverdier og/eller oppfyller sitt formål

kvalitativt kvalitetsmål — verbalt uttrykk for kvalitet i naturtypekart, leder til et beskrivende resultat

kvantitativt kvalitetsmål — tallmessig uttrykk for kvalitet i naturtypekart, leder til et kvantitativt resultat

kvalitetselement (*data quality element*) — en bestemt egenskap ved et naturtypekart som er egnet til å uttrykke kartets kvalitet

kvalitetsvariabel — variabel som operasjonaliserer et kvalitetselement

kvalitetsenhet — ett eller flere kvalitetselementer som blir knyttet til samme omfang og som utgjør en naturlig enhet ved kontroll av kvalitet i naturtypekart

kvalitetsmål (*data quality measure*) — egenskap ved en kvalitetsvariabel, typisk en fordelingsegenskap, som estimeres og benyttes som mål på kvaliteten i et naturtypekart

Kvalitetskontroll

kontroll — aktivitet som f.eks. måling, undersøkelse, prøving eller tolking av en eller flere egenskaper ved en enhet i den hensikt å si noe om kvaliteten i et kartdatasett

omfang — avgrensning av en kvalitetskontroll i tid, rom eller ved andre felles karakteristikk, f.eks. med hensyn til objekttyper og/eller kvalitetselementer som skal inngå i kontrollen

kontroll mot interne data — kontroll mot data som er avledet fra naturtypekartet

kontroll mot eksterne data — kontroll mot data som ikke er avledet fra naturtypekartet, men samlet inn uavhengig av disse

direkte metode (for kvalitetskontroll) — kontroll ved bruk av data samlet inn fra naturtypekartet som skal kontrolleres

indirekte metode (for kvalitetskontroll) — vurdering av kvalitet i naturtypekart på grunnlag av andre kilder enn data samlet inn fra kartet, f.eks. metadata, kjennskap til det kartlagte området eller kartleggerne

Beregning av avvik

referanse — variabelverdi (tall eller kategori) som en angitt verdi fra datasettet som kontrolleres sammenliknes med [referanser kan være sanne verdier (referansesituasjon 1a), akseptintervaller eller akseptable verdier (referansesituasjon 1b) eller verdier i parallelle eller gjentagskartlagte datasett (referansesituasjon 2)]

referansesituasjon — klasse av referanser med felles egenskaper i forhold til bruk som sammenlikningsgrunnlag ved beregning av avvik i kontrolldata (se over)

økologisk avstandsenhet (ØAE) — den økologiske avstanden som svarer til en forskjell i artssammensetningen mellom to systemer som sammenliknes, hver representert med en generalisert artsliste, på 0,25 PD-enheter, det vil si at nær en fjerdedel av artssammensetningen skiftes ut («forskjell langs et hovetype-tilpasset trinn mellom to kartleggingsenheter som sammenliknes»)

akseptintervall — et intervall man med rimelig sikkerhet kan gå ut fra at den sanne verdien for en variabel ligger innenfor

feilestimeringsmetode — metode som forutsetter at den underliggende sanne verdien er kjent for den variabelen som skal kvalitetsvurderes

feil — (i statistisk sammenheng) et uttrykk for observasjoners avvik fra de(n) underliggende sanne verdien(e) for en variabel

presisjonsestimeringsmetode — metode for estimering av presisjon, det vil si som ikke forutsetter at den eller de underliggende sanne verdien(e) er kjent

presisjon — spredningen av observasjoner for en variabel eller grad av overensstemmelse mellom parallelle eller gjentatte observasjonsserier av variabelen (merk: presjonen brukes om sammenlikninger mellom to eller flere serier av observasjoner som tjener som gjensidig referanse, og der sanne verdier ikke er kjent eller ikke tas i betraktning)

nøyaktighet — mål for en verdis nærhet til sin sanne verdi eller en antatt sann verdi (merk: motsatsen til nøyaktighet er feil; merk også at «nøyaktighet» i naturtypekartsammenheng først og fremst brukes om kvantitative variabler hvor det er tale om grader av nærhet til sann verdi, jf. riktighet)

avvik — forskjell fra en referanseverdi, som kan være en sann verdi eller det man antar er den sanne verdien, eller forskjellen mellom to målte verdier for samme størrelse

tilordningsriktighet — overensstemmelse mellom tilordning til kategori (type, kartleggingsenhet, egenskap eller verdi for en variabel fra beskrivelsessystemet) i et kartdatasett og sann verdi eller verdier som aksepteres som sanne

overensstemmelsesandelen — andelen av korrekte eller like prediksjoner av en binær variabel eller en ikke-ordnet faktorvariabel, sammenliknet mot hhv. en referanse eller en prediksjon av en annenobservatør

uoverensstemmelsesandelen — 1 minus overensstemmelsesandelen = **feilandel**

tilordningsavvik — avvik fra optimal tilordning av en naturtype eller annen kategori til kartfigur

1.3 Naturtypekartleggingens iboende usikkerhet

Kartlegging av natur er generelt en svært utfordrende oppgave, og utfordringene ved å skulle bestemme en fasit – en referanse – for typetilordning eller utfigurering i et gitt punkt eller område av et naturtypekart er ikke noe unntak. De viktigste grunnene til dette er:

- Den «naturbestemte usikkerheten» som følger av at naturvariasjonen er overveiende kontinuerlig, uten skarpe grenser

- Den metode-/forenklingsbestemte usikkerheten som følger av at naturen varierer på mange ulike romlige skalaer, slik at naturvariasjonen må forenkles på ulike måter ved tilpasning til ulike målestokker for å kunne gjengis i kart
- Den menneskelige usikkerheten som følger av at kartleggerne er ulike individer som utfører sine oppgaver på grunnlag av hver sin erfaringsbank og hver sin naturforståelse, og derfor treffer subjektive valg i kartleggingssituasjonen

Problemet med å fastsette en «sann verdi for kvalitetsvariabler for kartdata», kan håndteres ved å skille mellom situasjoner hvor vi kan etablere en alminnelig akseptert «fasit» for en kvalitetsvariabel, og situasjoner hvor vi må begrense oss til å sammenligne parallelle kart. I Hovedrapporten beskrives dette som et skille mellom to referansesituasjoner, henholdsvis referansesituasjon 1 («sann verdi») og referansesituasjon 2 («sammenlikning mellom kartdatasett»). Innenfor referansesituasjon 1 åpnes det for å angi et akseptintervall (referansesituasjon 1b) som inneholder den sanne verdien når det ikke lar seg gjøre å fastsette sann verdi eksakt (referansesituasjon 1a). Metoder for kontroll, og begrepsapparatet for beskrivelse av avvik, blir til dels ulikt for de to referansesituasjonene 1 og 2. Kontrollmetoder hvor det samles inn «sanne» referanseverdier, med eller uten akseptintervall, kan estimere **unøyaktighet** og feil (motsatsen til nøyaktighet og «riktighet») i naturtypekart. For en del av våre mål på kvalitet i naturtypekart er det imidlertid ikke mulig å etablere noen sannhet, og i mange tilfeller vil vi i praksis måtte ty til parallell-kartlegging eller gjentakskartlegging. Da har vi referansesituasjon 2, hvor alternative naturtypekart for samme område brukes som gjensidig referanse. I slike tilfeller, hvor sannheten er ukjent, estimeres presisjon i kartene.

1.4 Formålet med pilotprosjektet på Jeløya

Motivasjonen for pilotprosjektet på Jeløya var å samle erfaringer med forskjellige metoder for kontroll av kvalitet i naturtypekart, med det overordnende formål å bidra til å forbedre kvaliteten på NiN-kart. Mer spesifikke mål med metode-testingen på Jeløya er: (1) å finne ut om de valgte metodene kan brukes til å måle kvaliteten på naturtypekartleggingen («rutekartleggingen») som ble bestilt av Miljødirektoratet for Jeløya i 2016, og (2) å finne ut om metodene som ble testet ut er egnet til å gi konstruktive tilbakemeldinger om kvaliteten i naturtypekart, for Jeløya spesielt og for naturtypekartlegging generelt.

Kontrollmetodene som er testet ut på Jeløya og presentert i denne rapporten faller inn under «Feltkontroll av utvalgte naturtypekartegenskaper ved etablering av kjent sannhet» (generalisert kontrollmetode 3 i Hovedrapporten, se Halvorsen et al. 2018: Tabell 4–4). «Innsamling av feltdata samlet i punktutvalg» ble brukt som kontrollmetode (se Halvorsen et al. 2018: kapittel 4.2.3). Tidsbruk i felt ble også notert for ulike deloppgaver knyttet til innsamling av kontrolldata for å gi grunnlag for kostnadsberegning av framtidige kvalitetskontroller av naturtypekart.

2 Kontrollområdet

2.1 Valg av kontrollområde

Miljødirektoratets kartlegging av forvaltningsrelevant natur i blokker av SSB-ruter á 500 m x 500 m (heretter betegnet «rutekartleggingen») ble valgt ut for uttesting av noen utvalgte kontrollmetoder. Vi valgte én av kartleggingspakkene som ble utlyst for 2016, «Østfold – Jeløya» (Tabell 2-1), som vårt kontrollmateriale. Jeløy-pakken ble valgt fordi området omfatter stor naturvariasjon (f.eks. både kyst og innland) slik at mange naturtyper er representert i området. Kontroll av Jeløya ville derfor kunne gi informasjon om kartleggingskvalitet og egnetheten til kontrollmetodene over et vidt spenn av naturtyper. Området ble vurdert som stort nok til å kunne teste utvalgsmetodikk og feltmetoder på en hensiktsmessig måte for kontroll av NiN-kartleggingsoppdrag generelt. Kort reiseavstand for de som utførte feltarbeidet, og dermed realistiske muligheter til å gjennomføre det praktiske arbeidet innen økonomiske og tidsmessig realistiske rammer, bidro også til valget av feltområde.

Tabell 2-1. Kartleggingspakkene som ble utlyst for 2016 Kartleggingspakkekode, geografisk område og antall ruter (antall kartleggingsruter á 500 m x 500 m i SSB sitt rutenett). «Pakker» i kursiv ble utlyst, men ikke utdelt i 2016. Vårt område for kontrollkartlegging, Jeløya i Østfold, er markert med fet skrift.

Kode	Geografisk område	Ant. ruter
1-T1	Troms - Malangen, Nordkjosbotn	100
2-T2	Troms - Breivikeidet, Tromsøya	72
3-NT1	Nord Trøndelag - Namsos, Gartland, Sandmoen	59
4-NT2	<i>Nord Trøndelag - Leksvik, Kipperberget, Røra,</i>	134
5-ST1	Sør Trøndelag - Malvikbukta, Sveiåsen, Murvikbukta, Utløpet av Eidåa, Sundlia, Ristelva	94
6-ST2	Sør Trøndelag - Leinstrand, Tiller	119
7-MR1	<i>Møre og Romsdal - Ellingsøya,</i>	121
8-MR2	Vigra, Sula, Herøy, Nerlandsøy	154
9-HO1	Hordaland/Sogn og Fjordane - Gulen, Askøy, Bergen, Bømlo, Voss	117
10-RO1	Rogaland - Karmøy, Hjelmeland, Strand, Hå, Eigersund	132
11-AG1	Agderfylkene - Frustøl, Loland, Sandrip, Flekkerøy, Gjersvoldsøy, Hisøy, Hessneshalvøya	179
12-TEVF1	Telemark/Vestfold - Siktesøya-Risøysundet - Eftang - Ula, Ranvik - Sperrevik, Skjeggstad - Solumsåsen	112
13-ØS1	Østfold -Jeløya	71
14-ØS2	Østfold - Fredrikstad Øst	126
15-ØS3	Hvaler	175
16-AK1	<i>Akershus - Ullensaker - Eidsvoll</i>	190
17-OP1	Oppland -Hadeland	222
18-HE1	Hedmark - Raskifte Trysil - Nes Ringsaker	153
	Gjennomsnitt	129

2.2 Jeløya

Jeløya er en ca 20 km² stor øy i Oslofjorden som tilhører Moss kommune i Østfold. Geologisk sett tilhører Jeløya Oslofeltet og består av unge, permiske lavabergarter som forvitrer relativt lett og gir opphav til et mye mer næringsrikt jordsmonn enn det man f.eks. finner på gneis og granitt inne på fastlandet. Den varierte og relativt mineralnæringsrike berggrunnen, marine sedimenter, variert topografi og varmt kystklima, sammen med langvarig kulturpåvirkning, gjør at Jeløya i dag har et stort mangfold av naturtyper. Næringsrikt jordsmonn og klimatisk gunstige forhold for flere nasjonalt sjeldne karplanter og skogtyper, har sammen med geologiske og kulturelle verdier ført til opprettelse av flere verneområder på øya; hele sørvestspissen av Jeløya – Søndre Jeløy – er vernet som landskapsvernområde. Både på den søndre og nordre delen av øya finnes flere mindre naturreservater (fra nord: Tangen, Orebukta, Kongshavntjern, Rambergbukta, Fuglevik, Refsnes, Grønliparken, Reieråsen og Rødsåsen) og i tillegg har ett område, Bangtjernet, biotopvern (data fra Naturbase hentet april 2018).

3 Metoder

3.1 Kvalitetskontrollens omfang: Valg av kvalitetselementer, kvalitetsvariabler, kvalitetsmål og kontrollmetode

Omfanget av kvalitetskontrollen, det vil si hvilke data fra naturtypekartet som ble testet med hensyn til hvilke kvalitetselementer og kvalitetsvariabler og hvilke kontrollmetoder som ble benyttet, ble bestemt utfra en prioritering av metodenes antatte generell anvendbarhet. Viktige egenskaper var tidsbruk (at kontrollen skulle kunne gjennomføres i løpet av rimelig tid) og målbarhet (at kontrollen skulle resultere i klare mål på kvaliteten i naturtypekartdatasettet). «Opplevd relevans» og antatt egnethet for å gi tilbakemeldinger om kvaliteten i naturtypekartet i et helhetsperspektiv ble også vektlagt. Med «opplevd relevans» mener vi hvordan kontrollmetoden og resultatene vil bli oppfattet av kartleggerne. Ideelt sett bør kontrollresultatene være umiddelbart forståelige og fremstå som tillitvekkende. Da vil også kvalitetskontrollen oppfattes som en hensiktsmessig måte å få vurdert sine arbeider av fagfeller i kartleggingsmiljøet.

Vi valgte å fokusere på «feltkontroll av utvalgte kartegenskaper ved etablering av kjent sannhet» («generalisert kontrollmetode 3»; kapittel 4.3.3 og Tabell 4–4 i Hovedrapporten). Vårt hovedfokus var på innsamling av kontrolldata fra punkter plassert i et stratifisert tilfeldig utvalg. For hvert punkt ble referansedata for flere ulike kvalitetsvariabler samlet inn. Referanseobservasjonene ble registrert i form av angivelser av akseptintervaller (referansesituasjon 1b; se Hovedrapporten, kapittel 2.2.4), som gir grunnlag for å estimere feil og nøyaktighet. Under feltarbeidet ble det i tillegg ble det gjort en vurdering av kvalitetselementene «landskapsforståelse» og «organisk utforming», som en del av vurderingen av «konseptuell konsistens» (kvalitetselement 5A) i enkelte av SSB-rutene. En oversikt over kvalitets-elementer, kvalitetsvariabler og kvalitetsmål som ble testet ut, er gitt i Tabell 3-1.

3.2 Plassering av punkter for innsamling av referansedata

Naturtypekartet som ble kontrollert inneholdt all registrert informasjon om de 71 SSB-rutene på 500 m x 500 m som inngikk i «rutekartleggingspakka» på Jeløya; til sammen 602 «polygonenheter» for NiN-kartleggingsenheter tilpasset målestokken 1:5000 og 539 for kartlegging tilpasset i 1:20 000. Med «polygonenhet» menes her en kombinasjon av utfigurert område og kartleggingsenhet, det vil si at sammensatte polygoner og mosaikkpolygoner ble regnet som n «polygonenheter» dersom de inneholdt n registrerte kartleggingsenheter.

Kontrolldata ble samlet inn fra et stratifisert utvalg av polygoner. Stratifiseringen skulle sikre at SSB-ruter med forskjellig «mengde» og «type» naturtypevariasjon ble representert i kontrolldatasettet, ut fra en antakelse om at ruter med mange utfigurerte 1:5000-polygoner har større sannsynlighet for å inneholde spesielle kartleggingsenheter, først og fremst knyttet til høyt kalkinnhold (LKM KA). Denne antakelsen baserte seg på at svært mange av kartleggingsenhetene som var kartlagt i målestokken 1:5000 var kjennetegnet av høyt kalkinnhold (KA-basistrinn KA-e og høyere).

Tabell 3-1. Oversikt over kvalitetselementer, kvalitetsvariabler og kvalitetsmål som inngår i pilotprosjektet på Jeløya.

Kvalitets-element	Kvalitetsvariabel/kvalitetsmål	Kontrollmetode	Kommentar
tilordningsriktighet (2A)	a Andel objekter feil tilordnet til kartleggingsenhet b Andel objekter feil tilordnet til spesifikke grupper av kartleggings-enheter	stratifisert utvalg av punktobservasjoner	Estimert for utvalgte deldatasett (Jeløya, ulike målestokker, hovedtypegrupper, hovedtyper, kontrollkartleggere, SSB-ruter)
tilordningsriktighet (2A)	c Økologisk avstand fra referanse (for typer totalt)	stratifisert utvalg av punktobservasjoner	Middelverdi for økologisk avstand (ØAE; sSe 3.5.1 for forklaring) mellom kontroll-kartleggingsresultat og kartdatasett; estimert for utvalgte deldatasett (se over)
konseptuell konsistens (5A)	d Andel polygoner som feilaktig er ufigurert som sammensatt polygon/mosaikk	stratifisert utvalg av punktobservasjoner	Andel objekter med feil (se 3.5.2 for forklaring) bruk av sammensatt polygon/mosaikk; estimert for utvalgte deldatasett (se over)
konseptuell konsistens (5A)	c Andel polygoner som ikke oppfyller minstearealkravet	Automatisert GIS-analyse	
konseptuell konsistens (5A)	a Organisk utforming b Landskapsforståelse	Kvalitativ felt-vurdering iht. Vedlegg 2	Basert på observasjoner gjort underveis i innsamlingen av punktobservasjoner, foretatt i enkelte av SSB-rutene hvor flere kontrollkartleggere arbeidet sammen

Vi baserte vårt utvalg av SSB-ruter for innsamling av kontrolldata på en antakelse (som vi ønsket å teste) om at 16 SSB-ruter ville gi nok materiale til å få pålitelig informasjon om tilordningsriktighet (kvalitetselement 2A) og andel polygoner som feilaktig ver ufigurert som sammensatt polygon/mosaikk (kvalitetsvariabel 5Ad), jamfør krav til størrelse på stikkprøveutvalg i Tabell 3-2. Med totalt 602 polygoner kartlagt i målestokk 1:5000 og 539 i målestokk 1:20 000 var minimumskravet til antallet kontrollerte objekter i begge tilfeller 80 for Jeløya for telldata (Tabell 3-2). Under opptelling av polygoner brukte vi «antall polygoner med kontrollpunkt» siden sammensatte polygoner måtte med i opptellingen for å finne det totale antallet «polygonenheter» på Jeløya og i våre 16 SSB-ruter for de to i kartleggingsmålestokkene (henholdsvis 227 i målestokk 1:5000 og 202 i målestokk 1:20 000).

Vi delte de 71 SSB-rutene i 4 grupper basert på antallet 1:5000-polygoner. SSB-rutene ble deretter ordnet fra høyest til lavest polygonantall og fordelt på persentilgrupper som følger:

- 1: de 10 % SSB-rutene med flest polygoner (øvre decil)
- 2: de neste 20 % av SSB-rutene (70–90-persentilen)
- 3: de neste 30 % av SSB-rutene (40–70-persentilen)
- 4: de siste 40 % SSB-rutene (nedre 4 deciler). Denne gruppa ble delt i to undergrupper; 4a med > 50 % landareal og 4b med < 50 % landareal.

Tabell 3-2. Minimumskrav til antall objekter som skal inngå i datasett ved stikkprøvekontroll. Etter standard for geodatakvalitet (Dåsnes et al. 2015: Tabell 4). Relevante tall for totalantallet polygoner på Jeløya i fet skrift.

Totalt antall objekter (enheter) i omfanget	Min. antall objekter	
	måledata	telledata
1–8	alle	alle
9–50	5	8
51–90	7	13
91–150	10	20
141–280	15	32
281–400	20	50
401–500	25	60
501–1 200	35	80
1 201–3 200	50	125
3 201–10 000	75	200
10 001–35 000	100	315
35 001–150 000	150	500
150 001–500 000	200	800
> 500 000	200	1 250

Fra hver av de fire gruppene 1, 2, 3 og 4a ble det plukket ut fire SSB-ruter tilfeldig. Disse til sammen 16 rutene ble gjort gjenstand for innsamling av kontrolldata (Figur 3-1). De 16 SSB-rutene ble, i tillegg til sin unike ID, betegnet med et stedsnavn tatt fra kartnavn i ruta (Tabell 3-3).

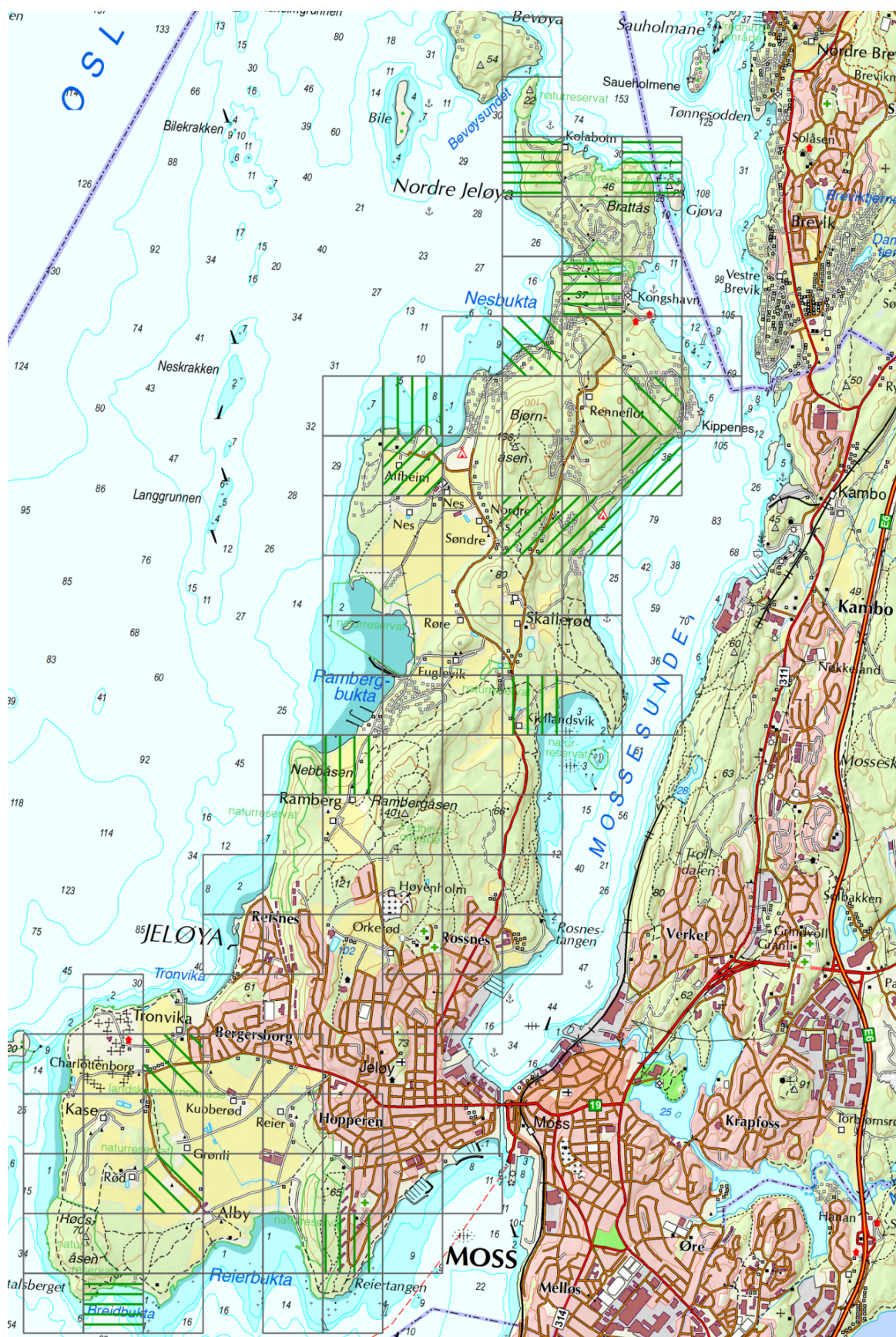
I alle polygoner kartlagt etter målestokk 1:20 000 i de 16 utvalgte SSB-rutene ble det plassert ett tilfeldig punkt. Dersom det var mulig, gitt polygonenes form, ble punkter plassert minst 5 m fra ei polygon-grense. I hver SSB-rute ble fem tilfeldige punkter fra 1:20 000-polygonene valgt. Punktene som lå nærmere en grense enn 5 m ble markert i kartet med rødt, mens de andre ble tegnet i grønt (Figur 3-2).

I alle polygoner kartlagt etter målestokk 1:5000 i de 16 utvalgte SSB-rutene og som hadde areal > 250 m² (minsteareal for utfigurering i henhold til kartleggingsinstruksen), ble det plassert ett punkt. Ved hjelp av «utbufring» i GIS ble punktene plassert minimum 5 m unna polygongrensene. Polygoner som krysset flere SSB-ruter ble delt etter SSB-rutegrensene i to eller flere delpolygoner og delpolygonene ble tilordnet hvert sitt punkt dersom de hadde areal > 250 m². 1:5000-polygoner som dekket mer enn 10 % av arealet i ei SSB-rute og/eller hadde en største utstrekning på mer enn 200 m ble tilordnet to punkter som ble plassert med tilleggskrav om innbyrdes avstand > 200 m. Punktene i 1:5000-polygonene vises i blå farge i Figur 3-2.

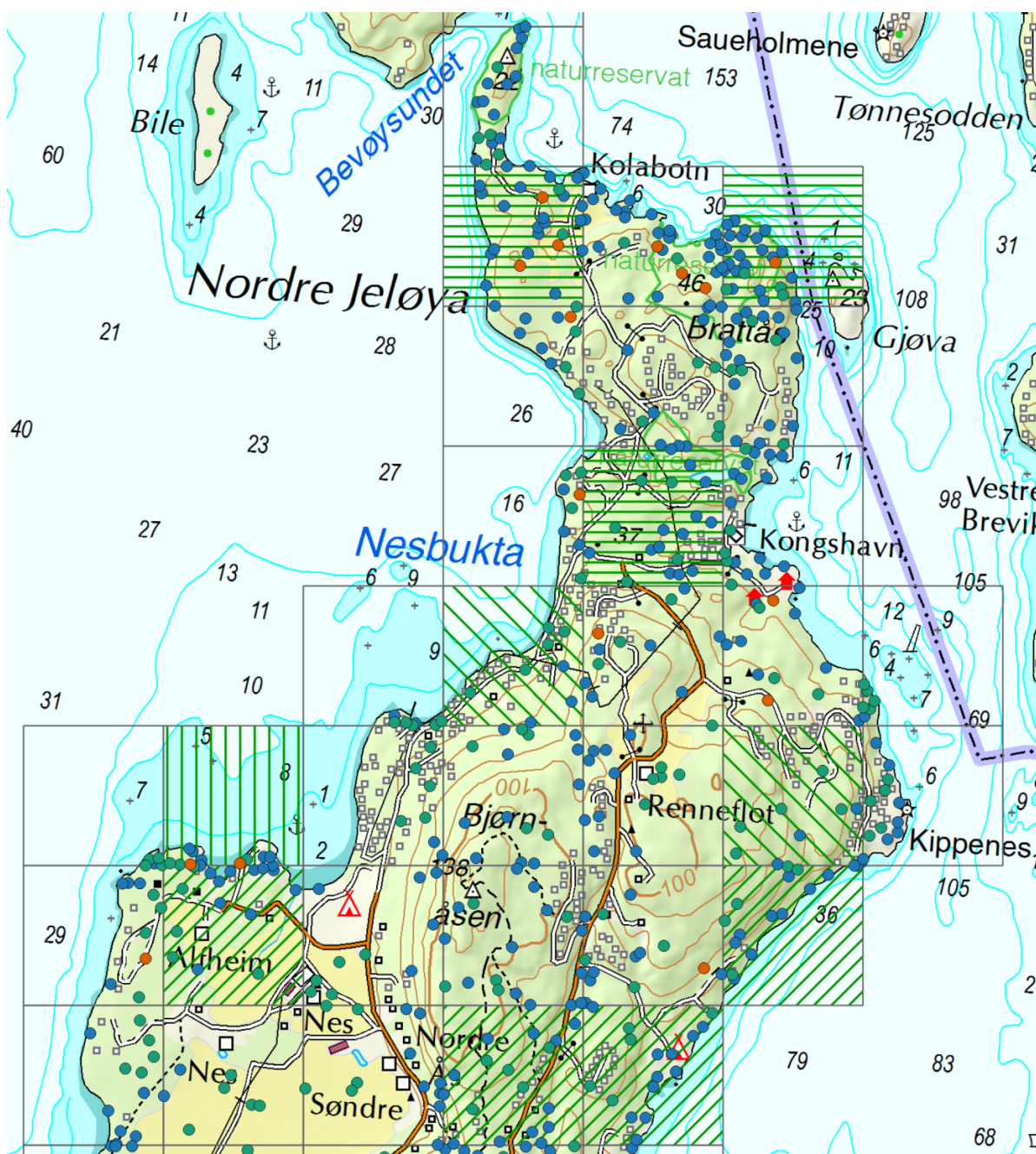
Samtlige punkter som ble valgt ut til innsamling av kontrolldata ble gitt en unik ID, punkt-ID, bestående av SSB-rutas nummer og et løpenummer fra 1 til antallet punkter innen hver SSB-rute.

Tabell 3-3. De 16 SSB-rutene som ble valgt ut for innsamling av kontrolldata med SSB-ID og stedsnavn som blir benyttet i denne rapporten. Rutene er ordnet i rekkefølge fra Kolabotn og Høkesetodden i nord til Albystranda i sør.

Stedsnavn	SSB-rute ID	Stedsnavn	SSB-rute ID
Kolabotn	22535006604000	Kjørbukta	22540006601000
Høkesetodden	22545006604000	Renflotveien	22535006601000
Kongshavntjern	22540006603000	Kjellandsvik	22535006599500
Pinnebukta	22535006602500	Ramberg Nordre	22520006599000
Signalodden	22525006602000	Charlottenborg	22505006596500
Kippenes N	22545006602000	Allby-Røedalléen	22505006595500
Alfheim	22525006601500	Baden-Baden	22520006595000
Kippenes S	22545006601500	Albystranda	22500006594500



Figur 3-1. Kart over Jeløya som viser de 16 SSB-rutene valgt som omfang for kvalitetskontrollen, skravert med tetttest (horisontal) skravur for gruppe 1 og trinnvis avtagende skravur for gruppene 2 (diagonal skravur fra øvre høyre til nedre venstre hjørne), 3 (vertikal skravur) og 4a (diagonal skravur fra øvre venstre til nedre høyre hjørne).



Figur 3-2. Nordre del av Jeløya med punkter som ble generert for innsamling av kontrolldata. Røde (nærmere ei polygongrense enn 5 m) og grønne punkter for målestokken 1:20 000, blå punkter for 1:5000.

3.3 Praktisk gjennomføring av feltarbeidet

Feltarbeidet ble utført av Harald Bratli (HB), Rune Halvorsen (RH), Heidrun A. Ullerud (HAU) og Anders K. Wollan (AKW) i perioden 14. september til 13. oktober 2017. De første dagene i felt var vi flere sammen, for å kalibrere oss med hensyn til regler for NiN-kartlegging og oppfatning av naturvariasjonen i området (14. september HB, RH og AKW i SSB-ruta Høkesetodden, 25. september alle fire i ruta Pinnebukta, 26. september HAU og AKW i rutene Høkesetodden og Kolabotn, 27. september HB og AKW i ruta Kolabotn). Resten av feltarbeidet ble utført av AKW og RH alene.

Pilot NiN-kartleggingsevaluering. Punkt-kontroll					Rute-ID:	22545006604000		
Punkt/Polygon*:	1		2		3		4	
Person A; AKW	KA	f	KA	f+	KA	g(h)	KA	g
	UF	c	UF	d	UF	e	UF	b
Person B; RH	KA	g	KA	g	KA	g	KA	g
	UF	b	UF	d	UF	def	UF	c
Person C; HB	KA	g	KA	g	KA	h	KA	g
	UF	b	UF	d	UF	e	UF	c
Person D;								
GPS-presisjon	OK		dårlig		OK		OK	
Over minsteareal?	ja		ja		nei		nei	
Mosaikk? Type? %?	nei		nei		T1	30-40	nei	
trinn LKM					KA	fg		
					UF	e		
Merknad	få arter og ind		ustabilt		mye av G-arter		fuktig kløft	
	HK1 3-4		steinrikt		stor var i UF		moser!	
			T2, men <20%		d-g søkk-knaus			
Konsensus	T4		T4		T2		T4	
	KA	g	KA	g	KA	g	KA	g
	UF	b	UF	d	UF	e	UF	c
Akseptabelt intervall	T4		T4		T2		T4	
	KA	g	KA	(f)g (h)	KA	gh	KA	g
	UF	bc	UF	d	UF	ef	UF	bc
Foto nr								
Antall min på polygon	28		14		27		11	
Tidspunkt:								
fra bil	12:47							
i SSB-ruta	13:05			Kommune	Moss			
start første polygon	13:06			Stedsnavn	Høkesetodden			
slutt siste polygon	15:45			Skjema nr	Jeløya 1			
tilbake ved bil	15:55							

Figur 3-3. Feltskjema for punkt-kontroll, utfylt for de fire første punkt/polygon på Høkesetodden den 14. september 2017. Løpende nummerering av punkter/ polygoner (SSB-ruteID + punkt) ble gjort underveis i feltarbeidet. Bokstav i parentes er ikke førstevalg, men med som akseptert.

I felt ble kontrollpunktene funnet ved hjelp av felt-PC med innlagt QGIS, som viste bakgrunns-kart, flyfoto og aktuell posisjon ved hjelp av innebygd GLONASS GPS-modul. Typetilordning og bruk av sammensatt polygon ble vurdert for hvert punkt, og dermed hver polygon i det kontrollerte

naturtypekartet, ved bruk av et standard feltskjema (Figur 3-3). Det ikke-utfylte skjemaet er vist i Vedlegg 1. Dersom punktet ble besøkt av flere enn én kontrollkartlegger (kalibreringsfasen) ble oppgavene utført i denne rekkefølgen: (1) Hver kontrollkartlegger gjorde seg opp sin mening, som så ble notert i feltskjemaet (f.eks. for AKW for punkt 3 i Fig 3-3: T2 KA gh og UF e). (2) Diskusjon med sikte på konsensus (f.eks. T2 KA g og UF e). (3) Fastsettelse av akseptintervall (f.eks. T2 KA gh og UF ef) for de aktuelle kontrollvariablene. Under «merknader» ble konkrete observasjoner som forekomst av arter notert, eller andre observasjoner som kunne bidra til å forstå kartinformasjonen for punktet. Vegetasjon og arter ble fotografert ved behov.

Tidsbruk i felt ble også notert; for typetilordning og for vurdering av bruken av sammensatte polygoner i punktene, for tid i SSB-ruta og for tiden på Jeløya totalt. Tidsbruk ble også estimert for de generelle observasjonene gjort under feltarbeidet for enkelte av SSB-rutene (kvalitetsvariablene 5Aa og 5Ab).

3.4 Vurdering av konseptuell konsistens

Et mindre utvalg SSB-ruter ble vurdert for konseptuell konsistens (5A), ved bruk av kvalitetsvariablene organisk utforming (a) og landskapsforståelse (b). Kontrollmetoden «ikke-kvantitativ generell vurdering i felt» (Tabell 3-1) ble brukt. Vurderingene ble gjennomført på grunnlag av observasjoner gjort underveis i den løpende innsamlingen av punktobservasjonsdata og begrenset seg til tre SSB-ruter som ble besøkt av flere kontrollkartleggere i følge. Skjemaet for vurdering av konseptuell konsistens av hele SSB-ruter (Vedlegg 2), ble brukt som en sjekkliste for å konkretisere vurderingene og belyse dem med eksempler. Opprinnelig var denne vurderingen tenkt som en form for helhetsvurdering ved aggregering av flere ulike kvalitetselementer som kan vurderes i felt. Ifølge begrepsapparatet i Hovedrapporten, hører imidlertid våre generelle vurderinger i felt av bruken av sammensatte polygoner, organisk utfigurering og landskapsforståelse, inn under kvalitetselement 5A «konseptuell konsistens» (5A). De konkrete eksemplene som ble notert for å underbygge vurderingene inneholdt i noen grad også kvalitative vurderinger av typetilordning, bruken av sammensatt polygon/mosaikk og hvorvidt instruksens krav til minstestørrelse for polygoner var overholdt.

3.5 Operasjonalisering av kvalitetsvariabler og beregning av kvalitetsmål

Første del av etterarbeidet besto i tilrettelegging av naturtypekartet slik at informasjonen knyttet til de utfigurerte polygonene kunne sammenlignes med punktinformasjonen som ble samlet inn som ledd i kontrollkartleggingen. Dette ble gjort i QGIS ved å koble sammen unik Punkt-ID med tilhørende polygon-ID. For hver SSB-rute ble så hvert punkt og det tilhørende polygonet sammenlignet med hensyn til typetilordning og bruken av sammensatt polygon. Alle polygoner ble også sjekket mot kartleggingsinstruksens krav til minsteareal.

3.5.1 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A – a: Andel objekter feil tilordnet til kartleggingsenhet

For å kunne måle kvalitetsvariabelen 2Aa, «andel objekter feil tilordnet til kartleggingsenhet», ble tilordningsriktighet vurdert for hver polygon med det tilhørende akseptintervallet i kontrollkartleggingspunktet som referanse. Sammenfall i typetilordning ble registrert med verdien 1, avvik med verdien 0. Kvalitetsvariabelen «andel avvikende observasjoner» ble i henhold til Hovedrapporten (kapittel 3.3.3) beregnet som

$$1 - \text{andelen sammenfallende typetilordninger}$$

3.5.2 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A – b: Andel objekter feil tilordnet til spesifikke grupper av kartleggingsenheter

Som for 3.5.1 (over), men med kontrollkartleggingspunktene fordelt på delutvalg for grupper av hovedtyper fordelt på naturlig, semi-naturlig og sterkt endra mark (ikke generaliseringsnivået «hovedtypegruppe» i NiN, men andre pragmatisk sammensatte grupper), dernest for hovedtyper og til sist for et utvalg kartleggingsenheter. Kvalitetsvariabelen ble bare beregnet for delutvalg representert med et tilstrekkelig stort antall observasjoner til at estimering ble vurdert som meningsfullt.

3.5.3 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A – c: Økologisk avstand fra referanse

Måling av tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A, ble gjort ved bruk av kvalitetsvariabelen 2Ac «økologisk avstand fra referanse» (se Hovedrapporten kapittel 3.2.1 og Figur 3-1 og Eriksen et al. subm. ms). For hver polygon ble økologisk avstand beregnet med kontrollresultatet i det tilhørende kontrollkartleggingspunkt som referanse. Kort forklart bygger kvalitetsvariabelen, på at grunntypene i NiN er tenkte «bokser» i et økologisk rom med **lokale komplekse miljøgradienter (LKMer)** som akser med én økologisk avstandsenhet (ØAE) som enhet på aksene. Hvert hovedtypetilpassede trinn (og hver grunntype) har en utstrekning på ca 1 ØAE langs hver akse i dette økologiske rommet. Den økologiske avstanden mellom to typetilordninger (av det samme punktet) beregnes ved å legge sammen avstandene langs de relevante LKMene mellom de to kartleggingsenhetene som sammenlignes. Innenfor hovedtype T4 skogsmark, gitt at den ikke også er kildevannspåvirket, vil summering av avstander langs aksene for KA (kalkinnhold) og UF (uttøringsfare) gi den økologiske avstanden mellom kartleggingsenheter. For eksempel vil ett hovedtypetilpasset trinn feil på KA og ett på UF summere til 2 ØAE.

Kvalitetsvariabelen angis som gjennomsnittsverdier for ØAE for hele datasettet (Jeløya) eller deldatasett (ulike målestokker, hovedtypegrupper, hovedtyper, kontrollkartleggere, SSB-ruter). Også frekvensfordelingen for utfallet, fordelt på ØAE-klasser 0, 1, 2 etc., ble beregnet.

3.5.4 Konseptuell konsistens, kvalitetselement 5A – d: Sammensatt polygon/mosaikk

Kvalitetsvariabelen 5Ad, «andel polygoner som feilaktig er ufigurert som sammensatt polygon/mosaikk», tilhører kvalitetselementet «konseptuell konsistens» (5A), og ble beregnet på grunnlag av vurderinger foretatt for hver polygon, med tilhørende kontrollkartleggingspunkt som referanse. Sammenfall i bruken av sammensatt polygon/mosaikk mellom kartdatasettet og referansen ble registrert med verdien 1, avvik med verdien 0. Kvalitetsvariabelen «andel avvikende observasjoner» ble i henhold til Hovedrapporten (kapittel 3.3.3) beregnet som

$$1 - \text{andelen observasjoner med overensstemmende bruk}$$

3.5.5 Konseptuell konsistens, kvalitetselement 5A – c: Andel polygoner som ikke oppfyller minstearealkravet

Denne kvalitetsvariabelen ble registrert for hver polygon i naturtypekartet ved automatisert GIS-analyse (etter sortering av polygonene etter størrelse). Polygoner med areal < 250 m² ble ansett som ikke å oppfylle minstearealkravet. Kvalitetsvariabelen ble beregnet som for 5Ad (se over).

3.5.6 Konseptuell konsistens, kvalitetselement 5A – a: Organisk utforming, b: Landskapsforståelse

Kvalitetsvariablene 5Aa «organisk utfigurering» og 5Ab «landskapsforståelse» ble vurdert med «kvalitativ vurdering» som kvalitetsmål.

4 Resultater

4.1 Representativitet

Det totale datasettet hadde god representativitet for begge kartleggingsmålestokkene; antall kontroll-observasjoner (n_k) >> kravet til minimumsantall objekter ($n_{\min}$) som skal inngå i datasett ved stikkprøvekontroll (Dåsnes et al. 2015: Tabell 4; se også vår Tabell 3–2). For 1:5000 var $n_k = 227$ og $n_{\min} = 80$, og de tilsvarende tallene for 1:20 000 var $n_k = 202$ og $n_{\min} = 80$. For den grove inndelingen i grupper av hovedtyper hadde samtlige grupper unntatt «ny våtmark» høyt nok antall kontrollerte polygoner (n_k) i kartleggingsmålestokken 1:5000, mens det for kartleggingsmålestokken 1:20 000 også var for få kartlagte polygoner av «semi-naturlig fastmark» og «naturlig våtmark» ($n_k < n_{\min}$; Tabell 4-1).

Tabell 4-1. Representativitet for grupper av hovedtyper for hver av de to kartleggingsmålestokkene. Antall er oppgitt for antallet «polygonheter» (antall registreringer av kartleggingsenheter i utfigurerte polygoner, det vil si at alle kartleggingsenheter er talt opp separat i sammensatte polygoner) i det kontrollerte naturtypekartet på Jeløya (n), for minimumsantallet som Geodatastandarden foreskriver ($n_{\min}$), og for antallet kontrollpunkter i de 16 SSB-rutene som ble gjort gjenstand for kontrollkartlegging (n_k). Fet skrift angir $n_k > n_{\min}$.

Grupper av hovedtyper	1:5000			1:20 000		
	n	$n_{\min}$	n_k	n	$n_{\min}$	n_k
Naturlig fastmark	471	60	184	371	50	145
Semi-naturlig fastmark	70	13	25	15	8	0
Sterkt endret fastmark	30	8	8	131	20	49
Naturlig våtmark	31	8	10	21	8	8
Ny våtmark	0		0	1	alle	0
Totalt	602	80	227	539	50	202

For generaliseringsnivået hovedtype var resultatet svært variabelt, med $n_k > n_{\min}$ for T1, T2, T4, T32 for kartleggingsmålestokken 1:5000, og $n_k > n_{\min}$ for T4, T35, T43 og T44 for kartleggingsmålestokken 1:20 000 (Tabell 4-2).

For generaliseringsnivået «kartleggingsenhet» (inkludert hovedtyper som i henhold til den oppdrags-spesifikke instruks ikke ble kartlagt i større detalj) var 24 av de totalt 71 registrerte enhetene tilfredsstillende representert i kontrollmaterialet ($n_k > n_{\min}$) for minst en av de to målestokkene (Tabell 4-3). Nesten alle kartleggingsenheter med $n_k > n_{\min}$ tilhørte hovedtypene som samlet sett oppfylte antallskravet. Unntakene i målestokk 1:5000 var stein- og grusstrender og strandlinjer i etablerings- og konsolideringsfase på epilitoral fastmark (T29-C-2) og saltpåvirket strandsumpskogsmark (V8-C-3), og i målestokk 1:20 000 kalkfattig og svakt intermediære myr- og sumpskogsmarker (V2-E-1). Disse var sjeldne på Jeløya, med 1-2 polygon totalt og alle kontrollkartlagt. Av nakent berg og åpen grunnlendt kalkmark hadde kartleggingsenhetene T1-C-6, T1-C-8, T2-C-5 og T2-C-6 alle $n_k > n_{\min}$ for kartleggingsmålestokk 1:5000. For fastmarksskogsmark i målestokk 1:5000 hadde kartleggingsenhetene med høy KA (f-i) alle $n_k > n_{\min}$ (T4-C-3, T4-C-7, T4-C-11 og T4-C-12), mens i målestokk 1:20 000 hadde alle kartleggingsenhetene av fastmarksskogsmark lav KA (a-e) $n_k > n_{\min}$ (T4-E-1, T4-E-2, T4-E-4 og T4-E-5). (Tabell 4-3). For 47 kartleggingsenheter i målestokk 1:5000 var $n_k < n_{\min}$, mens det samme gjaldt for 6 kartleggingsenheter i målestokk 1:20 000, totalt 53 for begge målestokkene (Tabell 4-4).

Tabell 4-2. Representativitet for hovedtyper for hver av de to kartleggingsmålestokkene. Antall er oppgitt for antallet «polygonenheter» i det kontrollerte naturtypekartet på Jeløya (n), for minimumsantallet som Geodatastandarden foreskriver ($n_{\min}$), og for antallet kontrollpunkter i de 16 SSB-rutene som ble gjort gjenstand for kontrollkartegging (n_k). Polygonenheter er alle registreringer av kartleggingsenheter i utfigurerte polygoner, som vil si at alle kartleggingsenheter er talt opp separat i sammensatte polygoner. Fet skrift angir $n_k > n_{\min}$.

Hovedtyper	1:5000			1:20 000		
	n	$n_{\min}$	n_k	n	$n_{\min}$	n_k
T1 Nakent berg	36	8	16	6	alle	2
T2 Åpen grunnlendt mark	94	20	40	12	8	5
T4 Fastmarksskogsmark	285	50	112	324	50	131
T6 Strandberg	9	8	4	3	alle	0
T11 Saltanrikingsmark i fjærebeltet	2	alle	0	0		0
T12 Strandeng	4	alle	1	0		0
T13 Rasmark	2	alle	0	0		0
T21 Sanddynemark	22	8	5	0		0
T24 Driftvoll	5	alle	1	2	alle	0
T29 Grus- og steindominert strand og strandlinje	12	8	5	24	8	7
T32 Semi-naturlig eng	58	13	20	15	8	0
T33 Semi-naturlig strandeng	12	8	5	0		0
T35 Løs sterkt endret fastmark	7	alle	0	24	8	9
T37 Ny løs fastmark	0		0	2	alle	1
T38 Plantasjeskog	0		0	25	8	3
T39 Hard sterkt endret fastmark	4	alle	2	26	8	10
T40 Sterkt endret fastmark som ligner semi-naturlig eng	12	8	4	0		0
T41 Oppdyrket mark som likner semi- naturlig eng	4	alle	1	0		0
T43 Plener, parker og liknende	3	alle	1	37	8	16
T44 Åker	0		0	14	8	8
T45 Oppdyrket varig eng	0		0	3	alle	2
V2 Myr- og sumpskogsmark	13	8	5	10	8	4
V8 Strandsumpskogsmark	18	8	5	11	8	4
V13 Ny våtmark	0		0	1	alle	0

Tabell 4-3. Representativitet for kartleggingsenheter med $n_k > n_{\min}$. Antall er oppgitt for antallet «polygonenheter» (antall registreringer av kartleggingsenheter i utfigurerte polygoner, det vil si at alle kartleggingsenheter er talt opp separat i sammensatte polygoner) i det kontrollerte naturtypekartet på Jeløya (n), for minimumsantallet som Geodatastandarden foreskriver ($n_{\min}$), og for antallet kontrollpunkter i de 16 SSB-rutene som ble gjort gjenstand for kontrollkartegging (n_k).

Kartleggingsenheter sortert etter hovedtype		n	$n_{\min}$	n_k
1:5000				
T1 Nakent berg	T1-C-6	28	8	13
	T1-C-8	2	alle	2
T2 Åpen grunnlendt mark	T2-C-5	24	8	13
	T2-C-6	34	8	13
T4 Fastmarksskogsmark	T4-C-2	1	alle	1
	T4-C-3	132	20	48
	T4-C-7	41	8	22
	T4-C-9	1	alle	1
	T4-C-10	4	alle	4
	T4-C-11	22	8	10
	T4-C-12	1	alle	1
	T4-C-18	32	8	9
T29 Grus og steindominert strand	T29-C-2	1	alle	1
T32 Semi-naturlig eng	T32-C-13	1	alle	1
V8 Strandsumpskogsmark	V8-C-3	2	alle	2
1:20 000				
T4 Fastmarksskogsmark	T4-E-1	91	20	33
	T4-E-2	173	32	70
	T4-E-4	27	8	13
	T4-E-5	33	8	15
T35 Løs sterkt endret fastmark	T35	24	8	9
T39 Hard sterkt endret fastmark	T39	26	8	10
T43 Plener, parker og liknende	T43	37	8	16
T44 Åker	T44	14	8	8
V2 Myr- og sumpskogsmark	V2-E-1	1	alle	1

Tabell 4-4. Kartleggingsenheter hvor kravet til representativitet ikke er oppfylt.

1:5000					
T1 Nakent berg	T1-C-4	T1-C-5			
T2 Åpen grunnlendt mark	T2-C-3	T2-C-4	T2-C-7	T2-C-8	
T4 Fastmarksskogsmark	T4-C-1	T4-C-4	T4-C-5	T4-C-6	T4-C-8
	T4-C-19	T4-C-20			
T6 Strandberg	T6-C-1	T6-C-2			
T11 Saltanrikingsmark i fjærebeltet	T11-C-1				
T12 Strandeng	T12-C-1				
T13 Rasmark	T13-C-5				
T21 Sanddynemark	T21-C-1	T21-C-2	T21-C-3		
T24 Driftvoll	T24-C-1	T24-C-2			
T29 Grus- og steindominert strand og strandlinje	T29-C-1	T29-C-3	T29-C-5		
T32 Semi-naturlig eng	T32-C-3	T32-C-4	T32-C-5	T32-C-6	
	T32-C-7	T32-C-10	T32-C-11	T32-C-15	T32-C-16
	T32-C-17	T32-C-20	T32-C-21		
T33 Semi-naturlig strandeng	T33-C-1	T33-C-2			
T39 Hard sterkt endret fastmark	T39				
T40 Sterkt endret fastmark som ligner semi-naturlig eng	T40-C-1				
T41 Oppdyrket mark som ligner semi-naturlig eng	T41-C-1				
T43 Plener, parker og liknende	T43				
V2 Myr- og sumpskogsmark	V2-C-3				
V8 Strandsumpskogsmark	V8-C-1	V8-C-2			
1:20 000					
T1 Nakent berg	T1-E-1	T1-E-2			
T2 Åpen grunnlendt mark	T2-E-2				
T6 Strandberg	T6-E-1				
T24 Driftvoll	T24-E-1				
T29 Grus- og steindominert strand og strandlinje	T29-E-1				

4.2 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A – Stratifisert utvalg av punktobservasjoner

Kontroll av kvalitetselementet tilordningsriktighet (2A) ble utført ved bruk av tre ulike kvalitetsvariabler, for ulike deler av punktobservasjonsdatasettene.

4.2.1 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A – a Andel feil tilordnete objekter

Andelen av kontrollobservasjoner i punkter hvor polygonen (sammenlignet med kontrollresultatet) var tilordnet feil kartleggingsenhet, det vil si en kartleggingsenhet som ikke inngikk i akseptintervallet,

var 0,42 (65 av 154 punkter) for kartlegging i målestokk 1:5000 og 0,15 (12 av 80 punkter) for kartlegging i målestokk 1:20000 (Tabell 4-5).

4.2.2 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A– c: Økologisk avstand fra referanse (totalt)

Tabell 4-5. Andel typetilordningsfeil sortert etter størrelsen på feilen, dvs. antall ØAE som kartdatasettets tilordning til kartleggingsenhet ligger utenfor akseptintervallet, angitt separat for kontrollpunkter for de to kartleggings-målestokkene 1:5000 og 1:20 000, n_k = antall kontrollpunkter; q = andel.

Feil (ant. ØAE)	1:5000		1:20 000	
	n_k	q	n_k	q
0	88	0,578	56	0,700
1	34	0,221	15	0,188
2	28	0,175	6	0,075
3	3	0,020	0	0,000
4	1	0,007	3	0,038
Totalt	154	0,669	80	0,488

Middelavviket fra akseptintervallet (d), målt i økologiske avstandsenheter (ØAE), for de 154 kontrollpunktene for kartleggingsmålestokk 1:5000, var $d = 0,67$ ØAE. Tilsvarende tall for de 80 kontrollpunktene for målestokken 1:20 000 var $d = 0,49$ ØAE. Andelen av observasjonspunktene som hadde en typetilordningsfeil på 1 ØAE var omtrent like stor for de to kartleggingsmålestokkene, nær $q = 0,2$ (Tabell 4-5); det største bidraget til forskjellen i andel feil tilordnete objekter (2Aa; se over) og middelavvik fra akseptintervallet, kom fra punkter som var feil tilordnet med en økologisk avstand på 2 ØAE (andeler $q = 0,175$ mot $q = 0,075$ for de to kartleggingsmålestokkene; se Tabell 4-5).

4.2.3 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A – d: Økologisk avstand fra referanse for spesifikke grupper av kartleggingsenheter og enkeltkartleggingsenheter

For kartleggingsmålestokken 1:5000 hadde gruppa «naturlig fastmark» lavere feilandel ($q_f = 0,35$) og lavere økologisk avstand fra referansen ($d = 0,50$ ØAE), målt som middelavvik fra akseptintervallet, enn de andre gruppene. Særlig høye verdier for disse kvalitetsvariablene ble funnet for «sterkt endret fastmark» (henholdsvis $q_f = 0,83$ og $d = 1,83$). For målestokken 1:20 000 var dette omvendt, med lavere feilandel ($q_f = 0,09$) og økologisk avstand ($d = 0,25$ ØAE) for «sterkt endret fastmark» og høyere verdier (henholdsvis $q_f = 0,43$ og $d = 0,59$) for «naturlig fastmark», dvs. omtrent samme verdier som for målestokken 1:5000 (Tabell 4-6).

Om lag en tredjedel av hovedtypene som var registrert i naturtypekartet, var representert med flere enn 3 kontrollobservasjoner (n_k); nøyaktige tall var 6 og 18, og 4 og 9 for henholdsvis målestokkene 1:5000 og 1:20 000. Av disse hadde henholdsvis 3 og 1 hovedtype $n_k = 4$ eller 5. Høyest n_k , henholdsvis $n_k = 79$ og 44, ble registrert for hovedtype T4 fastmarksskogsmark (Tabell 4-7).

Feilandelen (n_f) og den økologiske middelavstanden fra referansen (d) for hovedtypene med høy n_k var noe høyere enn gjennomsnittet (Tabell 4-7) for T32 semi-naturlig eng ($n_f = 0,58$ og $d = 0,92$) og noe lavere for T2 åpen grunnlendt mark ($n_f = 0,32$ og $d = 0,54$) og T4 fastmarksskogsmark ($n_f = 0,38$ og $d = 0,47$) for kartleggingsmålestokken 1:5000. For målestokken 1:20 000 var feilandelen og den økologiske avstanden høyest for T4 ($n_f = 0,2$ og $d = 0,57$) l, mens T43 plener, parker og liknende og T44 åker begge ble kartlagt uten feil ($n_f = d = 0$) (Tabell 4-8).

Tabell 4-6. Typetilordningsfeil for ulike grupper av hovedtyper, målt som andelen av kontrollpunkter med feil tilordning til kartleggingsenhet (feilandel, q_f) og middelavvik fra akseptintervall (d), målt som økologisk avstand og oppgitt i økologiske avstandsenheter (ØAE). Kvalitetsvariablene er estimert separat for de to kartleggingsmålestokkene. n_k = antall kontrollpunkter; n_f = antall kontrollpunkter tilordnet feil kartleggingsenhet. Manglende verdier for q_f og d indikerer at gruppen av hovedtyper ikke tilfredsstilte geodatastandardens krav til minsteantall objekter for estimering av kvalitetsvariablene (se Tabellene 3-2 og 4-1 for krav til antall objekter).

Grupper av hovedtyper	1:5000				1:20 000			
	n_k	n_f	q_f	d	n_k	n_f	q_f	d
Naturlig fastmark	119	42	0,35	0,50	46	19	0,43	0,59
Semi-naturlig fastmark	15	8	0,53	0,87	1	1		
Sterkt endret fastmark	12	10	0,83	1,83	32	3	0,09	0,25
Naturlig våtmark	8	5	0,63	1,00	1	1		
Totalt	154	65	0,42	0,67	80	24	0,15	0,49

Tabell 4-7. Typetilordningsfeil for hovedtyper, målt som andelen av kontrollpunkter med feil tilordning til kartleggingsenhet (feilandel, q_f) og middelavvik fra akseptintervall (d), målt som økologisk avstand og oppgitt i økologiske avstandsenheter (ØAE). Kvalitetsvariablene estimert separat for de to kartleggingsmålestokkene. n_k = antall kontrollpunkter; n_f = antall kontrollpunkter tilordnet feil kartleggingsenhet. Manglende verdier for q_f og d indikerer at hovedtypen var representert med $n_k < 4$ kontrollpunkter. Verdier for $n_k = 4$ eller 5 er markert med rødt (se Tabellene 3-2 og 4-1 for krav til minsteantall objekter).

Hovedtype	1:5000				1:20 000			
	n_k	n_f	q_f	d	n_k	n_f	q_f	d
T1 Nakent berg	3	0						
T2 Åpen grunnlendt mark	28	9	0,32	0,54				
T4 Fastmarksskogsmark	79	30	0,38	0,47	44	17	0,39	0,57
T6 Strandberg	1	0						
T12 Strandeng	2	2						
T21 Sanddynemark	1	0						
T29 Grus og steindominert strand	5	1	0,20	0,40	2	2		
T32 Semi-naturlig eng	12	7	0,58	0,92	1	1		
T33 Semi-naturlig strandeng	3	1						
T35 Løs sterkt endret fastmark	2	2			4	2	0	0
T39 Hard sterkt endret fastmark	1	1			2	0		
T40 Sterkt endret fastmark som ligner semi-naturlig eng	1	1						
T41 Oppdyrket mark som ligner semi-naturlig eng	1	0						
T43 Plener, parker og liknende	3	2			11	1		
T44 Åker	3	3			14	0		
T45 Oppdyrket varig eng	1	1			1	0		
V2 Myr- og sumpskogsmark	4	3	0,75	0,75				
V8 Strandsumpskogsmark	4	2	0,50	1,25	1	1		

4.3 Konseptuell konsistens, kvalitetselement 5A – d: Andel polygoner som feilaktig er utfigurert som sammensatt polygon/mosaikk

Andelen polygoner som feilaktig var utfigurert som sammensatt polygon eller mosaikk, som tilhører kvalitetselementet «konseptuell konsistens» (5A), ble målt på det samme stratifiserte utvalget av punkt-observasjoner som «tilordningsriktighet» (2A). Andelen feilaktig utfigurerte polygoner ved kartlegging i målestokk 1:5000 var $q_s = 0,29$ (44 av 154 polygoner) og i målestokken 1:20 000 $q_s = 0,15$ (12 av 80 polygoner) (Tabell 4-8).

Andelen observasjonspunkter av «naturlig fastmark» i polygon som var feilaktig utfigurert som sammensatt polygon/mosaikk var henholdsvis $q_s = 0,30$ og $q_s = 0,22$ for kartleggingsmålestokkene 1:5000 og 1:20 000, mens tilsvarende tall for «sterkt endret fastmark» var $q_s = 0,42$ for 1:5000 og $q_s = 0$ for 1:20 000. «semi-naturlig fastmark» hadde høy nok n_k for beregning av kontrollvariabelen bare for kartleggingsmålestokken 1: 5000, med en feilandel $q_s = 0,20$ (Tabell 4-8).

Tabell 4-8. Andel polygoner som feilaktig er utfigurert som sammensatt polygon/mosaikk fordelt på grupper av hovedtyper for hver av de to kartleggingsmålestokkene 1:5000 og 1:20 000. n_k = antall kontrollpunkter; n_s = antall kontrollpunkter feilaktig utfigurert som sammensatt polygon/mosaikk; q_s = feilandel (n_s/n_k). Manglende verdi for q_s indikerer at gruppen av hovedtyper ikke tilfredsstilte geodatastandardens krav til minsteantall objekter for estimering av kvalitetsvariabelen (se Tabellene 3-2 og 4-1 for krav til antall objekter).

Grupper av hovedtyper	1:5000			1:20 000		
	n_k	n_s	q_s	n_k	n_s	q_s
Naturlig fastmark	119	36	0,30	46	10	0,22
Semi-naturlig fastmark	15	3	0,20	1	1	
Sterkt endret fastmark	12	5	0,42	32	0	0,00
Naturlig våtmark	8	0	0,00	1	1	
Totalt	154	44	0,29	80	12	0,15

Hovedtypen fastmarksskogsmark (T4) hadde om lag samme andel polygoner som var feilaktig utfigurert som sammensatt polygon/mosaikk ved kartlegging i målestokkene 1:5000 og 1:20 000; henholdsvis $q_f = 0,28$ og $0,20$. I 1:5000-datasettet var feilandelen for åpen grunnlendt mark (T2) og semi-naturlig eng (T32) henholdsvis $q_s = 0,32$ og $0,17$, mens i 1:20 000-datasettet plener, parker og liknende (T43) og åker (T44) begge hadde feilandeler $q_s = 0$ (Tabell 4-9).

Tabell 4-9. Andel polygoner som feilaktig er utfigurert som sammensatt polygon/mosaikk fordelt på hovedtyper for hver av de to kartleggingsmålestokkene 1:5000 og 1:20 000. n_k = antall kontrollpunkter; n_s = antall kontrollpunkter feilaktig utfigurert som sammensatt polygon/mosaikk; q_s = feilandel (n_s/n_k). Manglende verdier for q_s indikerer at hovedtypen var representert med $n_k < 4$ kontrollpunkter (se Tabellene 3-2 og 4-1 for krav til minsteantall objekter).

Hovedtype	1:5000			1:20 000		
	n_k	n_s	q_s	n_k	n_s	q_s
T1 Nakent berg	3	0				
T2 Åpen grunnlendt mark	28	9	0,32			
T4 Fastmarksskogsmark	79	22	0,28	44	9	0,20
T6 Strandberg	1	0				
T12 Strandeng	2	0				
T21 Sanddynemark	1	0				
T29 Grus og steindominert strand	5	4	0,80	2	1	
T32 Semi-naturlig eng	12	2	0,17	1	1	
T33 Semi-naturlig strandeng	3	2	0,33			
T35 Løs sterkt endret fastmark	12	1		4	0	0,00
T39 Hard sterkt endret fastmark	1	0		2	0	
T40 Sterkt endret fastmark som ligner semi-naturlig eng	1	1				
T41 Oppdyrket mark som ligner semi-naturlig eng	1	0				
T43 Plener, parker og liknende	3	2		11	0	0,00
T44 Åker	3	1		14	0	0,00
T45 Oppdyrket varig eng	1	0		1	0	
V2 Myr- og sumpskogsmark	4	0	0,00			
V8 Strandsumpskogsmark	4	0	0,00	1	1	
Totalt	154	44	0,29	80	12	0,15

4.4 Konseptuell konsistens, kvalitetselement 5A – c: Andel polygoner som ikke oppfyller minstearealkravet

Automatisert GIS-analyse viste at kun 5 av 602 «polygonenheter» i datasettet for kartleggingsmålestokken 1:5000 brøt med minstearealkravet på 250m² (Tabell 4-10) svarende til en total andel polygoner under minstearealgrensa på $q_f = 0,08$.

Tabell 4-10. Polygoner kartlagt i målestokk 1:5000 som ikke oppfyller minstearealkravet, sortert etter størrelse (m²), med angivelse av kartleggingsenhet og SSB-rutetilørighet (for de SSB-rutene som var med i kontrollkartleggingen er også navn oppgitt).

Kartleggingsenhet		m ²	SSB-rute
T4-C-3	Lågurtskog	89	22535006598000
T2-C-6	Åpen svakt kalkrik grunnlendt lavmark	190	22540006600000
V8-C-2	Kalkrik strand- og sumpskogsmark	191	22525006599000
T2-C-5	Åpen svakt kalkrik grunnlendt lyngmark	194	22540006601000 Kjørbukta
T29-C-5	Stein- og grusstrender og strandlinjer i pionerfase i supra-litoral	241	22535006599500 Kjellandsvik, delvis

4.5 Konseptuell konsistens, kvalitetselement 5A – a:

Organisk utforming, b: Landskapsforståelse

Samlet kvalitativ vurdering av de to kvalitetsvariablene «organisk utforming» (5Aa) og «landskapsforståelse» (5Ab) innenfor kvalitetselementet «konseptuell konsistens» ble foretatt i tre SSB-ruter, av minst to kontrollkartleggere som jobbet sammen. Grunnlaget for vurderingene er løpende feltobservasjoner og notater samt diskusjoner gjort underveis og etter at alle punktene i SSB-ruta var oppsøkt.

Typetilordningsfeil og feilaktig bruk av sammensatt polygon/mosaikk, som ble kvalitetskontrollert separat (se kapitlene 4.1 og 4.2), ble bare notert dersom disse feilene er relevante for vurderingen av «organisk utforming» og «landskapsforståelse».

4.5.1 Pinnebukta, SSB-rute ID 22535006602500

Kontrollkartleggingen av SSB-ruta Pinnebukta (Figur 4-1) ble gjort av RH, HB, HAU og AKW den 25. september 2017.

Alle utfigurererte 1:5000-polygoner var over minstestørrelsen, jf. Tabell 4-10, men følgende observasjoner indikerte at polygonene i målestokken 1:5000 (Figur 4-1) ikke var terrenglogisk utfigurerert:

- Polygonene var grovt og kantet tegnet; se f.eks. grensen mot 1:20 000-polygonen på kollen (T4-C-5) sentralt sør i ruta som ikke følger høydekurvene særlig godt. Det samme gjelder det nordre polygonets (T4-C-3, T4-C-7) grense mot brattkant og områder med større uttørkingsfare.
- Flere områder som ikke er inkludert i noe 1:5000-polygon burde etter vår mening vært det. Mot nordenden av SSB-ruta strakk en smal og til dels kalkrik skogteig seg langs oversiden av brattkanten. Vårt kontrollpunkt ble plassert til T4 med KA-ef og UF-de, med lind og hassel som dominerende treslag. Området mellom sydenden av den nordlige polygonen og de to nabopolygonene i sør-øst var også dominert av skogsmark med KA-e, og burde vært inkludert i eller utfigurerert som en 1:5000-polygon.
- Mosaikkbruken i de tre T4-polygonene virket for oss noe vikårlig (T4-C-3 + noe annet).



Figur 4-1. Pinnebukta, SSB-rute ID 22535006602500, med polygoner utfigurert for kartleggingsmålestokk 1:5000 angitt med transparent grå farge avgrenset av gulbrun linje. Kontrollkartleggingspunkter i polygoner utfigurert for målestokkene 1:5000 og 1:20 000 er angitt med henholdsvis blå og grønne punkter.

Den store sammensatte 1:20 000-polygonen langs kystlinjen, som strakk seg et stykke opp i lia og stedvis inn i den lindedominerte T4-teigen (se kommentaren over), inkluderte markerte terrengstrukturer som ei rasmark og ei bratt li med islett av nakent berg. Denne polygonen burde etter vår mening ha vært tegnet som en smalere figur som inkluderte hyttebebyggelsen med flekker av sterkt endret mark, mens de strandnære, semi-naturlige delene burde vært skilt ut som egne 1:5000 polygoner (gitt at disse ikke også er sterkt endrede). Dette ville vist at ruta i realiteten var delt i to; hyttebebyggelse/sterkt endret mark og eventuelle områder med semi-naturlig mark nærmest sjøen og skogsmark høyere opp i lia.

Flere forhold som gjorde kartleggingen av denne SSB-ruta vanskelig og kunne utgjøre mulige feilkilder og årsaker til utfigureringsproblemer. Terrengen var til dels bratt med mye løst substrat og en del krattvegetasjon, og vanskelig å bevege seg i. Det meste av arealet var skogdekt. Det kreves en god del gåing for å få oversikt over variasjonen i området. Hyttefeltet nærmest sjøen er heterogent og vekslende, tilsynelatende med en finskalig variasjon i graden av historisk og resent menneskepåvirkning som gjør generalisering av naturvariasjonen (og tilordning til typer) vanskelig. Sikker og nøyaktig kartlegging av dette arealet vil kreve inngående historisk kunnskap.

4.5.2 Høkesetodden, SSB-rute ID 22545006604000

Kontrollkartleggingen av SSB-ruta Høkesetodden (Figur 4-2) ble gjort av HAU og AKW den 26. september 2017.

SSB-ruta virket generelt godt kartlagt med hensyn til typetilordning og terrenglogisk utfigurering. Størsteparten av ruta var kartlagt i målestokk 1:5000 (Figur 4-2). Alle utfigurererte 1:5000-polygoner var over minstestørrelsen, jf. Tabell 4-10. Den største 1:5000-polygonen rommet variasjon som høyst sannsynlig burde vært utfigurert som flere polygoner, men kontrollkartleggingen ble imidlertid ikke gjennomført på en slik måte at den gir grunnlag for spesifikk vurdering av polygonavgrensningen.

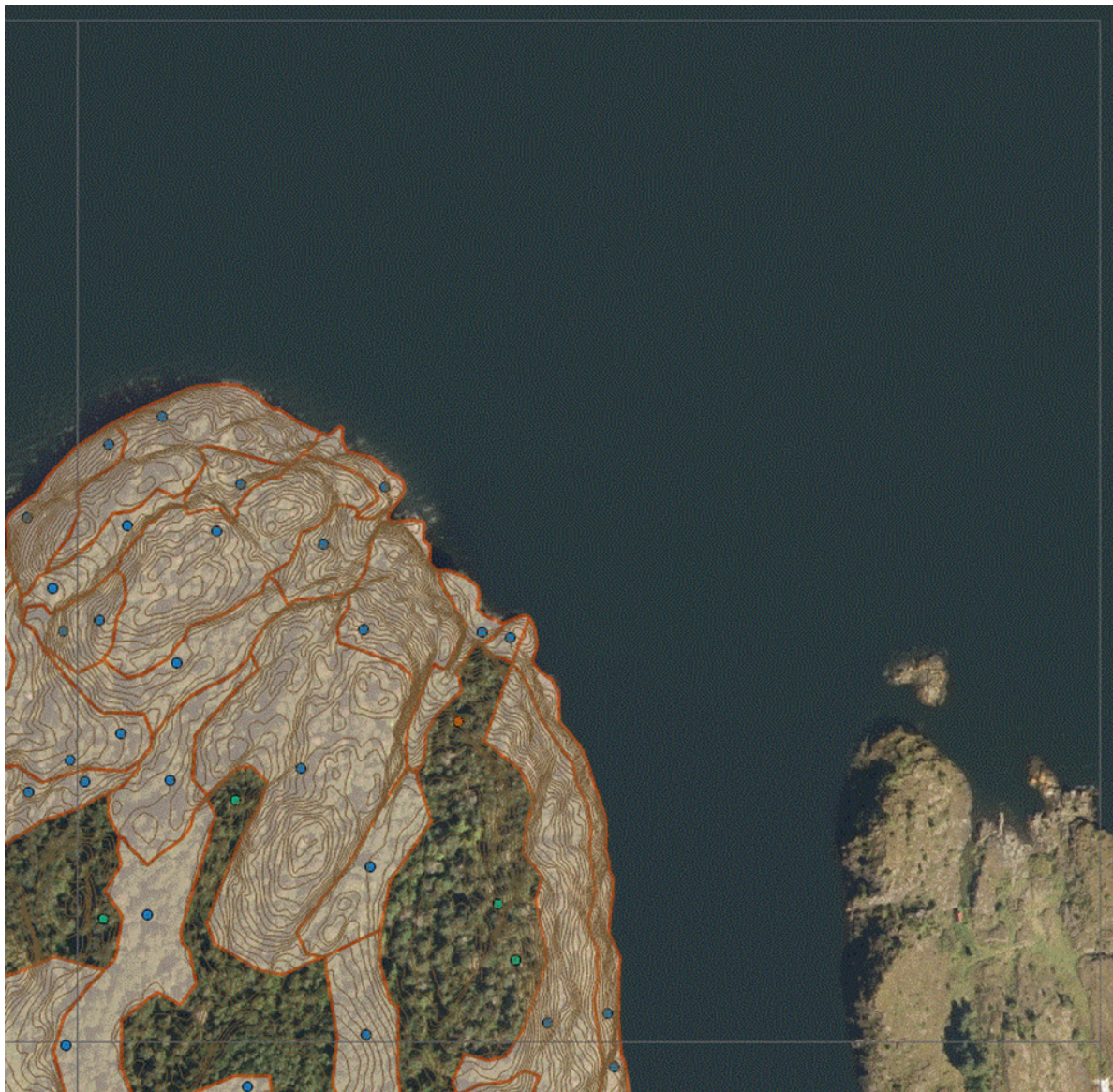
Ruta vurderes som krevende å kartlegge, til dels med vanskelig og bratt terreng, mye tett skog og – ikke minst – stor variasjon langs KA-gradienten og stor topografisk variasjon på fin romlig skala. De skarpe skiftningene i kalkinnhold syntes å være betinget av den store topografiske variasjonen på fin skala. Menneskepåvirkningen var mer begrenset enn i de fleste andre rutene på Jeløya, og skapte ikke problemer for kartleggingen av denne SSB-ruta.

4.5.3 Kolabotn, SSB-rute ID 22535006604000

Kontrollkartleggingen av SSB-ruta Kolabotn (Figur 4-3) ble gjort av HB og AKW den 27. september 2017.

Polygonene virket generelt økologisk og terrengmessig logisk utfigurert, skjønt noe kantete tegnet enkelte steder. Alle utfigurererte 1:5000-polygoner var større enn minstestørrelsen, jf. Tabell 4-10. Overenstemmelsen mellom typetilordningen i naturtypekartet og kontrollkartleggenes typetilordning var i hovedsak god, med unntak for noen forskjeller med hensyn til hvor grensa mellom T4 og T32 ble trukket. Utfordringer knyttet til hevdpreget mark ble i noen grad løst på ulike måter av kartleggeren og kontrollkartleggerne. Vi mener følgende informasjon mangler i naturtypekartet:

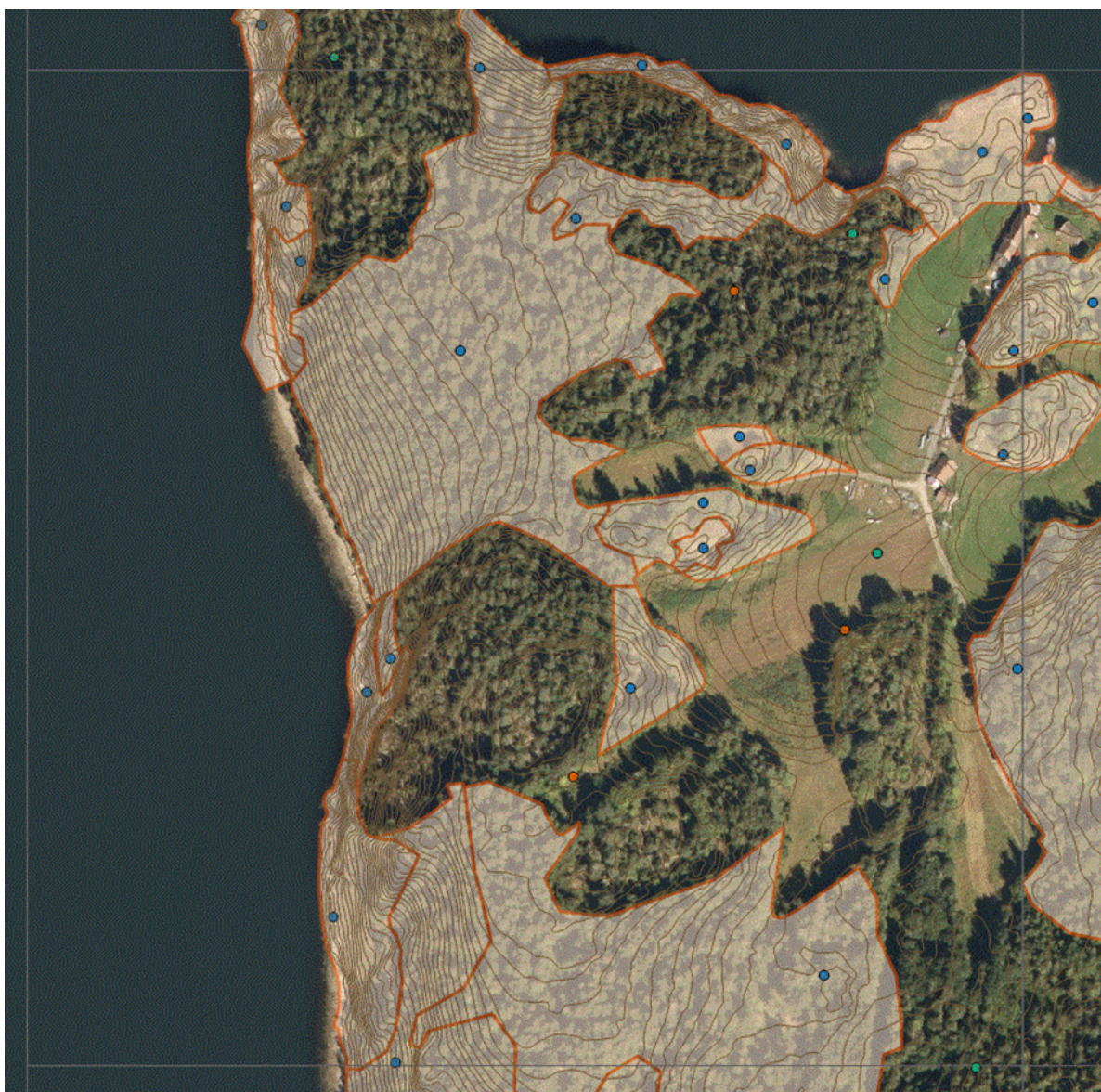
- Strandsonen i det bratte partiet i vest burde etter kontrollkartleggenes mening blitt utfigurert som en egen polygon (hovedtype strandberg T6), eventuelt som sammensatt polygon av T6 og T1 nederst mot strandlinja, adskilt fra et T2-polygon ovenfor.
- Den store T4-polygonen helt i sør synes å inneholde semi-naturlige engfragmenter (T32) som er store nok til å utfigureres som egne polygoner. Kontrollpunktet i denne polygonen ble tilordnet T32.



Figur 4-2. Høkesetodden, SSB-rute ID 22545006604000, med polygoner utfigurert for kartleggingsmålestokk 1:5000 angitt med transparent grå farge avgrenset av gulbrun linje. Kontrollkartleggingspunkter i polygoner utfigurert for målestokkene 1:5000 og 1:20 000 er angitt med henholdsvis blå og grønne punkter.

For øvrig virket polygonene generelt økologisk og terrengmessig logisk utfigurert. Ett eksempel på dette er at konvekse, oppstikkende partier ble utfigurert som

kartleggingsenheter med lavere kalkinnhold enn forseningene mellom dem. Kontrollkartleggingen ble imidlertid ikke gjennomført på en slik måte at den gir grunnlag for konkrete kommentarer til avgrensningen av de store T4-polygonene.



Figur 4-3. Kolabotn, SSB-rute ID 22535006604000, med polygoner utfigurert for kartleggingsmålestokk 1:5000 angitt med transparent grå farge avgrenset av gulbrun linje. Kontrollkartleggingspunkter i polygoner utfigurert for målestokkene 1:5000 og 1:20 000 er angitt med henholdsvis blå og grønne punkter.

Flere forhold gjorde kartleggingen av denne SSB-ruta vanskelig, og kunne derfor være årsak til feil i kartet. Bratte skrenter ned mot sjøen gjorde at det flere steder var vanskelig å komme til for å se etter arter. Store deler av ruta er skogdekt, slik at det krever tid å få oversikt. Områder med sterkt endret mark rundt gården, i ulik gjenvekstsuksesjon, var vanskelig å tilordne til kartleggingsenhet (hovedtypene T41, T44 og/eller T45), blant annet på grunn av finskala topografisk variasjon. Nærmest sjøen var naturvariasjonen særlig heterogen og vekslende, og derfor lite generaliserbar. Uten historisk kunnskap er denne delen av ruta vanskelig å kartlegge presist og med rimelig grad av sikkerhet.

4.6 Tidsbruk på feltarbeidet

Som for alt feltarbeid av ny karakter og på nytt sted, var tidsbruken størst per enhet (SSB-rute og kontrollpunkt) i starten. Spesielt lang tid ble brukt på den innledende kalibreringen mellom kontrollkartleggerne (Tabell 4-11). Variasjonen mellom kontrollkartleggerne var imidlertid også stor (Tabell 4-12). Tidsbruken per kontrollpunkt var større for kontrollpunkter for kartlegging i målestokken 1:5000 enn for kartlegging i målestokken 1:20 000, men varierte lite mellom grupper av hovedtyper innenfor samme kartleggingsmålestokk, med unntak av «semi-naturlig fastmark» (Tabell 4-13). Her dro enkelte punkter på Kolabotn (29 og 48 minutter) og Baden Baden (35 minutter) opp gjennomsnittet betraktelig. Total tidsbruk i felt var ca. 83 timer, med avtagende tidsbruk per punkt utover i feltperioden. Tidsbruken varierte mye fra rute til rute (Tabell 4-14). Vurderingene i felt av «organisk utforming (5Aa) og «landskapsforståelse» (5Ab) ble ikke bokført minutt for minutt, men ble løselig anslått til 1,5 feltperson-timer per SSB-rute.

Tabell 4-11. Gjennomsnittlig tidsbruk i minutter per kontrollpunkt (mpk), fordelt på antall kontrollkartleggere for de to kartleggingsmålestokkene. n_k = antall kontrollpunkter. Svært lav n_k og tilhørende mpk er markert med rødt.

Antall kontroll-kartleggere	1:5000		1:20 000	
	n_k	mpk	n_k	mpk
1	101	7,1	46	4,5
2	42	17,7	1	3,3
4	11	14,0	1	10,5

Tabell 4-12. Gjennomsnittlig tidsbruk i minutter per kontrollpunkt (mpk), fordelt på de ulike kombinasjonene av kontrollkartleggerne for de to kartleggingsmålestokkene. n_k = antall kontrollpunkter. Svært lav n_k og tilhørende mpk er markert med rødt.

Kontrollkartlegger(e)	1:5000		1:20 000	
	n_k	mpk	n_k	mpk
AKW	69	11,2	50	4,4
AKW, HB	18	17,8	3	5,0
AKW, HAU	15	10,0	7	5,0
AKW, RH, HB, HAU	11	14,0	5	10,5
RH	41	3,9	15	3,2

Tabell 4-13. Gjennomsnittlig tidsbruk i minutter per kontrollpunkt, fordelt på grupper av hovedtyper for de to kartleggingsmålestokkene. n_k = antall kontrollpunkter. Svært lav n_k og tilhørende mpk er markert med rødt.

Gruppe av hovedtyper	1:5000		1:20 000	
	n_k	mpk	n_k	mpk
Naturlig fastmark	119	8,2	46	5,2
Semi-naturlig fastmark	15	21,7	1	6,0
Sterkt endret mark	12	7,4	32	5,4
Naturlig våtmark	8	8,6	1	1,0
Alle samlet	154	9,6	80	5,1

Tabell 4-14. Tidsforbruk i hver SSB-rute (navn; se Tabell 3-3 for tilhørende SSB-ID), sortert etter dato, med informasjon om kontrollkartlegger(e), antall kontrollpunkter i ruta (n_k), tidsbruk i minutter per kontrollpunkt (mpk) og samlet tidsbruk for ruta i person-minutter (pm). Antall punkter kontrollert av hvert kartlegger-team for Kolabotn er gitt i parentes. Samlet tidsbruk for hele kontrollkartleggingen er også angitt.

SSB-rute navn	n_k	Dato	mpk	Kontrollkartlegger(e)	pm
Høkesetodden	26	17 09 14&26.	9,2	RH, HB, AKW, HAU	1090
Pinnebukta	8	17 09 25	11,0	RH, HB, HU, AKW	588
Kolabotn	25	17 09 25&27	12,3	HAU, AKW (5), HB, AKW (20)	606
Charlottenborg	3	17 10 03	2,7	AKW	75
Allby- Røeralléen	7	17 10 03	6,4	AKW	84
Kjellandsvik	11	17 10 05&06	10,0	AKW	292
Baden-Baden	14	17 10 03&04&06	15,7	AKW	380
Signalodden	12	17 10 06	10,0	AKW	210
Alfheim	15	17 10 11	7,9	AKW	208
Kongshavntjern	19	17 10 12	3,7	RH	133
Kippenes	9	17 10 12	5,8	AKW	175
Kippenes S	15	17 10 12	6,1	AKW	184
Kjørbukta	16	17 10 12	2,3	RH	91
Albystranda	21	17 10 12	3,3	RH	167
Renflotveien	17	17 10 12&13	5,7	AKW	508
Ramberg Nordre	13	17 10 13	5,2	AKW	197
Totalt					83 t 8 min

4.7. Variasjon mellom kontrollkartleggere

Kontrollresultatet for kontrollvariablene «andel objekter feil tilordnet til kartleggingsenhet» (2Aa) og «økologisk avstand fra referanse» (2Ac) uttrykt som middelavvik fra akseptintervall i økologiske avstandsenheter (ØAE) for kartleggingsmålestokken 1:5000 varierte mellom kontrollkartleggerne. RH hadde høyest feilandel q_f og størst økologisk avstand (d) ($q_f = 0,63$ og $d = 1,05$ ØAE), mens gruppen av alle fire kontrollkartleggere hadde de laveste verdiene for begge kvalitetsvariablene ($q_f = 0,27$ og $d = 0,27$). De tre andre kombinasjonene av kontrollkartleggere lå mellom disse (tabell 4-15). Mens de andre kontrollkartleggerne lå nær gjennomsnittsverdien for økologisk avstand ($d = 0,67$), var variasjonen større for feilandelen (q_f).

Kontrollresultatet for «andel polygoner som feilaktig er utfigurert som sammensatt polygon/mosaikk» (5Ad) viste størst avvik for RH og AKW-HB-HAU-RH med q_s -verdier på henholdsvis 0,46 og 0,45, mens AKW hadde $q_s = 0,30$. For de andre kartleggerkombinasjonene var n_k lav (Tabell 4-15).

Tabell 4-15. Variasjon i angivelse av kvalitetsvariabler mellom kontrollkartleggere og kontrollkartleggerteam. Tabellen viser typetilordningsfeil og «andel polygoner feilaktig utfigurert som sammensatt polygon/mosaikk» (5Aa) for de to kartleggingsmålestokkene 1:5000 og 1:20 000. Typetilordningsfeil er uttrykt gjennom kvalitetsvariabelene «andel objekter feil tilordnet til kartleggingsenhet» (2Aa) og «økologisk avstand fra referanse» (2Ac) uttrykt som middelavvik fra akseptintervall i økologiske avstandsenheter (ØAE). SSB-rute er angitt med navn. n_k = antall kontrollpunkter; n_f = antall punkter tilordnet feil kartleggingsenhet; q_f = feilandel (n_f/n_k); d = middelverdi for økologisk avstand fra referanse; n_s = antall kontrollpunkter feilaktig utfigurert som sammensatt polygon/mosaikk; q_s = feilandel (n_s/n_k). Manglende verdier for q_f og q_s indikerer at for lav n_k (< 4 kontrollpunkter; se Tabellene 3-2 og 4-1 for krav til minsteantall objekter) til at det ga mening å beregne kvalitetsvariablene.

Målestokk	Kartlegger(e)	n_k	SSB-rute(r)	n_f	q_f	d	n_s	q_s
1:5000	AKW	69	13 ruter, hvorav 10 solo	23	0,33	0,55	16	0,23
	AKW, HB	18	Kolabotn	5	0,28	0,56	1	
	AKW, HAU	15	Høkesetodden(13)	8	0,53	0,60	2	
			Kolabotn (2)					
	AKW, RH, HB, HAU	11*	Pinnebukta (3)	3		0,27	5	0,45
			Høkesetodden (8)					
	RH	41	5 ruter hvorav 3 solo	26	0,63	1,05	19	0,46
	Totalt	154		65	0,42	0,67	43	0,28
1:20 000	AKW	50	13 ruter	11	0,22	0,28	7	0,14
	AKW, HB	3	Kolabotn	0		0	0	
	AKW, HAU	7	Høkesetodden (5)	3	0,43		0	
			Kolabotn (2)					
	AKW, RH, HB, HAU	5	Pinnebukta	2	0,40		2	
	RH	15	5 ruter, hvorav 3 solo	8	0,53	0,93	3	0,20
	Totalt	80		24	0,30	0,49	12	0,15

* Kalibrering av kontrollkartleggerne ble utført i SSB-rute Pinnebukta (alle fire kontrollkartleggere sammen) og i ruta Høkesetodden (AKW-RH-HB sammen). For målestokken 1:5000 for disse kalibreringskartleggingsresultatene slått sammen.

Kontrollresultatet for kartleggingsmålestokken 1:20 000 viste desidert størst økologisk avstand mellom kartdata og kontrollresultat, $d = 1,6$ ØAE, for SSB-ruta Pinnebukta, som ble kontrollert av alle fire kontrollkartleggere sammen. Derneft fulgte ruter kontrollert av RH ($d = 0,93$), mens AKW hadde lavest økologisk avstand ($d = 0,28$ ØAE). «Andel objekter feil tilordnet til kartleggingsenhet» varierte var høyest for RH ($q_f = 0,53$) og lavest for AKW ($q_f = 0,22$). For «andel polygoner som feilaktig er utfigurert som sammensatt polygon/mosaikk», ble samme mønster funnet, men mindre utpreget (RH: $q_s = 0,20$; AKW: $q_s = 0,14$) (Tabell 4-15). Siden kartleggerne oppsøkte ulike SSB-ruter, må det tas forbehold om at resultatene ikke er fullt ut sammenliknbare.

5 Diskusjon

5.1 Representativitet

Kravene til minsteantall kontrollobservasjoner i stikkprøveutvalg som er angitt i standard for geodata-kvalitet (Dåsnes et al. 2015; se Tabell 3-2) ble lagt til grunn for diskusjonen av kontrolldataenes representativitet. Dåsnes et al. (2015) stiller følgende ideelle krav ved bruk av nøstet samplingsdesign for stikkprøvekontroll: (1) minimum tre delområder skal undersøkes for hvert kontrollområde og disse skal være godt spredt utover kontrollområdet; (2) utvalget av delområder skal dokumenteres; og (3) det skal dokumenteres at stikkprøvene representerer hele kontrollområdet. Vårt stratifiserte utvalg av 16 blant de totalt 71 SSB-rutene på Jeløya var spredt over hele kartleggingsområdet som inngikk i kartleggingspakken Jeløya (Tabell 3-3, Figur 3-1). Vår metode for å generere kontrollpunkter i samtlige polygoner kartlagt i målestokken 1:5000 i hver av disse 16 delområdene, og i 5 kontrollpunkter i polygoner kartlagt i målestokk 1:20 000 (se kapittel 3.2) resulterte i kontrollpunkter som dekket de fleste polygoner kartlagt innen de 16 delområdene. Vår samplingsdesign oppfyller dermed de tre kravene som stilles i standard for geodatakvalitet.

Minimumskravet til antall objekter som skal inngå i deldatasett ved estimering av kontrollvariabelverdier på grunnlag av stikkprøveutvalg, er vist i Tabell 3-2. Ettersom antallet «polygonenheter» i det kontrollerte naturtypekartet (kartleggingspakken Østfold – Jeløya) var 602 for kartleggingsmålestokken 1:5000 og 539 for målestokken 1:20 000, var minimumskravet til stikkprøveutvalget at det måtte inneholde minst 80 objekter for telldata for begge målestokker (Tabell 3-2). Med kontrollkartlegging av totalt 227 polygonenheter i målestokken 1:5000 og 202 i målestokken 1:20 000 (Tabell 4-1), oppfylte kontrolldatasettet minstekravet på 80 objekter for begge kartleggingsmålestokkene.

Når naturtypekartet ble brutt ned til mindre utvalg, for «grupper av hovedtyper», hovedtyper og kartleggingsenheter, ble minsteantallskravet oppfylt for en del enheter mens det ikke ble oppfylt for andre. Hvilke enheter som var godt nok representert til å tilfredsstille minimumsantallskravet for de to kartleggingsmålestokkene er i stor grad et resultat av spesifikasjonene i den oppdragsspesifikke kartleggingsinstruksen. For eksempel er sterkt endret fastmark rikelig representert i datasettet for 1:20 000 fordi utvalgte hovedtyper av sterkt endret mark skal kartlegges på en forenklet måte med store polygoner der det ikke skilles mellom hovedtypene T35-T39, T42-T45 og V11-V13. Representasjonen av ulike enheter i datasett for målestokken 1:5000 er styrt av utvalget av kartleggingsenheter som ifølge instruksen skal kartlegges i denne målestokken, men innenfor disse rammene bestemt av naturvariasjonen i kontrollområdet. Jeløya bærer preg av langvarig jordbrukspåvirkning, med mange små bruk som ikke lenger er i drift. Dette er fortsatt synlig i form av mange småflekker av semi-naturlig mark, spesielt på kalkrik grunn, og som resulterer i et høyt antall polygoner av semi-naturlig eng (T32) kartlagt i målestokken 1:5000.

På hovedtypenivå tilfredsstiller 4 av de 11 hovedtypene som er representert med 8 eller flere observasjoner i de kontrollerte naturtypekartene (samme tall for begge kartleggingsmålestokkene) geodatastandardens minimumsantallskrav for telldata (Tabell 4-2). Dette innebærer at vår datainnsamlingsmetode bare gir grunnlag for hovedtypespesifikke tilbakemeldinger om kvaliteten av kartleggingen for et fåtall vanlige hovedtyper. Hvilke hovedtyper dette er tale om, er (som for «grupper av hovedtyper»), et resultat av en kombinasjon av føringer gitt i den oppdragsspesifikke kartleggingsinstruksen og naturgitte forhold i det kartlagte området. De sterkt endrede hovedtypene plener, parker og liknende (T43), hard sterkt endret fastmark (T39) og løs sterkt endret fastmark (T35) er tilstrekkelig godt representert i stikkprøveutvalg for målestokken 1:20 000, mens semi-naturlig eng (T32) er godt representert i 1:5000-datasettet. Fastmarksskogsmark (T4) er godt representert i begge. Naturtyper som er sjeldne på Jeløya, som strandeng (T12), sanddynemark (T21), semi-naturlig strandeng (T33), myr- og

sumpskogsmark (V2) og strandsumpskogsmark (V8), var ikke tilstrekkelig representert i stikkprøveutvalget (Tabell 4-2).

På kartleggingsenhetsnivå finner vi tilsvarende resultater som på hovedtypenivå, der representasjonen av utvalgte kartleggingsenheter tilhørende hovedtypene T1 og T2 tilfredsstiller minimumsantallskravet for kartleggingsmålestokken 1:5000. For T4 tilfredsstiller kalkrike kartleggingsenheter representasjonskravet for 1:5000, mens kalkfattige enheter er tilfredsstillende representert i 1:20 000-datasettet (Tabell 4-3), i tråd med spesifikasjonene i den oppdragsspesifikke kartleggingsinstruksen. For de aller fleste kartleggingsenheter var antallskravet ikke oppfylt (Tabell 4-4).

Resultatene viser at et dersom man skal få tilstrekkelig høyt antall kontrollobservasjoner for sjeldne (og presumptivt forvaltningsmessig interessante) hovedtyper og kartleggingsenheter, må utvalget spisses mer enn vårt utvalg. Typer som er sjeldne i naturtypekartet som skal kontrolleres, bør kontrolleres for alle utfigurerte polygonenheter. Grensa for «sjelden» i så måte er $8 \cdot f$, der f er andelen av polygonenheter som inngår i et stratifisert utvalg av kontrollobservasjoner (se Tabell 4-2).

5.2 Kontroll av tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A, ved innsamling av kontrolldata i et stratifisert utvalg av punktobservasjoner

Vi brukte kontrollobservasjoner i stratifisert punktutvalg til å estimere tre kvalitetsvariabler for kvalitetselementet «tilordningsriktighet» (2A).

5.2.1 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A – a: Andel feil tilordnete objekter

Andelen objekter feil tilordnet til kartleggingsenhet var 0,42 (65 av 154 observasjonspunkter) for kartlegging i målestokken 1:5000 og 0,15 (12 av 80 punkter) for kartlegging i målestokken 1:20000 (Tabell 4-5). Verdien for kvalitetsmålet for 1:5000-datasettet er relativt høy, mens den for kartleggingsmålestokken 1:20 000 er lavere enn forventet. Sannsynligvis er den store topografiske variasjonen på fin skala og den store variasjonen i spor etter historisk hevdpreg på Jeløya viktige årsaker til den høye feilandelen i 1:5000-datasettet. Siden metoden er ny og det knapt finnes data å sammenlikne med, er det vanskelig å vurdere om disse kontrollresultatene er gode eller mindre gode. Stevens et al. (2004) fikk lavere feilandel (0,24) i sine kontrollpunkter, men med et annet kartleggingssystem, en annen kartleggingsskala og ulike metodikk.

Kontrollresultatet for kartleggingsmålestokken 1:20 000 er antagelig misvisende godt, da et stort antall 1:20 000-polygoner er sammensatt av flere hovedtyper. Vår sammenligningsmetode fungerte som en helgardering i slike tilfeller, da typetilordningen ble ansett som korrekt dersom én av hovedtypene som kunne inngå i et sammensett samlepolygon for sterkt endret mark ble registrert under kontrollkartleggingen.

5.2.2 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A – c: Økologisk avstand fra referanse (totalt)

Middelavviket fra akseptintervallet for de 154 kontrollpunktene i kartleggingsmålestokk 1:5000 som mål på typetilordningsfeilen, målt som økologisk avstand (i økologiske avstandsenheter, ØAE) var 0,67 ØAE. Tilsvarende tall for de 80 kontrollpunktene i målestokk 1:20 000 var 0,49 ØAE. Andelen av kontrollpunktene med korrekt typetilordning eller med en typetilordningsfeil på 1 ØAE var 0,80 og 0,89 ØAE for de to kartleggingsmålestokkene. Dette viser at de fleste avvikene fra referansetypetilordningen er små, også ved kartlegging i 1:5000.

I den mest direkte sammenlignbare studien vi kjenner til, Eriksen et al. (subm. ms) sin studie fra Hvaler, hvor 11 kartleggeres typetilordning i 120 punkter sammenlignes med en konsensus-typetilordning som fungerer som referanse, er den gjennomsnittlige økologiske avstanden fra referansen 0,59 ØAE for alle kartleggere og alle punkter sett under ett (1320 observasjoner). Resultatene fra kvalitetskontrollen av Jeløya-kartdatasettet, der vi finner gjennomsnittlig økologisk avstand på 0,67 for 1:5000-polygonene og 0,49 for 1:20 000-polygonene, fremstår som kvalitetsmessig sammenlignbare med Hvaler-undersøkelsen. Våre tall for andel observasjoner med typetilordningsfeil 0 eller 1 ØAE er også sammenliknbare med tallene fra Hvaler-undersøkelsen, der Eriksen et al. (subm. ms) angir at en andel på 0,86 av punktene hadde ØAE = 0 eller 1. Stevens et al. (2004) fant på tilsvarende måte at 30 av 48 kontrollpunkter var «grensetilfeller» mellom det opprinnelige kartets og kontrollørens naturtypevalg. Vår store andel 1:20 000-punkter med økologisk avstand fra referanse = 0 er i stor grad et resultat av «helgarderingseffekten» som omtales ovenfor, og som skiller våre data fra Eriksens data. Disse tallene er derfor ikke direkte sammenlignbare.

Det største bidraget til forskjellen i andel feil tilordnete objekter og middelavvik fra akseptintervallet mellom de to kartleggingsmålestokkene, kom fra punkter som var feil tilordnet med en økologisk avstand på 2 ØAE, som utgjorde andeler på 0,175 og 0,075 av observasjonene for henholdsvis målestokkene 1:5000 og 1:20 000 (se Tabell 4-5). Hovedbidragene her kommer fra feil tilordning til sterkt endret mark når referanseverdien er semi-naturlig eng (T32) eller omvendt, eller til T4 når referansen er T32 (eller omvendt). Usikkerhet med hensyn til vurdering av gjengroingstilstand – det vil si om et område har nådd ettersuksjonstilstanden eller ikke – har trolig bidratt her. Dette er feil som sannsynligvis kan reduseres i omfang ved fokus på lokal kalibrering.

5.2.3 Tilordningsriktighet, kvalitetselement 2A – d: Økologisk avstand fra referanse for spesifikke grupper av kartleggingsenheter og enkeltkartleggingsenheter

Kontrollobservasjonene for kartleggingsmålestokken 1:5000 viste at «naturlig fastmark» hadde lavere feilandel ($q_f = 0,35$) og lavere økologisk avstand fra referanse ($d = 0,50$ ØAE) enn de andre gruppene. «Sterkt endret fastmark» skilte seg ut ved vesentlig høyere verdier (henholdsvis $q_f = 0,83$ og $d = 1,83$ ØAE), mens dette var omvendt for målestokken 1:20 000 ($q_f = 0,09$ og $d = 0,25$ ØAE for «sterkt endret fastmark» og $q_f = 0,43$ og $d = 0,59$ ØAE for «naturlig fastmark» (Tabell 4-6). Som for de andre kvalitetsvariablene som beskriver «tilordningsriktighet» (2A) og som er diskutert ovenfor, er det sannsynligvis «helgarderingseffekten» som gjør seg gjeldende i målestokken 1:20 000. Sannsynligvis gir tallene for «sterkt endret mark» for målestokken 1:5000 et mer realistisk bilde av hvilken kvalitet som kan forventes for typetilordning av natur som tilhører denne gruppen.

For hovedtyper med høyt antall polygoner i naturtypekartet og god representasjon i kontrolldatasettet, er feilandelen (q_f) og den økologiske avstanden fra referansen noe høyere enn gjennomsnittet for semi-naturlig eng T32 ($q_f = 0,58$ og $d = 0,92$) og noe lavere for åpen grunnlendt mark T2 ($q_f = 0,32$ og $d = 0,54$) og fastmarksskogsmark T4 ($q_f = 0,38$ og $d = 0,47$) for målestokk 1:5000 (Tabell 4-8). Identifisering av semi-naturlig eng T32 krever god kjennskap til lokal jordbrukshistorie og generelt god lokalkunnskap, og blir ofte sett på som en hovedtype som er vanskelig å typetilordne sikkert, mens f.eks. skogsmark T4 anses som langt enklere å tilordne til hovedtype. Våre kontrollresultater passer med denne oppfatningen. De gode resultatene for målestokken 1:20 000 forklares i stor grad av «helgarderingseffekten».

5.3 Konseptuell konsistens, kvalitetselement 5A – d:

Andel polygoner som feilaktig er utfigurert som sammensatt polygon/mosaikk

Middelandelen av polygonene som feilaktig var utfigurert som sammensatt polygon var henholdsvis 0,29 (44 av 154 polygoner) og 0,15 (12 av 80 polygoner; Tabell 4-8) ved kartlegging i målestokkene 1:5000 og 1:20 000.

I mangel av resultater å sammenlikne med, begrenser vi oss til å drøfte resultatene i forhold til naturvariasjon og kartleggingsinstruks. For kartleggingsmålestokken 1:5000 var feilandelen høyest for «sterkt endret fastmark» og lavest for «semi-naturlig fastmark». «Naturlig fastmark», utgjorde hovedtyngden av observasjonene, og havnet i en mellomstilling (Tabell 4-8). Den høye feilandelen for «semi-naturlig mark» skyldes trolig den store småskala- variasjonen på Jeløya, som også inkluderte «sterkt endrede» naturtyper, f.eks. innen hyttebebygde områder som Pinnebukta (Figur 4-1). I slike områder er det ofte flere ulike måter å kombinere kartleggingsenheter til sammensatte polygoner på, uten at det er opplagt hvilken som er «riktig». Vi forsøkte å ta hensyn dette under fastsettelse av referanse, men det kan likevel være at vi ikke så alle muligheter som for så vidt var akseptable. Det er naturligvis også mulig at utfordringene som naturvariasjonen byr på, slår ut i en høyere feilandel slik kontrollresultatene antyder.

På hovedtypenivået i 1:20 000-datasettet resulterer «helgardingseffekten» i en feilandel på 0 for hovedtypene T35, T43 og T44 (Tabell 4-9). For målestokken 1:5000 finner vi at 4 av 5 polygoner som inneholder grus- og steindominert strand og strandlinje T29 er feilaktig utfigurert som sammensatt polygon. Til tross for det lave antallet kontrollobservasjoner, kan dette høye tallet være uttrykk for utfordringer med utfigurering av polygoner i fjærebeltet. Dette kan skyldes ulik vurdering av areal og minstebredde, f.eks. fordi kartleggeren og kontrollkartlegger(ne) ikke oppsøkte nøyaktig de samme stedene eller kom dit på ulike faser i tidevanns-syklusen eller under ulike bølgeførhold; kanskje kan også ulike oppfatninger av kartleggingsinstruksen spille inn? Det kan virke som om kontrollkartleggerne i større grad har prioritert å avgrense en sjøpåvirket strandsone (jf. beskrivelsen i kapittel 4.5.3 Kolabotn).

Vår vurdering er at kontrollmetodikken for kvalitetsvariabelen 5Ad er best egnet for kartleggingsinstrukser som begrenser hvor mange typer det er lov å slå sammen innen ett polygon. Den generelle veilederen for naturtypekartlegging basert på NiN (Bryn et al. 2018) tillater tre ulike kartleggingsenheter i ett og samme sammensatte polygon, og krever at hver av disse må dekke en arealandel på minst 20 %. Den oppdragsspesifikke kartleggingsinstruksen for kartlegging i målestokken 1:5000 følger i stor grad disse reglene, mens kartleggingsinstruksen for Jeløya for kartleggingsmålestokken 1:20 000 var langt mer liberal. Vår kontrollmetodikk med vårt utvalg av punkter, var lite følsom i dette tilfellet, og kontrollresultatene gir knapt mulighet til å trekke andre konklusjoner enn at kartleggerne i stor grad har oppfattet instruksen og fulgt den. Dette kunne man ha funnet ut mer effektivt med en enkel GIS-analyse av naturtypekartet. Et mer selektivt valg av punkter, gjort etter GIS-analyser og studier av flybilder, ville formodentlig gitt mer nyttig informasjon per punkt og anvendt tid enn vår statistisk tilfeldige plassering av kontrollpunkter gjorde i denne kartleggingsmålestokken.

5.4 Konseptuell konsistens, kvalitetselement 5A – c:

Andel polygoner som ikke oppfyller minstearealkravet

Kun 5 av 602 polygoner i det kontrollerte naturtypekartet for målestokken 1:5000 brøt med minstearealkravet på 250m² (feilandel $q_f = 0,08$; Tabell 4-10). Av disse 5 polygonene, er 4 størrelsesmessig så nær 250m² at det i felt ikke vil være opplagt at de er for små. Videre er 3 av de 5 utfigurert for kalkrike katrteggingsenheter, noe som åpner for muligheten av at kartleggeren har benyttet unntaksbestemmelsen i kartleggingsveilederen om at minstearealkravet kan underskrides i spesielle tilfeller.

Vår erfaring tilsier at variabelen er lett å måle og at den derfor bør inngå som standard i kontrollplaner.

5.5 Konseptuell konsistens, kvalitetselement 5A – a:

Organisk utforming, b: Landskapsforståelse

Vår kvalitative vurdering av «organisk utforming» og «landskapsforståelse» (kapittel 4.5) for de tre SSB-rutene Pinnebukta, Høkesetodden og Kolabotn, ga til dels svært sprikende resultater. Mens 1:5000-polygonene på Høkesetodden og Kolabotn framsto som overveiende logiske og gode kartgjengivelser av naturvariasjonen (se kapitlene 4.5.2 og 4.5.3), framsto 1:20 000-polygonene i Pinnebukta til dels som store «samlesekker» for naturvariasjon (kapittel 4.5.1).

Forklaringer på disse forskjellene på bakgrunn av forskjeller i naturvariasjonsmønstre, er berørt i resultatkapitlet. Her vil vi i stedet drøfte egnetheten av metoden som ble benyttet.

Da pilotprosjektet ble gjennomført, ble metoden for vurdering av «landskapsforståelse» og «organisk utforming» tenkt som en metode for helhetsvurdering av naturtypekartet i felt. I løpet av arbeidet med Hovedrapporten ble det imidlertid klart at en helhetsvurdering av et naturtypekart bør bygge på aggregering av separate vurderinger av mange ulike aspekter ved kartdatasettet, og at vår feltmetodikk først og fremst adresserte to kontrollvariabler under «konseptuell konsistens». Begrepsvalg og fokus ble derfor endret etter at registreringene var gjort i felt. Forsøket på å gjøre disse vurderingene i felt tar tid – anslått til 1,5 person-time per rute. Vår vurdering er at andre metoder, som GIS-analyser og bruk av flyfoto, spesielt i 3D, formodentlig er bedre egnet enn feltmetodikken til å vurdere kvalitetsvariablene «organisk utforming» og «landskapsforståelse». Feltkontroll kan likevel sies å gi en tilleggseffekt ved at kontrollkartleggerne får anledning til refleksjon over kartleggers tenkemåte, blant annet om bruken av sammensatte polygoner. Et forøk på å oppsummere vanskeliggjørende forhold og mulige feilkilder og årsaker til utfigureringsproblemer, gir dessuten innsikt i de utfordringene kartleggerne har hatt under sitt feltarbeid.

5.6 Tidsbruk på feltarbeidet

Total tidsbruk for feltarbeidet på Jeløya var ca. 83 timer, med en avtagende tidsbruk per punkt utover i feltperioden. Særlig ble det brukt mye tid på kalibrering mellom kontrollkartleggerne (Tabell 4-11). Tidsbruken hadde en tendens til å øke med økende antall kontrollkartleggere som skulle diskutere seg fram til enighet. Det var likevel stor variasjonen i tidsbruk fra rute til rute, også om man kun sammenligner ruter som er kontrollkartlagt av samme person. For AKW og målestokken 1:5000 varierer f.eks. tidsbruken fra 2,7 til 17,7 minutter per kontrollpunkt (Tabell 4-14); med topografisk enkle ruter uten hevd-problematikk som de raskeste, og ruter med diffuse spor etter menneskelig påvirkning som mer tidkrevende.

Variasjonen mellom kontrollkartleggerne var stor, med RH som den desidert raskeste. Forskjellen mellom kartleggerne AKW og RH, som var de som samlet flest observasjoner, kan trolig forklares av kjennskap til NiN-systemet og generell vegetasjonsøkologisk felterfaring. Det er imidlertid usikkert om tallene her gjenspeiler en generell tendens, eller er styrt av personsammensetningen av dette kontrollkartleggeteamet. Tidsbruk under pilotprosjektet på Jeløya gir ikke grunnlag for noen klar konklusjon om forventet tidsbruk per kontrollkartleggingspunkt i andre kontrollundersøkelser.

Kontrollkartlegging av naturtypekart i målestokk 1:5000 er mer tidkrevende enn kontroll av data i målestokk 1:20 000, mens tidsbruken varierte lite mellom grupper av hovedtyper innenfor samme kartleggingsmålestokk, bortsett fra for «semi-naturlig fastmark» i målestokk 1:5000 (Tabell 4-13). Her dro imidlertid noen få punkter i rutene Kolabotn og Baden-Baden opp gjennomsnittstiden betraktelig. Utfra våre data kan man ikke fastslå at det er store systematiske forskjeller mellom ulike typer natur med hensyn til hvor vanskelig det er å gjennomføre innsamling av kontrolldata etter en standard kontrollplan, men de kan tyde på at semi-naturlig fastmark som gruppe er tidkrevende.

5.7. Variasjon mellom kontrollkartleggere

Kontrolldataene for kvalitetsvariabler for typetilordningsriktighet i 1:5000-kartdatasettet viste betydelige forskjeller mellom kontrollkartleggere, med betydelig høyere andel feil tilordnete polygoner og høyere økologisk avstand fra referanse ($q_f = 0,62$ og $d = 1,05$) for RH enn for gruppen av fire kontrollkartleggere ($q_f = 0,27$ og $d = 0,27$), mens de 3 andre kombinasjonene av kontrollkartleggere lå mellom disse ekstremene og ganske nær gjennomsnittsverdien på $d = 0,67$ (tabell 4-15). Den iøynefallende forklaringen på disse forskjellene er at RH er så trygg på sine vurderinger at akseptintervallet blir snevrere, mens en gruppe på fire (med RH som en av de fire) er rausere med å inkludere alternative løsninger og dermed ender opp med et videre akseptintervall.

For 1:20 000-datasettet var den desidert største økologiske avstanden mellom naturtypekart og referanse (1,6 ØAE), for SSB-ruta Pinnebukta, som ble kontrollert av alle fire kontrollkartleggere sammen. Derneft fulgte ruter kontrollert av RH (0,93), mens AKW hadde lavest økologisk avstand (0,28 ØAE). Tall for andel feil typetilordnete polygoner og feil bruk av sammensatt polygon fulgte samme mønster. Betrachtingene om forskjeller mellom de enkelte kartleggerne som er gjort over holder også stikk for 1:20 000-datasettet, med unntak for at kalibreringsruta Pinnebukta skiller seg ut ved å ha en naturvariasjon som avviker fra de fleste andre ruter (se kapittel 4.5.1) og ved å inneholde få kontrollpunkter. Dette illustrerer også at man skal være forsiktig med å generalisere om forskjeller mellom ruter og kontrollkartleggere på grunnlag av vårt relativt beskjedne datasett.

5.8 Konklusjon

I mangel av både sammenligningsgrunnlag og erfaring med de kontrollmetodene som er benyttet i denne pilotundersøkelsen, avstår vi fra å trekke konklusjoner om kvaliteten i naturtypekartleggingen på Jeløya. Undersøkelsen har imidlertid gitt nyttige erfaringer for å vurdere hensiktsmessigheten av noen sentrale metoder foreslått i Hovedrapporten. En viktig erfaring er at bruken av akseptintervall som fasit for kontroll av kvalitet i naturtypekart langt på veg omgår naturtypekartleggingens iboende problemer, som f.eks. variasjonen i den identifiserbare karplantefloraen gjennom sesongen, soppenes notoriske upålitelighet som indikatorer og et ufullstendig kunnskapsgrunnlag. En annen viktig erfaring er at et akseptintervall må etableres av kontrollkartleggere med solid NiN-kompetanse og kartleggingsforståelse, og at etablering av akseptintervall alltid bør gjøres av to eller flere kontrollkartleggere som er godt kalibrert for området og godt kjent med den regionale floraen. Bare når flere, helst flere enn to, kontrollkartleggere opererer i team, kommer det fram et tilstrekkelig nyansert bilde av utfordringene ved

å beskrive naturvariasjonen til at akseptintervaller for typetilordning og akseptabel bruk av sammensatt polygon blir breie nok.

Pilotundersøkelsen på Jeløya omfatter bare et lite utvalg av de kvalitetselementene og kvalitetsvariablene som blir foreslått i Hovedrapporten, og har et sterkt fokus på feltkontroll. Erfaringene fra Jeløy-undersøkelsen gir grunnlag for å gå videre med utvikling av den utprøvde metodikken og andre metoder, f.eks. for kontroll av utfigurering, som foreslås i Hovedrapporten. Erfaringene fra pilotprosjektet på Jeløya viser også at etablering av «sannhet» for naturtypekart er tidkrevende og sårbart for personforskjeller, og at det kreves et stort datasett for å kunne kontrollere typetilordning for relativt sjeldne kartleggingsenheter.

Sjøl om det er vanskelig å generalisere om tidsbruk ut fra en enkelt undersøkelse, viser erfaringene fra Jeløy-pilotprosjektet at den stratifiserte utvalgsmetoden som ble benyttet fungerte godt for å framskaffe et tilstrekkelig stort datasett for generell kontroll. Dersom det er behov for en mer spesifisert kontroll vil det være behov for supplering med kontrollobservasjoner i polygoner utfigurert for sjeldne naturtyper.

Gitt at Jeløya representerer et middels variert kontrollområde, topografisk og naturtypemessig, med enkel logistikk, og at kontroll bør utføres av team på minst to kartleggere, er det grunn til å anta at en kontrollkartlegging der de samme kontrollvariablene som i pilotundersøkelsen inngår, kan gjennomføres på 100–150 person-timer i felt.

Erfaringene fra pilotundersøkelsen på Jeløya indikerer at kalibrering mellom kartleggere, ikke minst mellom kontrollkartleggere, er av avgjørende betydning for kvaliteten på naturtypekart generelt, og for kvaliteten på kontrolldata spesielt. Betydningen av kalibrering mellom kartleggere og andre kompetansetiltak som kan bidra til bedre utdanning av kartlegger, er da også sterkt betonet i Hovedrapporten og i veilederen for naturtypekartlegging basert på NiN (Bryn et al. 2018). Basert på våre erfaringer med forskjeller mellom kontrollkartlegger med svært god kjennskap til NiN, anbefaler vi at man i det videre arbeidet med utvikling av metodikk for kontroll av kvalitet i naturtypekart også fokuserer på kompetansetiltak som kan benyttes i systematisk utvikling og kontroll av kartleggerkompetanse.

Referanser

- Alexander, R. & Millington, A.C. (red.) 2000. Vegetation mapping: from patch to planet. – Wiley, Chichester.
- Bryn, A., Halvorsen, R. & Ullerud, H.A. 2018. Hovedveileder for kartlegging av terrestrisk naturvariasjon etter NiN (2.2.0) - Utgave 1. – Natur i Norge Kartleggingsveileder 1: 1-217. (<http://www.artsdatabanken.no>)
- Dåsnes, H., Jetlund, K., Nes, N.I. & Onstein, E. 2015. Standarder geografisk informasjon: Geodatakvalitet, versjon 1.0. – Statens kartverk, Hønefoss.
- Eriksen, E.L. 2017. Point of view: uncertainty in nature type identification. – Masteroppgave, Institutt for biovitenskap & Naturhistorisk museum, Univ i Oslo, Oslo, upubl.
- Eriksen, E.L. ms. Point of view: error and inter-observer variation in field assignment of mapping units. Upubl. manuskript.
- Halvorsen, R., Eriksen, E.L., Wollan, A.K., Ullerud, H.A., Bryn, A., Bratli, H. & Nilsen, A.-B. 2018. Forarbeid til standard for kontroll av kvalitet i naturtypekart etter NiN. – Natur i Norge FoU-Rapp. 1: 1–143. (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>)
- Robertson, P.J.H. & Grieve, Y. 2010. NWSS field survey and QA procedure; quality assuring a national native woodland survey. – Scott. For. 64: 4: 10-14.
- Stevens, J.P., Blackstock, T.H., Howe, E.A., Stevens, D.P. 2004. Repeatability of Phase 1 habitat survey. – J. environm. Mgmt 73: 53-59.
- Ullerud, H.A., Bryn, A., Halvorsen, R. & Hemsing, L.Ø. 2018. Consistency in land-cover mapping: influence of field workers, spatial scale and classification system. – Appl. Veg. Sci. 21: 278-288.

Polygon ID:	1	2	3	4	-navn	Hekseholden	Dato	14.09.2017
Person A; AKW	KA f	KA f+	KA g(h)	KA g	KA g	KA f-	f+	T4 KA f+
Person B; RH	UF c	UF d	UF e	UF b	UF b	UF c	b	UF c
Person C; HB	KA g	KA g	KA g	KA g	KA g	KA f-	f+	T4 KA f+
Person D	UF b	UF d	UF def	UF c	UF b	UF d	b	UF c
GPS-precisjon	KA g	KA g	KA h	KA g	KA g	KA f-	f+	T4 KA f+
Over minsteareal?	UF b	UF d	UF e	UF c	UF b	UF c	b	UF c
Mosaikk? Type? %?	KA f	KA f+	KA g	KA g	KA g	KA f-	f+	T4 KA f+
trin LKM	UF b	UF d	UF e	UF c	UF b	UF c	b	UF c
Merknad	få arter og ind HK 3-4	ustabil stennikt	mye av G-arter stor var i UF	fuktig kleff mosen!				
Konsensus	T4 KA UF KA UF	T4 KA UF KA UF	T2 KA UF KA UF	T4 KA UF KA UF	T4 KA UF KA UF	T4 KA UF KA UF	f b fg (a)b	T4 KA UF KA UF
Foto nr								
Antall min på polygon	28	14	27	11	7	9	5	11
Tidspunkt:								
fra bil	12:47							
i SSB-ruta	13:05							
start første polygon	13:06							
slutt siste polygon	15:45							
låske ved bil	15:55							

Vedlegg 2. Feltskjema for innhenting av data til helhetsvurdering av SSB-ruter brukt under feltarbeidet på Jeløya. Skjemaet ble brukt som en huskeliste/sjekkliste for å kunne konkretisere vurderingen.

Pilot NiN-kartleggingsevaluering. SSB-rute-helhetsvurdering	Rule-ID:	Rule-navn:	ev Poly-ref	ev Poly-ref	Dato: ev Poly-ref
Vurdering					
Typifisering? (treff - ok - bom)					
> minsteløstetelse?					
utfigget str? (-1, 0, +1)					
terrenglogisk utfigget?					
flytogeniser: reelle?					
alle arealer > minsteareal utfigget?					
er poly økologisk viktig?					
bidrar til forståelse av området?					
hvis sammensatt/mosaikk. OK?					
Føilkilder:					
uklare typer (få arter, glidende overg. og flatt)					
varskelig terreng					
dårlige flybilder					
tresatt landskap / skog					
lite generaliserbart heterogent og vekslende					
rotete kulturlandskap som er vrien å se					
Merknader:					
Beskrivelsesvariabler:					
døddemengde? (-1, 0, +1, ev avvik?)					
besikt? (-1, 0, +1, ev avvik?)					
beslag: ok?					
hevd: ok?					
Foto nr					
Tidspunkt:					
fra bil				Kommune	Moss
i SSB-rute				Stednavn	
fra SSB-rute				Skjema nr	
tilbake ved bil					

www.artsdatabanken.no

Artsdatabanken er en faglig uavhengig etat med eget styre, underlagt Klima- og miljødepartementet. Vår hovedoppgave er å formidle oppdatert og lett tilgjengelig informasjon om arter og naturtyper. Gjennom innhenting, systematisering og formidling av kunnskap, bygger vi broer mellom vitenskap og samfunn.

Vi gir ut den norske Rødlista for arter og Rødlista for naturtyper, samt risikovurderinger av fremmede arter med Fremmedartliste. Gjennom Artsprosjektet bidrar vi til å bygge opp kunnskapen om arter i Norge, med spesiell vekt på de artene man vet lite om i dag. Vi har ansvar for rapporteringssystemet Artsobservasjoner og tilbyr stedfestet informasjon om norsk natur, i samarbeid med en rekke dataleverandører. Artsdatabanken har også ansvar for type- og beskrivelsessystemet Natur i Norge (NiN) som skal legges til grunn for all naturtypekartlegging i landet, og for kartleggingsveiledning knyttet til NiN.



ARTSDATABANKEN