



Lokalt ajourhald av DMK

Inge Bjørdal, Jan Reyer Elders og Torgrim Sund



**Norsk institutt for jord- og
skogkartlegging**

Lokalt ajourhald av DMK

Inge Bjørdal, Jan Reyer Elders og Torgrim Sund

NIJOS-dokument nr. 8/2002
April 2002

Tittel: Lokalt ajourhald av DMK		NIJOS-dokument: 08/ 2002
Forfattar(ar): Inge Bjørdal, Jan Reyer Elders og Torgrim Sund		ISBN nummer:
Oppdragsgjevar: NIJOS		Dato: 6. juni 2002
Prosjekt/Program: FoU – Lokal ajourføring av DMK		
Relatert informasjon/Andre publikasjonar frå prosjektet: -		
<p>Utdrag: Rapporten presenterer resultatata frå eit forsøksprosjekt med bruk av ny metodikk og teknologi (GPS, feltdatasamlar) i administrativt ajourhald av DMK. Prosjektet vart delt i to delprosjekt (Akershus og Nord-Trøndelag) mellom anna med det føremål å få litt ulike variantar av teknisk utrusting og kommunar med litt ulikt utgangspunkt mot. kvalitet på DMK. Prosjektet har vist at det opplegget som er skissert i rapporten fungerer tilfredsstillande, men at ein kan oppnå enno større effektivitet og kvalitet med mindre justeringar av opplegget (m.a. datafangst, melderutinar, betre opplæring).</p> <p>Prosjektet gir ikkje tilstrekkeleg grunnlag for å kvantifisere effekten av den nye metodikken. Til det er utvalet av testresultat for lite. Likevel er konklusjonen at eit slikt opplegg for lokalt ajourhald som er gjennomført i prosjektet vil vere eit framsteg i arbeidet med å trekkje kommunar og einskiltdbrukarar aktivt med i ajourhaldet av markslaget. Vinsten vil i første rekkje kome som høgare effektivitet og sparte kostnader, høgare kvalitet på markslaget og større interesse lokalt for å ta på seg ajourhaldsansvar for eit datasett som kommunane har stor eigeninteresse av å halde betre à jour enn tilfellet er i dag. Det vil setje dei i stand til å kunne handtere viktige oppgåver innan areal- og tilskottsforvaltning på ein kvalitativt betre måte.</p> <p>I konklusjonen vert det sagt at arbeidet bør følgjast opp med eit nytt prosjekt der ein innarbeider dei forbetringane i metodikk og teknologi som er avdekt og som har eit så stort omfang at ein får grunnlag for å måle det kvantitative og kvalitative forbettringspotensialet ved den nye metodikken på ein fagleg forsvarleg måte.</p>		
Abstract:		
Emneord: Ajourhald, GPS, DMK	Keywords:	Sidetal: 32 Vedlegg: Ja
Geografisk stad: Akershus, Nord-Trøndelag (Ås, Ski, Overhalla, Steinkjer)		Pris kr: Pris S/K :
Ansvarleg underskrift: Nils Karbø (sign.)		Kartmålestokk:
<p>Utgjevar: Norsk institutt for jord- og skogkartlegging Postboks 115, N - 1431 Ås Tlf.: + 47- 64 94 9700 Faks: + 47- 64 94 97 86 E-post: nijos@nijos.no</p>		

Forord

Denne rapporten er utarbeidd som ein del av prosjektet ”Lokalt ajourhald av Digitalt Markslagskart (DMK)” som NIJOS har gjennomført som ein lekk i eit langsiktig arbeid for å kome fram til meir effektive rutinar for ajourhaldet av etablerte DMK-basar i samarbeid med kommunal forvaltning. Prosjektet har hatt som mål å teste ut nye tekniske løysingar og nye rutinar for administrativt ajourhald på lokalplanet.

Prosjektet vart organisert som to delprosjekt – eitt i Follo i Akershus som er administrert frå hovudkontoret og eitt delprosjekt i Nord-Trøndelag administrert frå NIJOS, Steinkjer. Arbeidsgruppa har hatt følgjande samansetjing:

- Rådgjevar Inge Bjørdal, NIJOS
- Ingeniør Jan Reyer Elders, NIJOS
- Distriktsleiar Torgrim Sund, NIJOS, Midt-Noreg
- Landbruksrettleiar Tormod Solem, landbrukskontoret i Follo
- Fagkonsulent Anne Lise Haugan, Overhalla kommune
- Jordbrukssjef Gunnar Vorum, Steinkjer kommune

I tillegg har vi hatt nært samarbeid med Statens Landbruksforvaltning (SLF) v/rådgjevar Audun Loen.

Hovudprosjektleiar har vore rådgjevar Inge Bjørdal (NIJOS). Distriktsleiar Torgrim Sund, NIJOS, Steinkjer har vore ansvarleg for prosjektet i Trøndelag.

Vi takkar alle som har teke del i prosjektet for konstruktive innspel.

Inge Bjørdal

- *prosjektleiar* -

Innhald

1. INNLEIING	1
2. DAGENS OPPLEGG FOR AJOURHALD	3
2.1. GENERELT	3
2.2. METODIKK FOR ADMINISTRATIVT AJOURHALD AV DMK	3
2.3. TEKNOLOGI	4
2.4. ORGANISERING	6
3. SKISSE AV EIT MOGLEG NYTT OPPLEGG FOR ADMINISTRATIVT AJOURHALD	8
4. GJENNOMFØRING AV PROSJEKTET	11
4.1. TEKNOLOGIPLATTFORM OG FORARBEID	11
4.2. TESTOMRÅDE OG DATAGRUNNLAG	13
4.3. OPPLÆRING	15
4.4. METODE I FELT OG VED ETTERARBEID	16
4.4.1. GENERELT	16
4.4.2. FELTARBEID I FOLLO-PROSJEKTET	16
4.4.3. FELTARBEID I TRØNDELAGS-PROSJEKTET	16
5. RESULTAT	19
6. DRØFTING AV RESULTAT	20
7. DISKUSJON OG KONKLUSJONAR	22
8. LITTERATUR	24
9. VEDLEGG	25

1. Innleiing

Ajourhald vert den normale situasjonen etter at førstegongsetableringa av markslagsdatabasen er gjennomført. Utan ajourhald vert verdien av etablert DMK rask redusert. Det er difor viktig å finne eigna teknologi og gode rutinar for eit framtidig administrativt ajourhald. Det er samstundes eit stort og allment behov for å setje fokus på kvalitetsheving av DMK, og å finne meir rasjonelle metodar for ajourhaldet.

Forvaltning av arealbaserte tilskot er eit bruksområde med stort behov for areal-dokumentasjon, og som stiller store krav til kvalitet og ajourhald. Det er gjennomført testprosjekt som viser at det er naudsynt med eit godt kartgrunnlag både for å kunne gi korrekte oppgåver, og for å utføre effektiv kontroll. Dagens DMK utan ajourhald er ikkje god nok for desse føremåla.

I dag vert vedlikehaldet av DMK i hovudsak utført som periodisk ajourhald (sjå kap. 2) ved etableringa. Løpande ajourhald er i ein oppstartfase. Omfanget på tradisjonelt periodisk ajourhald er relativt lite samanlikna med den som skjer ved nyetablering, men vi forventar ein stor auke på litt sikt når etableringsfasen for DMK er over. I 2001 ajourførte NIJOS om lag 2 915 km² i form av periodiske oppdateringar. Omfanget på kontinuerleg ajourhald i form av avtalar mellom GEOVEKST-partar er heller ikkje stort. Ein kan forvente ein kraftig vekst når fleire kommunar har vore gjennom ei periodisk oppdatering slik at kvaliteten er på eit slikt nivå at dei finn det tenleg å starte det kontinuerlege ajourhaldet.

Prosjektet Lokalt ajourhald av DMK har hatt som hovudmål å gjennomføre eit praktisk ajourhaldsprosjekt for DMK med uttesting av nye opplegg for ajourhald (rutinar og teknologi) og vidare å sjå dette i høve til gjeldande opplegg for ajourhald (Kristiansen, 2001), slik at NIJOS kan møte framtidige krav til DMK på ein tilfredsstillande måte. Tida er no inne for å førebu denne omstillingsprosessen som er skissert i avsnittet over slik at produksjonsliner og mottaksapparat er dimensjonert for den nye situasjonen som vil oppstå.

I prosjektet har ein av praktiske årsaker prøvd å kombinere arealkontroll i samband med den såkalla 5%-kontrollen ved landbrukskontora med tradisjonelle ajourhaldsoppgåver for DMK (administrativt ajourhald). I båe tilfelle er hovudproblemstillinga innsamling og registrering av endringsinformasjon om markslaget.

Delmål 1:

- Finne måtar å engasjere grunneigar og kommunale etatar (landbruk/oppmåling) på i ajourhaldsprosessen av DMK på ein meir aktiv måte enn i dag.
- Teste ut nye samarbeidsrelasjonar om ajourhald mellom NIJOS og kommunale etatar

Delmål 2:

Teste ut ny teknologi for datainnsamling i felt og om mogleg implementere HØYKOM-teknologi for overføring av innsamla data frå kommunane til NIJOS ved å gi tilgang til markslagsdatabasen via ein tenar ved instituttet. I dette inngår utvikling av rutinar for å implementere ajourhaldet av DMK i originalen, og for uthenting av ajourførte data i kommunen frå SDE (Spatial Database Engine).

Delmål 3:

Gi kommunane tilstrekkeleg opplæring i bruk av datagrunnlag, maskin- og programvare for sjølve å kunne utføre lokal oppdatering av DMK og oppretting av markslagsdata i samband med 5%-kontrollen av søknaden om produksjonstilskott:

- FKB-datasett og digitale ortofoto (Follo)

- Lomme-datamaskin (heretter: feltdatasamlar)
- GIS-programvare for feltdatasamlar
- GPS

Delmål 4:

Kvantifisere innsparingar (tid) og kvalitetsheving ved bruk av ny i høve til tradisjonell teknologi for oppdatering.

Prosjektet i 2001 er første fase av prosjektet der vi i første rekkje er ute etter å finne ut om den nye teknologien (feltdatasamlar i kombinasjon med GPS) er eigna til føremålet. Med den tida vi har hatt til disposisjon, har vi ikkje lagt vekt på å skaffe fram eit fullstendig materiale slik at vi kan underbygge alle konklusjonar med tal og statistikk. Vi meiner likevel at vi med rimeleg grad av presisjon kan peike på mulegheiter, føremonar og ulemper med den nye ajourhalds-metodikken, sjå kap. 3. Det er naudsynt å føre vidare dette pilotprosjektet slik at ein får høve til å gå meir vitskapeleg til verks når det gjeld å kvantifisere og dokumentere resultat. I fall dette vert aktuelt, bør samarbeid med andre kompetansmiljø også vurderast.

2. Dagens opplegg for ajourhald

2.1. Generelt

NIJOS har merka seg at brukarane av markslagsdata stiller stendig høgare krav til nøyaktigheit enn før. Dette er særleg uttalt frå landbruksforvaltninga i samband med bruken av markslaget som grunnlag for utrekning av arealavhengige tilskott. Regelverket i dag stiller relativt strenge krav til arealoppgåvene, og kommunale landbruksetatar må ha ein "fasit" for å kunne kontrollere dei arealtala brukaren gir opp. Førebels har ikkje Statens landbruksforvaltning (SLF) teke offisiell stilling til kva desse oppgåvene skal kontrollerast mot, men mykje tyder no på at dei ønskjer å bruke kartdata til dette. Det er difor ekstra viktig at kvaliteten på markslags-informasjonen er så god som råd er for at kartet skal få aksept både frå forvaltninga og grunneigaren. Kvaliteten på datasettet er med andre ord kritisk m.a. på dette bruksområdet, og den vil difor bli avgjerande for den framtidige brukarvurderinga av markslagsdata.

Etter kvart som lokale brukarar tek i bruk markslagsdata på digital form og kompetansen på bruk av DMK aukar, vil det vere meir rasjonelt å leggje ein større del av ajourhaldet til kommunane og å ta i bruk halvdigitale eller fulldigitale metodar for ajourhald også lokalt. Men desse metodane må definerast betre enn i dag. Det er fullt samsvar mellom denne tankegangen og det konseptet Statens kartverk byggjer på i sine nye retningslinjer for ajourhald av FKB, jf. "Ajourhold - trinn for trinn. Kontinuerlig oppdatering av FKB-data i kommunene, med bakgrunn i overordnede bestemmelser, kommunale vedtak og avtaler" (Statens Kartverk, 2001). Det er på lokalplanet at mulegheitene for å fange opp endringar i arealsituasjonen er best. Dersom ein finn fram til teknologi og metodar for lokalt ajourhald som effektiviserer arbeidet og gjer at kommunane kan halde datasettet betre løpande oppdatert, er mykje vunne både for brukarane (m.a. kommunane) og for dataproduzenten (NIJOS). Denne problematikken er utgangspunktet for prosjektet.

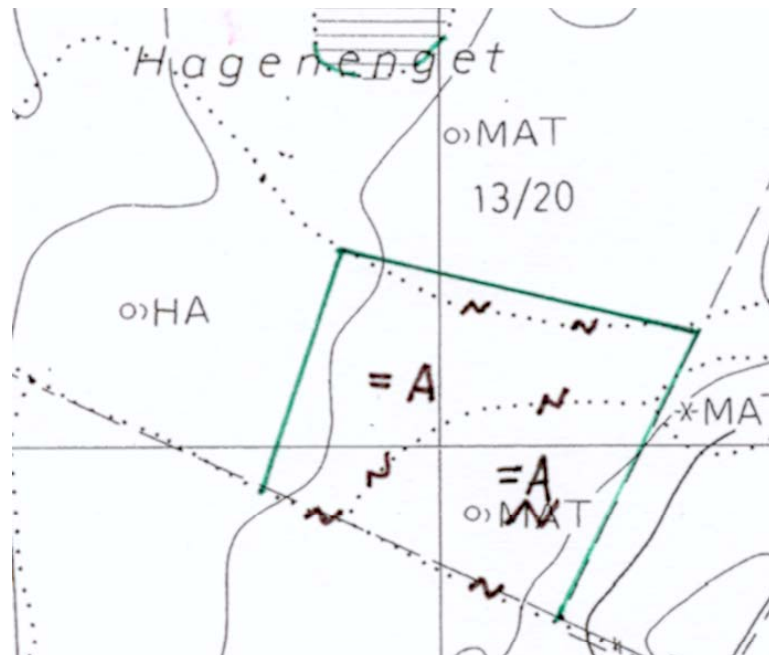
Ein skil mellom **kontinuerleg** (ev. løpande, administrativt) **ajourhald** og **periodisk ajourhald** (sjå figur1). Det kontinuerlege ajourhaldet skjer lokalt i kommunane ved at dei med korte intervall oppdaterer databasen med dei endringar som til kvar tid skjer i arealtilstandar. Føremålet er å få samsvar mellom markslagsfigurar og terreng til ei kvar tid. Det periodiske ajourhaldet skjer i regi av NIJOS ved hjelp av flybilete/ortofoto etter nyfotografering og med meir eller mindre jamne mellomrom. Ein kommune kan inngå avtale om oppdatering av FKB-basar inkl. DMK via GEOVEKST (vedlikehaldsavtale). I samband med periodisk ajourhald skjer det ofte meir enn berre oppdatering av geometri. Normalt utfører ein i tillegg ei kvalitetsheving av DMK-data (feilretting, sjekk av forelda kombinasjonar av markslag m.m.). Behovet for kvalitetsheving kan kome av endra krav til kvalitet t.d. på grunn av endra og nye standarder, nye krav frå partane, nye behov grunna endringar i forvaltningsrutinar og distribusjon, eller for å dekkje andre bruksområde.

2.2. Metodikk for administrativt ajourhald av DMK

I dag vert det kontinuerlege ajourhaldet av markslaget i all hovudsak utført ved bruk av ein såkalla "manusmetode". Dette vil i korte trekk seie at lokal landbruksforvaltning legg inn endringar i arealsituasjonen på eit manus/plott av økonomisk kartverk. Dette vert så sendt inn til NIJOS for digitalisering, kvalitetskontroll og oppretting av markslagsbasen med jamne

OPPDYR KING AV SKOG TIL FULLDYRKA JORD

Trond Sausaune / Inge Bjørndal



Figur 2. Oppdatering av markslag på ein papirkopi av ØK (manusmetoden).

Ein del kommunar byrjar no å få digitale ortofoto som ein del av GEOVEKST-avtalen. For NIJOS er dette det beste grunnlaget for ajourhald vi kan få i dag, og instituttet oppmodar kommunar om å skaffe dette fordi ein då får ein vesentleg betre kvalitet på ajourhaldet både med omsyn til fullstendigheit og kvalitet (sjå NIJOS-rapport 11/98). Figur 3 viser eit døme på ein DMK oppdatert ved hjelp av digitale ortofoto.

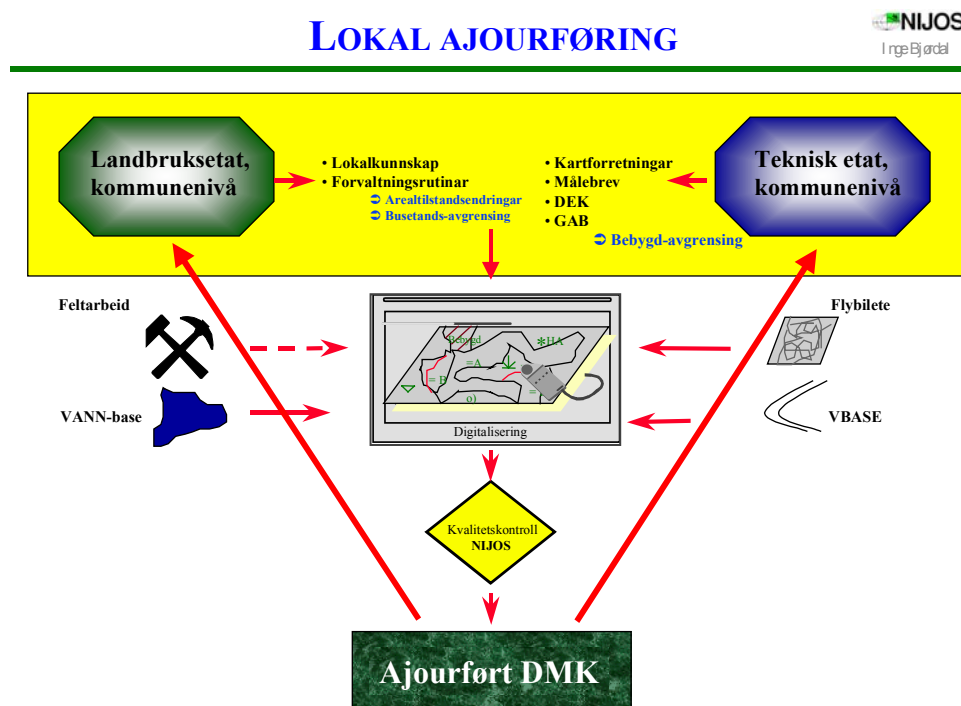


Figur 3. DMK oppdatert ved hjelp av digitale ortofoto.

2.4. Organisering

Pr. dato ligg det ikkje føre offisielle pålegg (lover eller forskrifter) til kommunane om plikt til å halde vedlike DMK. Men i praksis fungerer dette oftast slik at landbrukskontoret har hovudansvaret for innsamling av endringar i markslaget og ev. innlegging på manus. I tilfelle oppdateringa skjer med digitale metodar, skjer det ofte som eit samarbeid mellom dei etatane i kommunane som har ansvar for oppmåling og landbruk.

Planlovutvalet (NOU 2001:7) har vurdert (sjå kap. 10.8) om ein skal påleggje kommunane å halde kartgrunnlaget løpande à jour, men pr. dato finst det som nemnt ikkje til å påleggje kommunane eit slikt ansvar. I fall kommunane tek på seg ajourhald gjennom GEOVEKST-avtalar, har dei plikt til å levere data, men det er ikkje spesifisert korleis dette arbeidet skal fordelast og utførast i kommunen. NIJOS har difor hittil ”marknadsført” modellen vist i figur 4 nedanfor til kommunane som ei praktisk løysing inntil ev. nærmare retningsliner for arbeidet vert utarbeidd.



Figur 4. Tradisjonell oppgåvefordeling mellom NIJOS og kommune og mellom kommunale etatar ved ajourhald av DMK.

Figuren over viser korleis etatane i ein kommune kan samverke om ajourhaldet. Teknisk etat har gjere spesialkompetansen sin på den tekniske sida (GIS-kompetanse og rutinar knytte til bruk av DEK og GAB m.m.), medan landbruksetaten ofte har ein detaljert lokalkunnskap og innsikt i arealsaker (frådelingar, saker etter jordlov m.m.). Dette gir til saman eit godt grunnlag for lokal oppdatering av arealtilstanden i DMK- uavhengig av metode (manus, halvdigital, fulldigital). NIJOS vil som originaldatabasevert alltid ha ansvaret for kvalitetskontroll og godkjenning av ferdig etablert DMK som er utført lokalt. I dette arbeidet

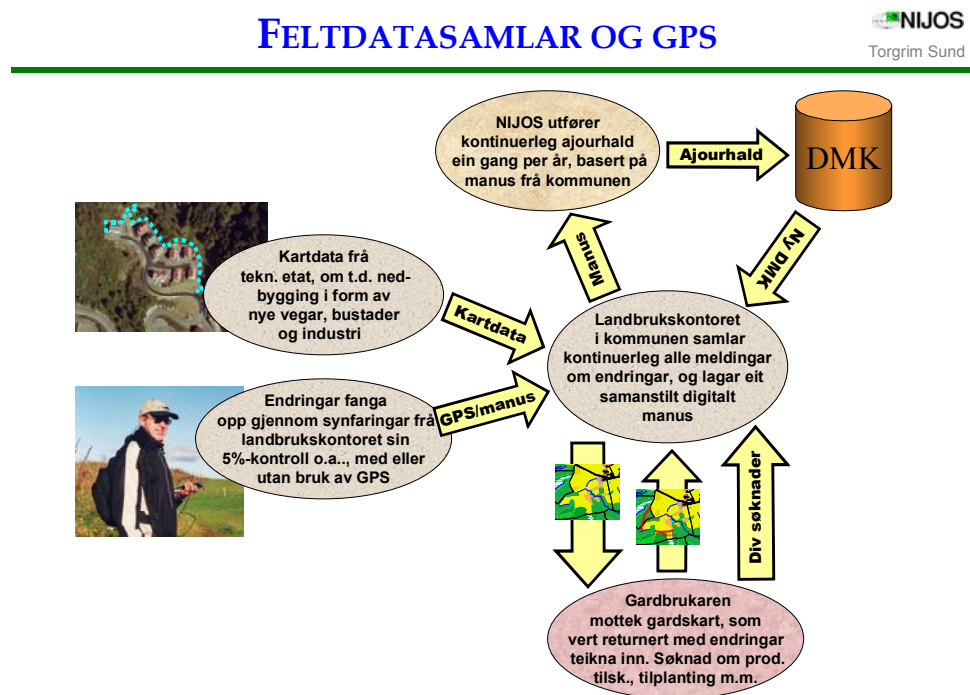
vil ein ta i bruk alle tilgjengelege datakjelder (flybilete, ortofoto, ny FKB), men feltarbeid skjer i dag berre heilt unntaksvis.

Det er i hovudtrekk denne samarbeidsmodellen som vert nytta i kommunar som har sett i gong arbeidet med ajourhald i dag, men opplegget krev ofte ein del organisatoriske tilpassingar som tek tid å innføre. Det viktigaste poenget med denne modellen er at oppmålings- og landbruksetaten samarbeider tett om ajourhalds-oppgåvene og slik at kvar av dei får nytta sin spesialkompetanse (sjå figur). Dette gir som oftast optimal nytte av fagkompetansen i ei tradisjonell, norsk kommune.

NIJOS meiner at denne modellen også vil høve for eit framtidig administrativt ajourhald etter den nye opplegget for lokalt ajourhald som er omtala i denne rapporten (sjå kap. 3).

3. Skisse av eit mogleg nytt opplegg for administrativt ajourhald

I dette kapitlet er den metodiske tilnærminga til prosjektet omtalt. Det er ei skisse av ein mogleg, framtidig metode for administrativt ajourhald. Metoden byggjer på ein kombinasjon av datafangst ved hjelp av feltdatasamlar og GPS og bruk av Landbrukets geografiske informasjonssystem (LGIS). Det er naudsynt å setje opplegget for bruk av lommedatamaskin og GPS inn i ein aktuell lokal samanheng for å skjønne korleis teknologien er tenkt nytta. Vi har valt å bruke 5%-kontrollen (bruka som kvart år vert trekte ut for arealkontroll i samband med søknad om produksjonstillegg) som SLF har det overordna ansvaret for som ein illustrasjon av korleis ein kan byggje rutinar kring eit slikt ajourhaldsopplegg. Dette er med andre ord ikkje eit forsøk på å greie for eit endeleg opplegg for ajourhald, men ein av fleire andre moglege metodar.



Figur 5. Skisse av eit mogleg framtidig opplegg for ajourhald av markslag i kombinasjon med kontroll med søknad om produksjonstillegg.

Ved ajourhald av DMK kan både kommunen og grunneigaren trekkjast meir aktivt med i arbeidet enn i dag (figur 5). Dette kan gjennomførast ved at lokal landbruksforvaltning produserer gardskart for det einskilde bruket (t.d. via LGIS), og at dette gardskartet med utskrift av gjeldande arealoppgåver frå kart og register vert sendt ut til grunneigar for verifikasjon. Han får på denne måten høve til å gi tilbakemelding om ev. feil, manglar og endringar som er skjedd på eigedommen sin på ein effektiv, dokumentert og systematisk måte. Tilbakerapporteringa kan skje direkte på kartet eller ev. med kommentarar og anna dokumentasjon. Landbruksforvaltninga kan velje utforminga av prosedyrene for denne "grunneigar-høyringa" sjølve, t.d. kor ofte slik utsending skal skje. Omfanget på slike oppdateringar vil ein også kunne bestemme fritt, og treng sjølvstakt ikkje vere avgrensa til 5%-kontrollen. På lengre sikt kan ein tenkje seg at ein også tek i bruk Internett (gardskart på Web) i denne kommunikasjonen mellom landbruksforvaltning og brukar, men hittil er det ikkje etablert system for å ta seg av dette.

Kommunen sit i nokre tilfelle inne med relativt nye flyfoto ev. ortofoto og vil kunne samanlikne innsende kommentarar frå grunneigar med det dei sjølve kan observere i flybiletet/ortofotoet og med lokal kunnskap. Der dei påviste endringane frå grunneigar er kurante og lette å tolke og avgrense, vil kroki frå grunneigar i mange høve vere tilstrekkeleg for å kunne legge inn oppdatert informasjon i DMK. I andre tilfelle kan opplysningane frå grunneigar vere vanskelege å verifisere utan synfaring ev. kombinert med oppmåling på eigdommen. På figuren ovanfor er slike tvilstilfelle ”haka ut” og skal representere tilfelle som må kontrollerast i etterkant.

Det vert med andre ord summen av informasjon frå grunneigaren sjølv, tolking i flybiletet/ortofoto og ev. synfaring i felt som vil danne grunnlag for dei endringane kommunen v/’landbrukskontoret’ og ’teknisk etat’ legg inn på kartet. Det er denne prosessen vi kan kalle lokalt, kontinuerleg ajourhald av DMK. Kor hyppig slik oppdatering skal skje vil det vere opp til kommunen og brukarane av kartdata å bestemme. Mest naturleg vil det vere å få utført slike oppdateringar i samband med 5%-kontrollen. Dette er berre ei av fleire administrative rutinar som avdekkjer feil.

Det beste er at kommunane utfører digitalisering av endringar sjølv, og at NIJOS får ajourhaldsdata på digital form etter gjeldande SOSI-standard. Men her må vi tilpasse oss det kompetansenivået og dei ressursane som finst i ulike kommunar. Etter oppdatering i kommunen vil dei kunne sende resultatet av gjennomgangen til NIJOS. Denne overføringa av data kan skje etter ulike opplegg alt etter kor ”avanserte” kommunane er med omsyn til kompetanse og teknologi. Ved forsøka i Nord-Trøndelag hadde ein planar om å teste ut ein meir avansert utgåve av kommunikasjon med kommune og database ved NIJOS ved bruk av høgastigheitsnett (HØYKOM). Men med dei små datamengdene det her var tale om gjorde ein ikkje nytte av dette, men sende i staden over data pr. e-post. NIJOS stod altså i dette høvet sjølv for oppgraderinga av datasettet. Dette er likevel ei aktuell problemstilling i eit ev. vidareføringsprosjekt.

Alle data som vert produserte av kommunane eller andre som kontinuerleg ajourhald, vil bli ’merka’ med opphav og kvalitetskoding. NIJOS si oppgåve vert å kvalitetssikre dei data vi får inn. Dette arbeidet vil omfatte m.a. markslagsfagleg vurdering (klassifikasjon) og ein teknisk kontroll av kodeverdiar osv. Etter ein slik kvalitetskontroll vil NIJOS kunne gi ut eit nytt, oppdatert og kvalitetssikra produkt, og returnere det oppgraderte datasettet til kommunen (sjå figur 4).

Som hovudregel vil ikkje det kontinuerlege ajourhaldet basere seg på bruk av flybiletet. Ein må difor forvente at presisjonen på grenser og fullstendigheit er noko lågare enn ved bruk av flybiletet. Større presisjon og fullstendigheit vil ein først oppnå ved eit *periodisk ajourhald*, der flybiletet blir nytta. Dersom ein kan framstille digitale ortofoto for bruk i det periodiske ajourhaldet, kan det forventast at nøyaktigheit og fullstendigheit aukar ytterlegare. I tillegg er det svært rasjonelt å arbeide med. Vi har ikkje teke mål av oss til å gjere noko analyse av økonomien i bruk av ortofoto til ajourhald av DMK her. Men det bør nemnast at dersom digitale bilete og naudsynte innpassingsdata finst tilgjengeleg, er det ikkje opplagt mindre kostnadskrevjande å drive ajourhald på ortofoto enn på eit biletpar. NIJOS arbeider no saman med Statens Kartverk om å få til ei samordna satsing på omlaupsfotografering. Om dette vert realisert vil det kunne gi alle kommunar tilgang på nye ortofoto.



Figur 6. Nokre av feilsituasjonane på dette utsnittet er lette å oppdage ved bruk av ortofoto, men kan lett bli oversett ved tradisjonell metode (tolking av flybilete og overføring til kart).



Figur 7. Figuren syner eit døme på eit ferdig oppretta DMK der det er nytta digitale ortofoto ved ajourhaldet. Den største føremonen med ortofoto er at ein får vesentleg høgare presisjon på avgrensinga av markslagsfigurane enn ved bruk av manusmetoden.

4. Gjennomføring av prosjektet

Prosjektet gjeld berre bruk av feltdatasamlar og GPS. Sidan resultatane vil vere svært interessante med tanke på framtidig utforming av opplegg for arealkontroll, har det vore god kontakt med Statens landbruksforvaltning (SLF) under prosjektet. Parallelt med ajourhaldsprosjektet er det gjennomført eit prosjekt av SLF. I det prosjektet har SLF testa bruk av digitale kartdata og LGIS i arbeidet med kontroll av søknader. Utplukk av testeigedommar for dette prosjektet byggjer på utvalet for 5%-kontrollen.

4.1. Teknologiplattform og forarbeid

I denne utprøvinga har vi lagt til grunn at den tilsette ved landbrukskontoret eller tilsvarende etat (heretter kalla 'landbrukskonsulenten') ikkje skal reise ut i felt berre med det føremål å utføre eit ajourhald, men at ein skal utføre ajourhald når ein likevel skal ut på en synfaring, ein kontroll eller liknande.

Dette set som vilkår at utstyret må vere tilgjengeleg til ei kvar tid på 'landbrukskontoret', med dei naudsynte kartdata liggjande klart på feltdatasamlaren, med full-lada batteri osv. I eit konsept som dette, gjer ein altså ein føresetnad om at kommunen disponerer utstyret til ei kvar tid.

Ein annan modell kan vere at utstyret vert kjøpt inn av ein regional etat (t.d. FMLA), og lånt ut til kommunane etter behov. Føremønet med dette er at ein kan forsvare en noko høgare standard og kostnad på utstyret, i og med at samla driftstid vert høgare enn når kommunen står som eigar åleine. Ulempa vil vere at det då vil oppstå periodar der ein ikkje får utført ajourhald ved hjelp av denne metoden.

I dette prosjektet har vi hatt som utgangspunkt at utstyret skal vere relativt billeg. Vi har vidare lagt til grunn at utstyret ikkje skal krevje altfor mykje opplæring, at oppkopling skal vere raskt og enkelt, og at utstyret er brukarvennleg.

Ved val av feltdatasamlar og GPS vart følgjande krav og eigenskapar vurderte:

- oppkopling ("så få leidningar og koplingar som mogleg")
- oppstarting og bruk ("lett å kome i gang og lett å bruke")
- utstyret skal vere robust mot vêr og vind
- utstyret skal vere lite plasskrevjande og ha låg vekt
- kapasitet (stor lagringsplass og oppteikingshastigheit)
- driftstid (høg batterikapasitet)
- tilfredsstillande nøyaktigheit
- pris

Maskinvare:

Feltdatasamlar:

- Compaq iPAQ feltdatasamlar med tilhøyrande "jakke"
- Minnekort (1GB)

GPS:

- Magellan GPS 315 (NIJOS, Ås)

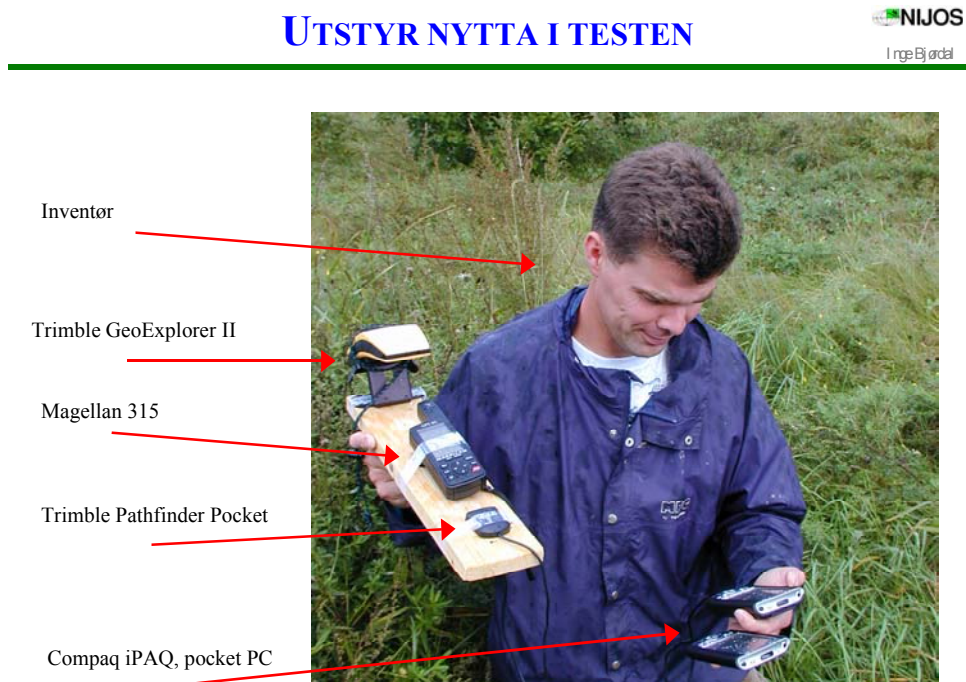
- Trimble Pathfinder Pocket (NIJOS, Steinkjer)

Programvare:

- ArcPad (ESRI)

Programvaren ArcPad frå ESRI kan erstattast av tilsvarende programvare frå andre leverandørar.

Figur 8 viser den tekniske utrustinga som vart nytta i prosjektet:



Figur 8. Teknisk utrusting nytta i dei to delprosjekta (her kopla til same "plattform").

Av GPS-utstyr vart det nytta to ulike variantar (fig. 9), ein ved NIJOS, Ås og ein annan på distriktskontoret i Steinkjer:

Compaq iPAQ med Trimble Pathfinder Office

Compaq iPAQ med Magellan GPS 315



Figur 9. GPS-utstyr nytta i prosjektet (NIJOS, Steinkjer til venstre og NIJOS, Ås til høgre).

GPS-utstyret representerer truleg ei viktig kjelde for ulikskap i resultatata for dei to delprosjekta. Difor valde ein noko ulikt utstyr i dei to delprosjekta for å få fram slike skilnader. Men materialet gir ikkje grunnlag for å trekkje sikre konklusjonar om dette, sjølv om det er tydeleg at utstyret har innverknad på dei resultatata ein kan forvente å oppnå.

4.2. Testområde og datagrunnlag

Follo (Ski/Ås):

Grunnlagsdata for Follo-området var dei same som for Trøndelags-kommunane (sjå nedanfor), men her hadde ein i tillegg tilgang på digitale ortofoto og FTA (fotogrammetrisk tolka arealtilstand).

I Ski kommune var DMK som vart nytta som utgangspunkt for arealkontrollen etablert ved hjelp av digitale ortofoto frå 1990-talet:

- 6 område frå ..DATO 19980507
- 2 område frå ..DATO 19990703
- 2 område frå ..DATO 19980702
- 4 område frå ..DATO 20000809

Datoane er fotograferingsdatoar for dei ulike flyoppgåvene som ortofotoa er laga frå.

Ortofotoa hadde varierende oppløysing (pikselstorleik 0,25; 0,4; 1,3), bildemålestokk (8 000/10 000), og var både i fargar og svart/kvitt. Røynslene med bruk av ortofoto i oppdateringa av markslaget er generelt svært gode både når det gjeld fullstendigheit og nøyaktigheit (NIJOS-rapport 11/1998).

I Ski kommune vart det nytta FTA som i dette tilfelle var av ganske god kvalitet, og som var ei god støtte for konstruksjonen av markslaget. Det vart med andre ord ikkje "konstruert" så

mykje grenser som normalt, og ein kunne konsentrere seg om oppretting av feil/manglar ved ajourhaldet. På den andre sida kan bruk av FTA generelt innebere ein større risiko for feiltolking av grenser enn ved tradisjonell konstruksjon.

Med ei oppdatering via digitale ortofoto på førehand vart kvaliteten på markslaget i Ski av ein kvalitet godt over gjennomsnittet, og også på eit vesentleg høgare kvalitetsnivå enn for dei to Trøndelags-kommunane (sjå nedanfor).

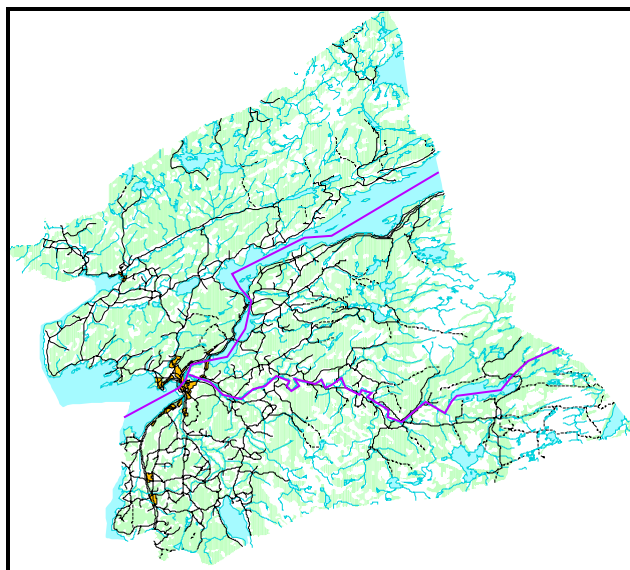
Steinkjer

Steinkjer kommune har eit areal på 1 563 km², av dette er 163 km² jordbruksareal i drift. I Steinkjer vart markslaget i hovudsak kartlagt i 1972, noko i 1973. I samband med to Geovekst-prosjekt vart markslagskartet ajourført og digitalisert. Ajourhaldet vart utført etter manusmetoden, dvs. at papirbilete vart samanlikna med papirkart visuelt, og at endringar vart overførte til kartet utan bruk av noko instrument. For Geovekst-prosjektet 'Steinkjer vest' vart det nytta flybilete frå 1993. For 'Steinkjer øst' vart det nytta bilete frå 1997, og i tillegg jordsmonngrenser kartlagt i perioden 1997 – 2001. Markslagskart som ligg utanfor dette arealet, er ikkje ajourførte utover det at ny veg- og vass-situasjon er lagt inn. Med bakgrunn i dette kan ein seie at eksisterande DMK vil innehalde ein del feil og manglar.

Av vektordata frå ØK (Geovekst-data) vart dette lagt inn:

- DMK, flater
- DMK, liner
- Digitalt eigedomskart (DEK)
- Vegsituasjon og Vegdatabase
- Vasskontur
- Bygning
- Høgdekotar

Desse Geovekst-data dekkjer deler av kommunen, og utgjer til saman 319 MB. Det var planlagt å teste ut bruken av raster-ØK, i form av ei fil for heile kommunen på MrSID-format (324 MB). For å få plass til slike datamengder, var vi avhengig av eit minnekort på 1 GB. Dette kortet vart levert etter at feltseongen var over, og dermed var dette ikkje testa i felt.

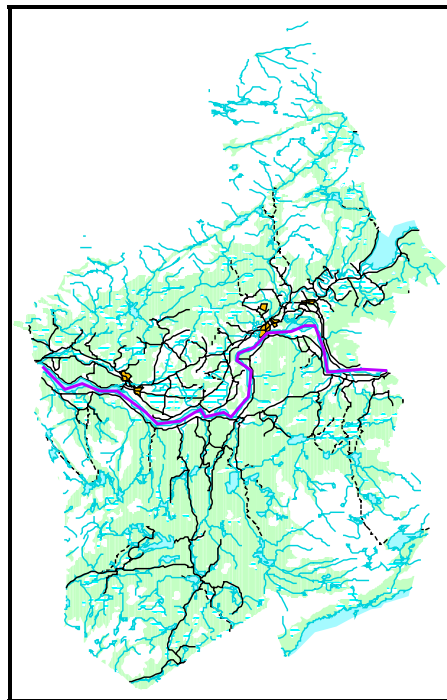


Figur 10. Inndeling av testområde i Steinkjer kommune.

For å minske tidsforbruket ved oppteikning av kartbiletet, vart kvart datasett for kommunen delt i tre område, med ei inndeling som følgde store vassdrag, sjå kart. Det vart laga eit innsyn (reglar for korleis kartdata skal presenterast på skjermen) for kvart av desse områda. Ved bruk i felt vel landbrukskonsulenten innsynet for det området som han/ho er i.

Overhalla

Overhalla har eit areal på 730 km², av dette 45 km² jordbruksareal i drift. Markslagskartlegginga i Overhalla vart utført i 1969. I samband med eit GEOVEKST-prosjekt vart dei sentrale delane av kommunen ajourførte med flybilete frå 1994 etter manusmetoden.



Figur 11. Inndeling av testområde i Overhalla kommune.

Det vart nytta same vektordata her som i Steinkjer, men i Overhalla vart det ikkje planlagt å nytte raster-ØK. Datamengda utgjer 98 MB, som vart lagt på eit minnekort på 128 MB. Datasetta vart delt i to område, nord og sør for Namsen. Etter same prinsipp som for Steinkjer vart det laga to 'innsyn', sjå kart.

Ingen av dei to kommunane i Trøndelag hadde ortofotokart.

4.3. Opplæring

NIJOS har gitt opplæring i bruk av det tekniske utstyret (GPS, feltdatasamlar og programvare) og i tillegg gitt ei innføring i klassifikasjon av markslag. Sidan dette er ny teknologi la NIJOS til rette data (DMK) for brukarane på landbrukskontoret i forkant av feltkontrollen.

Kursprogrammet inneheldt følgjande stoff:

1. Korleis verkar GPS ?
2. Projeksjonar og koordinatsystem
3. Nøyaktigheit i GPS-målingar
4. Etterbehandling av datafangst

- Differensiell korreksjon
 - WSKTRANS (praktisk transformasjon)
 - Overføring av datafangst til ArcView
5. Bruk av ArcPad programvare

I Follo vart dette utført på ein dag, medan ein i Steinkjer hadde eit litt meir omfattande program med ½ dag til teknisk opplæring og 1 ½ dag til opplæring i markslagsklassifisering kombinert med øvingar.

4.4. Metode i felt og ved etterarbeid

4.4.1. Generelt

Landbrukskontora har tidlegare utført feltregistreringa i samband med arealkontrollar på ein kopi av ØK i målestokk 1:5 000 over eigedommen. Oppmålinga har blitt utført ved bruk av måleband, og normalt er det nytta to personar i arbeidet. Resultatet vart teikna inn manuelt på nytt ØK inne på kontoret, og deretter vart endringane planimetermålte for å finne justert areal. Opplegget for vidare rapportering oppover i systemet til NIJOS har variert frå landbrukskontor til landbrukskontor.

Båe prosjekta omfattar dei same kommunane med utval av eigedommar. I tillegg har landbrukskontoret i Follo utført eigne testar på andre bruk som ein del av opplæringa i bruk av utstyret på ajourhaldsprosjektet.

4.4.2. Feltarbeid i Follo-prosjektet

Feltarbeidet i Ski og Ås kommune vart gjennomført på følgjande måte:

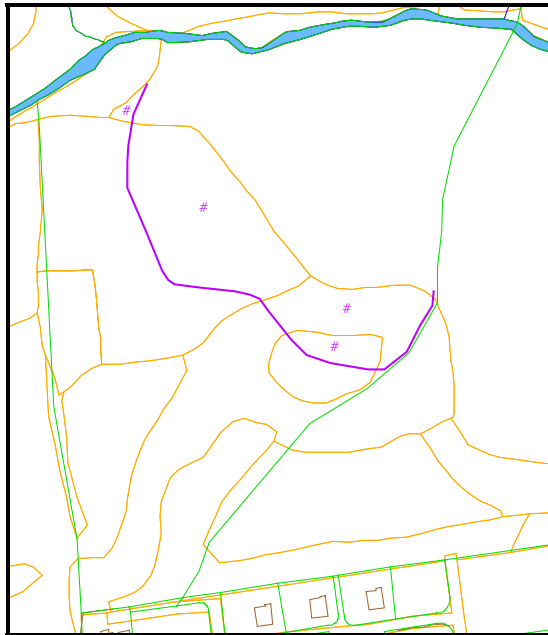
1. Data for det aktuelle området vart lagt over til feltdatasamlaren.
2. Etter frammøte i området og tilkopling av utstyret vart nye grenser lagde inn etter to alternative metodar:
 - a. Digitalisering ved hjelp av GPS: Grensene vart gått opp medan data vart overført direkte til det digitale kartet.
 - b. Frihandsteikning: GPS vart nytta til lokalisering. Landbrukskonsulenten teikna dei nye grensene inn på det digitale kartet.

Data vert overført frå feltdatasamlar til PC der data vart redigerte og nytta for oppdatering av DMK.

4.4.3. Feltarbeid i Trøndelags-prosjektet

Kartlegging av nye markslagsgrenser i felt vart utført slik: landbrukskonsulenten startar opp feltdatasamlaren med det rette 'innsynet'. GPS vert slått på, og ein zoomar seg inn til det området som GPS viser. På skjermen vert det no vist ein eigen posisjon (= GPS-posisjon) saman med eksisterande DMK, og dei andre kartdata som er slått på for utteikning. Ved å forflytte seg i terrenget langs faktisk markslagsgrense, og samstundes følgje med på skjermen, vil ein sjå kvar ein 'forlet' eksisterande DMK-grense, eller med andre ord kvar det er "oppstått" ei ny markslagsgrense i terrenget i høve til kartet. Når denne situasjonen oppstår, startar 'logging' av GPS-koordinatar, som vert lagra på eit line-tema i shape-format. Når ein kjem inn på den eksisterande grensa i DMK, stoppar ein 'logginga'. Deretter legg ein inn

eigenskapar for lina, i form av SOSI-kode for linetema, dagens dato og ei kvalitetskoding, sjå vedlegg 1. Når dei naudsynte linene i det aktuelle området er 'logga', vert GPS slegen av.



Figur 12. Utsnitt skjermbilde som m.a. viser informasjon om innlagde endringar i markslaget (fiolett farge).

De nye linene som er lagde inn, vil no dele ein eller fleire markslagsfigurar i det eksisterande DMK. Sentralt i *kvar del* av desse markslagsfigurane *der markslaget er endra* , vert det lagt inn eit punkt (med teikneverktyet).

Døme: Ein del av ein markslagsfigur med lauvskog har blitt dyrka opp. I den delen som er dyrka vert det sett inn eit punkt, medan det i den andre delen der markslaget er uendra, ikkje skal setjast inn noko punkt. (Dersom den delen som ikkje er dyrka opp bør få ein annan signatur enn den opphavlege, vert det sett eit punkt også i denne delen). Dersom ein heil markslagsfigur skal ha ny signatur, teiknar ein inn eit punkt sentralt i denne figuren.

I punkta som er påførte vert det lagt inn verdiar for eigenskapane Arealtilstand (..ATIL), jordklassifisering (..JORD), myrklassifisering (..MYR), potensiell skogbonitet (..ASKOG), tilleggsopplysningar i skog (..TSKOG) og ev. impedimentprosent i skog (..IMP).

Når landbrukskonsulenten kjem attende til kontoret, vert feltdatasamlaren kopla til overføringskonsollet, og dei shape-filene som er laga i felt vert førte over til kontor-datamaskinen. Deretter sender ein e-post der desse filene er lagt ved til NIJOS.

For å oppdatere det originale DMK hos NIJOS, skjer følgjande: dei mottekne shape-filene vert henta opp i ArcView og lagt saman med kartbladinnndelinga for ØK, slik at ein ser kva for kartblad det er aktuelt å ajourføre. Dei naudsynte kartblada vert så henta ut frå originalbasen i SOSI-format. Dei mottekne shape-filene vert konverterte til SOSI-format og transformerte til same koordinatsystem som DMK. I Fysak vert SOSI-filene lagt inn saman med DMK for det aktuelle kartbladet, gamle grenser sletta, knutepunkt og flater danna m.m.

Dei nye objekta vil ha dei same eigenskapsopplysningane som andre objekt i DMK, men vil i tillegg ha opplysningar om kven som har kartlagt objekta (..PRODUSENT <kommunenr>).

Operatøren som legg ajourhaldsdata inn i originalbasen vil vurdere kvaliteten og kontrollere at koding for målemetode og nøyaktigheit stemmer (i dei fleste tilfelle ..KVALITET 92 1800¹), og at rett dato (..DATO) og produsent er sett. Operatøren vil også kontrollere med omsyn til logiske feil, som t.d. at tidlegare djup myr som er eigna som dyrkingsjord ved oppdyrking får tilleggssymbolet ”V”.

¹ 92 = GPS-kodemåling, enkeltmåling

1800 = tal cm feilmåling. Kodeverdien 1800 svarar til ”Svært usikker grense” i DMK.

5. Resultat

Undersøkinga i Follo viser at oppmåling ved bruk av GPS gir eit tidsforbruket på om lag 35% av tradisjonell oppmåling, sjå tabell 1. Verdiane for 'Tidsforbruk, normal metode' er tidsforbruket ved bruk av måleband, og er stipulerte verdiar på grunnlag av tidlegare røynsle.

Kvaliteten på måleresultata ved bruk av ukorrigerte GPS-data kan alt i dag samanliknast med målebandsmetoden (ref. Tormod Solem). På sikt vil ein kunne rekne med ei vesentleg forbetring i presisjonsnivået på GPS-data.

Tabell 1. Samanlikning av tidsforbruk ved arealkontroll ved bruk av GPS samanlikna med tradisjonell metode (måleband).

Område/bruk	Tidsforbruk, normal metode (timar)	Tidsforbruk, GPS (timar)
Ski kommune:		
Gardsbruk 1	6,0	2,5
Gardsbruk 2	5,0	2,0
Ås kommune:		
Gardsbruk 1	5,0	2,0
Gardsbruk 2	5,5	2,0

I tabellen over er det teke omsyn til at ein ved bruk av 'målebandsmetoden' normalt vil måtte bruke to personar.

Ved bruk av berbar GPS til oppmåling/kontroll ute i terrenget viser desse resultata ei klar og målbar innsparing i tid for landbrukskontoret i høve til manuell måling som vanlegvis vert utført ved måleband. Dette skuldast i første rekkje at feltarbeidet kan utførast av ein person åleine.

I Nord-Trøndelagsprosjektet har ein ikkje gjort noko overslag over innsparing i tid ved bruk av GPS kontra måleband fordi ein der ikkje hadde godt nok grunnlag til dette. Men dei som deltok i delprosjekt frå Steinkjer og Overhalla kan stadfeste at det utan tvil er mykje å hente i sparte ressursar ved å ta i bruk slik ny teknologi.

6. Drøfting av resultat

Omtalen under tek utgangspunkt i røynslene frå Steinkjer og Overhalla. Men drøftinga er generelt gyldig også for Ski og Ås. Ev. avvik er kommenterte.

Opplæring

Den største utfordringa når det gjeld opplæring av personellet frå 'landbrukskontoret' i kommunen, er kunnskap om klassifikasjonssystemet som er nytta i markslagskartlegginga. Grunnopplæring i bruken av utstyret er gjort i løpet av nokre få timar. Med påfølgjande praktisering ute i felt i samband med trening i markslagsklassifisering har prosjektet vist at dette gir eit godt grunnlag for å handtere feltdatasamlar og GPS.

Utstyr

Utstyret som vart brukt i Steinkjer og i Overhalla, verka etter føremålet med omsyn til storleik, vekt, tal på leidningstilkoplingar og knappar/brytarar. Ein GPS er bygd for å tåle det meste av vêr og vind, medan feltdatasamlaren var svært kjensleg for nedbør. I ei eventuell vidareføring av prosjektet bør det vurderast annan type feltdatasamlar, som er meir robust for vêr og vind.

Utstyret i Trøndelag vart delt mellom Steinkjer og Overhalla, og vart sendt fram og attende mellom desse to med ei 'mellomlanding' hos NIJOS for innsetjing av 'rett' minnekort (data for kvar kommune låg på kvart sitt minnekort). Røynsla frå dette viser at det tek noko tid å administrere slike utsendingar, og at det kan vere praktisk vanskeleg å organisere feltarbeidet slik at utstyret vert utnytta maksimalt i dei periodene kvar einskild har utstyret hos seg. Det har også vore nokre tekniske problem med at feltdatasamlaren ikkje har kjent att minnekort ved skifte frå ein kommune til ein annan.

Nøyaktigheita på GPS-koordinatane har variert noko (5-10 m), og har i einskilde høve vore for lite nøyaktige. Statens kartverk etablerer no ei teneste for korreksjon av GPS-målingar i sanntid (MPOS, DPOS, CPOS). Det vil vere naturleg å ta i bruk denne tenesta.

Programvare

Innlegging av eigenskapsdata vart oppfatta som lite effektivt og risikabelt med omsyn til å legge inn feil verdiar, då alle kodeverdiar måtte skrivast inn. Bruken av papirlister med kodeverdi og tilhøyrande forklaring vart tungvint i bruk ute i felt. Brukargrensesnittet må difor tilpassast betre ved at brukaren kan velje mellom lovlege verdiar i klartekst (sjå vedlegg 1), og at kodeverdiar automatisk blir sette inn i eigenskapsfila. Det bør også vere ein automatisk kontrollfunksjon for lovlege kombinasjonar av verdiar for dei ulike eigenskapane. Vidare bør dagens dato automatisk setjast inn i dato-feltet (DATO) i eigenskapsfila, og opplysningar om PRODUSENT må berre kunne setjast éin gong (når t.d. programmet vert starta opp). Når denne teknologien vert teken i bruk i større omfang, må ein lage ferdige menyar der operatøren kan velje parametarar frå ei plukkliste.

Metode i felt

Den metoden som vart utprøvd i felt synest å ha fungert bra, bortsett frå at det har skjedd nokre feil ved inntastinga av eigenskapsverdiar.

I eitt av områda som var med i testen (Holtan) var endringane i markslaget relativt omfattande. Røynsla frå dette området tilseier at ein bør bruke noko tid for å orientere seg i

området, før ein startar innmåling med GPS. Det kan også vere ein føremon å lage ei skisse på eit kart som ein tek med seg ut, før innmåling startar.

Under feltarbeidet var GPS set opp med registrering av tre koordinatar per sekund.

Metode ved etterarbeid

Det datagrunnlaget som vart registret i felt vart lagt inn i DMK av ein operatør som ikkje deltok i feltarbeidet. Operatøren har tolka datagrunnlaget korrekt med nokre få unntak. Årsaka til feiltolkinga kan knytast til liner som var registrert med GPS, som ikkje skulle ha vore innmålte (dette er liner som vart GPS-målt, men der det seinare viste seg at markslagsgrensa skulle leggjast ein anna stad). For å unngå slik feiltolking, må liner som ikkje skal inngå i ajourhaldet slettast under feltarbeidet.

Feil inntasting av eigenskapsverdiar i felt skaper usikkerheit hos operatøren, og moglegheit for feiltolking. I eitt tilfelle vart eit punkt for ein eksisterande markslagsfigur som hadde fått nye verdiar (tidlegare fulldyrka B-jord som no var planert til A-jord) blitt plassert i feil markslagsfigur, som førte til at operatøren endra på feil figur.

Med registrering av tre koordinatar per sekund under feltarbeidet, fører dette til ei unødig stor punktmengde. Grunnen til at dette likevel vart gjort slik er at ein på denne måten vil oppnå ein høgare presisjon lineføringa. Ved etterarbeidet vart punktsvermen silt i Fysak med maksimal pilhøgde 1,5 meter og maksimal avstand mellom punkt 40 meter. Dette førte til ein reduksjon av punktmengda med 90%. Med ei slik siling vart den attverande punktmengda og – fordelinga i samsvar med eksisterande DMK.

7. Diskusjon og konklusjonar

Tidlegare gjennomførde prosjekt som har teke for seg kvaliteten på markslag (Bjørddal, 1998 og Bjørddal, 2000) og tilbakemeldingane er slik - i alle fall på ein del av bruksområda - at det må tolkast som eit tydeleg krav om betre ajourhald. NIJOS har stendig fremja forslag om auka vektlegging av oppdatering og kvalitetsheving på markslaget i samband med budsjettarbeidet dei seinare åra, men det har ikkje vore mogleg å få til ei finansiering av dette.

Vi nærmar oss no ferdigstilling av DMK for store delar av landet. Det er difor tvingande naudsynt å ta fatt på arbeidet med å meisle ut ein strategi for eit rasjonelt ajourhald både for overgangsfasen mellom etablering og ajourhald, og for den reine ajourhaldsfasen etter etablering. Dette prosjektet er ein forsiktig start på metodedelene av denne problemstillinga.

Føremålet med dette testprosjektet var i første rekkje å prøvd ut om den nye teknologien (kombinasjonen feltdatasamlar + GPS) er eigna for bruk i eit framtidig lokalt ajourhald av DMK. Med såpass lite datagrunnlag som ein hadde til rådvelde i dette prosjektet, er det vanskeleg å kvantifisere effekten av ei ny produksjonsløype, men tendensane er likevel svært klare.

Både delprosjekta har vist at feltdatasamlar i kombinasjon med GPS av den typen som er nytta i dei to delprosjekta ser ut til å vere svært godt eigna til drive eit effektivt ajourhald av markslagsdata lokalt. Metoden som er omtalt i dette prosjektet vil ikkje vere så godt eigna for ajourhald i stor skala. I tilfelle ein skal oppgradere DMK for t.d. ein heil kommune, bør ein bruke den periodiske oppdateringa til dette.

Dei munnlege tilbakemeldingane frå representantane ved dei lokale landbrukskontora i Follo, Steinkjer og Overhalla er svært positive. Dei byggjer i første rekkje på følgjande moment:

- Utstyret effektiviserer ajourhaldet i stor grad og dette gir store innsparing i forbruk av tid og ressursar for det daglege ajourhaldet (administrativt ajourhald) og i samband med den såkalla 5%-kontrollen.
- Ein ser ut til å kunne oppnå ein minst like stor grad av presisjon ved bruk av denne teknologien (m/ukorrigerte GPS-data) som ved bruk av tradisjonelle metodar (måleband). Men prosjektet er for lite omfattande til å dokumentere dette kvantitativt.
- Deltakarane meiner at det utstyret som er nytta i dette prosjektet har mange bruksområde i ein kommune ut over det som det er nytta til i dette prosjektet. Både teknisk etat, landbrukskontor og ev. andre vil kunne bruke denne typen utstyr "multifunksjonelt", dvs. til fleire andre datafangstoppgåver der kravet til presisjon ikkje er altfor stort. Det vert difor ikkje rett å sjå på ei slik investering berre med utgangspunkt i behovet for ajourhald av markslagsdatabasen.

Det er berre nytta ein type feltdatasamlar i dette prosjektet. Det finst i dag utstyr som er betre tilpassa feltarbeid ('industristandard') enn det som her er nytta, men dette vil vere ein del dyrare i innkjøp. Ein må forvente ei teknisk forbetring av både feltdatasamlar og GPS på litt sikt, og dette vil gjere at ein kan oppnå auka effektivitet ved bruk av slikt utstyr.

Ev. omlegging til ny teknologi har ei rekkje implikasjonar på t.d. organisering av arbeidet lokalt og mellom NIJOS og landbrukskontora. Det har ikkje vore noko mål å få kasta lys over heile dette problemkomplekset i dette prosjektet, men vi ser at det krev ein del endringar i produksjonsløyper og ansvarsdeling. Eit viktig spørsmål er m.a. i kor stor grad NIJOS skal byggje opp eit apparat som kan leggje til rette data for kommunane før dei gjer datafangsten. Eit anna viktig spørsmål er i kor grad NIJOS er i stand til å påta seg oppfølging av innmelde endringar (kapasitet), og kor hyppig slike oppdateringar kan forventast av kommunane.

Når det gjeld opplæring i bruk av utstyret viser erfaringa frå dette prosjektet at dette er relativt minimalt. Både i Follo- og Trøndelags-prosjektet vart det sett av ein til to dagar til opplæring

og øving. Det viste seg at dette i store trekk var nok til at landbrukskonsulentane kunne kome i gang med arbeidet.

Innkjøpsprisen for den type utstyr som er aktuelt å nytte i slikt arbeid bør ikkje vere til hinder for at ein kan ta systemet i bruk. Her bør ein som nemnt ta omsyn til at utstyret kan nyttast til mange andre føremål i ein kommune. Det har vore diskutert om ein kunne etablere ei utlånsordning for slikt utstyr ved Fylkesmannen, landbruksavdelinga, men dei som har delteke i prosjektet er av den meining at dette truleg vil vere litt for tungvint og at prisen no er komen på eit slikt nivå at kommunane vil vere best tente med å skaffe slikt utstyr til full eigedom. Representantane for både Steinkjer og Overhalla meiner at ei oppgradering av DMK ein gong pr. år vil vere eit fornuftig ambisjonsnivå for denne typen ajourhald. Dersom dette skal synkroniserast med 5%-kontroll, kan det også oppstå eit kapasitetsproblem ved ei utlånsordning via FMLA.

Vi ser at produksjonslina kan gjerast meir effektiv på fleire punkt. Vi nemner tre av dei viktigaste:

1. Ferdig tilrettelagde menyar ved innlegging av markslagsinformasjon i felt

Ved å programmere inn ferdige menyar (plukklister) for ein del av dei parametrane som skal registrerast i felt vil ein spare mykje tid og ”plunder” i høve til den metoden som er nytta i dette prosjektet. Eit slikt menysystem kan truleg lagast av NIJOS etter spesifikasjonar frå NIJOS/brukar. Av menyar som kan programmerast inn er t.d. SOSI-kodinga som er vist i vedlegget. Ein kan her tenkje seg menyar i fulltekst (t.d. Fulldyrka jord, lettbrukt) og at systemet omkodar dei verbale uttrykka til SOSI-kodar (her .. ATIL = 21).

2. Internettbaserte løysingar på kommunikasjonen mellom landbrukskontor og brukar

LGIS er i dag ikkje utvikla for bruk på Internett, men dette vil bli aktuelt på litt sikt. Vi ser no at det tidlegare gardskart-konseptet til NIJOS kan få eit nytt pådriv sidan gardskart generelt ser ut til å kunne få eit mykje større og breiare bruksområde i landbruket enn før (jf. t.d. KSL, miljøplan, og gjødslingsplanlegging). Dersom ei kan få utvikla web-baserte gardskart opnar dette for utvida bruk innanfor tilskottsforvaltning. Eit hinder i dag er prinsippa som gjeld for tilgang til slike data for einskildbrukarar (GEOVEKST). Vi drøftar ikkje denne problematikken her, men ser at dei tekniske føresetnadene for å lage slike løysingar finst.

3. Forbetring av posisjonsbestemming (GPS)

Data vart ikkje korrigerate i ettertid i dei to prosjekta.

Statens kartverk er i dag i ferd med å legge til rette eit nytt system for levering av korreksjonsdata til GPS, det såkalla MPOS og DPOS. Dette vil gi større presisjon på GPS-målte data. Indirekte vil dette også medføre større effektivitet i datafangsten. Korreksjonsmetodane vil bli utprøvde av NIJOS hausten 2002.

Ei rekkje andre faktorar kan få innverknad på kor mykje ein vil vinne på å innføre ny teknologi av den typen som er skissert i denne rapporten. Av slike moment kan nemnast ev. planar for nasjonal omløpsfotografering og alternative metodar for datafangst som t.d. fjernmåling via satellitt. Vi har ikkje teke mål av oss til å drøfte slike moment her.

8. Litteratur

Ajourhold - trinn for trinn. Kontinuerlig oppdatering av FKB-data i kommunene med bakgrunn i overordnede bestemmelser, kommunale vedtak og avtaler”. Statens Kartverk, 2001.

Björdal, I. 1994. Vurdering av kvaliteten på markslag i ØK. NIJOS-rapport nr. 6/94. 13 s. + vedlegg.

Björdal, I. 1998. Arealdatagrunnlaget for tilskottsforvaltning. Kontrollprosjekt i Fet kommune, Akershus. NIJOS-dokument 11/1998. 32 s.

Björdal, I. 2001. Arealdatagrunnlaget for tilskottsforvaltning. Kontrollprosjekt i Stryn kommune, Sogn og Fjordane. NIJOS-dokument 2/2001. 45 s.

Björdal, I., Grønning, O. og Saurasunet, T. 2001. Markslagsklassifisering i økonomisk kartverk. NIJOS-rapport 16/2001. 50 s.

Gjertsen, Arnt Kr. 1998. Ajourføring av DMK. Bruk av digitalt ortofoto. NIJOS-rapport 11/98. 14 s.

Kristiansen, T. 2001. Instruks for administrativt ajourhald av DMK. NIJOS-rapport 15/2001. 23 s.

SOSI. Et standardformat for digitale data, ver. 3.2. Del II. Statens kartverk.

SLF har i 2001 gjennomført eit prosjekt om bruk av kart og LGIS i 5%-kontrollen. Det har vore eit visst samarbeid mellom dette prosjektet og NIJOS sitt prosjektet om Lokalt ajourhald av DMK. SLF vil lage ein rapport om sitt eige prosjektet.

9. Vedlegg

LOVLEGE VERDIAR VED KODING AV DMK

Opplistinga nedanfor viser den kodelista som vart nytta i felt i Trøndelag-prosjekta for innlegging av eigenskapsopplysningar. Denne byggjar på SOSI-standarden for DMK og SOSI-koding av metadata. Ei slik liste er naudsynt så lenge ein ikkje har ferdigdefinerte menyval i programvara (plukkliste).

LINE

På line (dvs. markslagsgrenser) er følgjande verdiar lovlege:

LTEMA Linetemakode

- 3000** : Markslagsgrense mot vatn
- 4201** : Markslagsgrense
- 5200** : Bebygd areal
- 7200** : Samferdsle

DATO Dato for feltarbeidet

År månad dag. Døme: 20011008 (år: 2001, månad: oktober, dag: 8)

KVALITET

<ingen verdi>: Til vanleg vert det ikkje nytta nokon verdi (blank), dvs. betre enn +/- 6 meter (ref. SOSI-standarden).

<3> : Verdi for usikker koding (usikkerheita er større enn ± 6 meter)

PUNKT

På punkt (dvs. signatur på markslagsfigurar) er følgjande verdiar lovlege (for lovlege kombinasjonar, sjå 'Markslagsklassifikasjon i Økonomisk kartverk', tabell 5. side 15):

FTEMA Flatetemakode

- 4201** : Markslagsfigur
- 5200** : Bebygd
- 7200** : Samferdsle

DATO dato for feltarbeidet

år månad dag. Døme: 20011008 (år: 2001, månad: oktober, dag: 8)

KVALITET

- 1** : Sikker signatur
- 3** : Usikker signatur

ATIL Arealtilstand

- 01** : Uklassifisert /ukjent arealtilstand
- 11** : Myr
- 12** : Myr med barskog
- 13** : Myr med blandingskog
- 14** : Myr med lauvskog
- 21** : Fulldyrka jord
- 22** : Overflatedyrka jord
- 23** : Innmarksbeite

- 24 : Barskog
- 25 : Blandingsskog
- 26 : Lauvskog
- 27 : Anna jorddekt fastmark
- 28 : Grunnlendt mark
- 29 : Fjell i dagen
- 31 : Blokkmark
- 32 : Grustak

JORD Jordklassifikasjon

- 23 : Dyrka myr
- 31 : Fulldyrka, lettbrukt jord eller dyrkingsjord
- 32 : Lettbrukt, sjølvdrenerert dyrkingsjord
- 33 : Lettbrukt, tørkesvak dyrkingsjord
- 34 : Fulldyrka, lettbrukt dyrkbar myr
- 41 : Lettbrukt, blokkrik dyrkingsjord
- 42 : Lettbrukt, blokkrik, sjølvdrenerert dyrkingsjord,
- 43 : Lettbrukt, blokkrik, tørkesvak dyrkingsjord
- 44 : Lettbrukt, blokkrik, dyrkbar myr
- 51 : Lettbrukt, svært blokkrik dyrkingsjord
- 52 : Lettbrukt, svært blokkrik, sjølvdrenerert dyrkingsjord
- 53 : Lettbrukt, svært blokkrik, tørkesvak dyrkingsjord
- 54 : Lettbrukt, svært blokkrik, dyrkbar myr
- 61 : Mindre lettbrukt fulldyrka jord eller dyrkingsjord
- 62 : Mindre lettbrukt, sjølvdrenerert dyrkingsjord
- 63 : Mindre lettbrukt, tørkesvak dyrkingsjord
- 64 : Mindre lettbrukt dyrkbar myr
- 71 : Mindre lettbrukt, blokkrik dyrkingsjord
- 72 : Mindre lettbrukt, blokkrik, sjølvdrenerert dyrkingsjord
- 73 : Mindre lettbrukt, blokkrik, tørkesvak dyrkingsjord
- 74 : Mindre lettbrukt, blokkrik dyrkbar myr
- 81 : Mindre lettbrukt, svært blokkrik dyrkingsjord
- 82 : Mindre lettbrukt, svært blokkrik, sjølvdrenerert dyrkingsjord
- 83 : Mindre lettbrukt, svært blokkrik, tørkesvak dyrkingsjord
- 84 : Mindre lettbrukt, svært blokkrik dyrkbar myr
- 91 : Tungbrukt fulldyrket jord og dyrkingsjord

MYR Myrklassifikasjon

Grunn myr, ikkje nøysam vegetasjon, spesifikasjon av øvre torvlag:

- 11 : Lite omlaga
- 12 : Middels omlaga
- 13 : Sterkt omlaga

Grunn myr, nøysam vegetasjon spesifikasjon av øvre torvlag:

- 21 : Lite omlaga
- 22 : Middels omlaga
- 23 : Sterkt omlaga

Djup myr, ikkje nøysam vegetasjon spesifikasjon av øvre og nedre torvlag:

- 31 : Lite omlaga øvre og nedre
- 32 : Lite øvre, middels nedre
- 33 : Lite øvre, sterkt nedre

- 34 : Middels øvre, lite nedre
- 35 : Middels øvre, middels nedre
- 36 : Middels øvre, sterkt nedre
- 37 : Sterkt øvre, lite nedre
- 38 : Sterkt øvre, middels nedre
- 39 : Sterkt øvre, sterkt nedre

Djup myr, nøysam vegetasjon, spesifikasjon av øvre og nedre torvlag:

- 41 : Lite omlaga øvre og nedre
- 42 : Lite øvre, middels nedre
- 43 : Lite øvre, sterkt nedre
- 44 : Middels øvre, lite nedre
- 45 : Middels øvre, middels nedre
- 46 : Middels øvre, sterkt nedre
- 47 : Sterkt øvre, lite nedre
- 48 : Sterkt øvre, middels nedre
- 49 : Sterkt øvre, sterkt nedre

ASKOG Potensiell skogbonitet

- 11 : Impediment /skrapskog (bonitering før 1985)
- 12 : Låg bonitet (bonitering før 1985)
- 13 : Middels bonitet (bonitering før 1985)
- 14 : Høg bonitet (bonitering før 1985)
- 15 : Svært høg bonitet (bonitering før 1985)

Gran (H₄₀-systemet):

- 21 : Gran, bonitet 6
- 22 : Gran, bonitet 8
- 23 : Gran, bonitet 11
- 24 : Gran, bonitet 14
- 25 : Gran, bonitet 17
- 26 : Gran, bonitet 20
- 27 : Gran, bonitet 23
- 28 : Gran, bonitet 6-8
- 91 : Gran, bonitet 26

Furu (H₄₀-systemet):

- 31 : Furu, bonitet 6
- 32 : Furu, bonitet 8
- 33 : Furu, bonitet 11
- 34 : Furu, bonitet 14
- 35 : Furu, bonitet 17
- 36 : Furu, bonitet 20
- 37 : Furu, bonitet 23
- 38 : Furu, bonitet 6-8
- 92 : Furu, bonitet 26

Bjørk (H₄₀-systemet):

- 41 : Bjørk, bonitet 6

- 42 : Bjørk, bonitet 8
 43 : Bjørk, bonitet 11
 44 : Bjørk, bonitet 14
 45 : Bjørk, bonitet 17
 46 : Bjørk, bonitet 20
 47 : Bjørk, bonitet 23
 48 : Bjørk, bonitet 6-8
 93 : Bjørk, bonitet 26

TSKOG Tilleggsopplysningar i skog

- 11 : Vassjuk skogmark
 12 : Vassjuk mark med feil bartreslag
 13 : Grunnlendt mark
 14 : Grunnlendt mark med feil bartreslag
 15 : Grunnlendt mark på tvilsom skogreisingsmark
 16 : Feil bartreslag
 17 : Tvilsam skogreisingsmark
 18 : Fjell i dagen
 19 : Blokkdekt mark

IMP Impedimentprosent i skog

- 10 : Impedimentprosent = 10
 20 : Impedimentprosent = 20
 30 : Impedimentprosent = 30
 40 : Impedimentprosent = 40
 50 : Impedimentprosent = 50
 60 : Impedimentprosent = 60
 70 : Impedimentprosent = 70
 80 : Impedimentprosent = 80
 90 : Impedimentprosent = 90

Etterbehandling hos NIJOS

Kontroll/innlegging av at alle objekt har PRODUSENT <kommunenr>.

Etter at datafilene er mottekne hos NIJOS, vil vi omforme kvalitetskodinga slik at SOSI-standarden er følgd:

For liner:

Kvalitet lagt inn i felt	Omkoda kvalitet til SOSI (..KVALITET)	Forklaring
<ingen verdi>	92 600	Usikker grense (nøyaktigheit frå +/- 2 til +/- 6 meter), målt med GPS
3	92 1800	Svært usikker grense (nøyaktigheit frå +/- 6 til +/- 18 meter), målt med GPS

For punkt (dvs. signaturen):

Kvalitet lagt inn i felt	Omkoda kvalitet til SOSI (..KVALITET)	Forklaring
1	92	Sikker signatur
3	92 * 3	Usikker signatur