



Skogsmarksindelningen i gröna och blå kartan

**- en utvärdering med hjälp av riksskogstaxeringens
provytor**

Mats Persson

Arbetsrapport 40 1998

SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET
Institutionen för skoglig resurshushållning
och geomatik
S-901 83 UMEÅ
Tfn: 090-786 58 25 Fax: 090-14 19 15, 77 81 16

ISSN 1401-1204
ISRN SLU-SRG-AR--40--SE

Förord

Detta arbete är gjort inom ramen för ett forskningsprogram som heter *Remote Sensing for the Environment* och är ett examensarbete vid jägmästarutbildningen.

På vägen fram till målet har min handledare Mats Nilsson varit till mycket stor hjälp och har under hela processen varit mycket konstruktiv och hjälpsam, verkligen ställt upp trots stor arbetsbelastning. Vidare har flera personer vid institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik samt personer på dataavdelningen vid SLU i Umeå varit till mycket stor hjälp. Ingen nämnd, ingen glömd. TACK!

Vidare, ett stort tack till Prof. Håkan Olsson, som gav mig möjligheten att genomföra examensarbetet på institutionen.

Kiruna, Mars 1998.

Mats Persson

Innehållsförteckning

FÖRORD	2
SAMMANFATTNING	4
1 INTRODUKTION	6
1.1 Syfte	8
2 MATERIAL OCH METODER	9
2.1 Försöksområdet	9
2.2 Fältdata	9
2.3 Gröna kartan (Version T5)	10
2.4 Blå kartan	12
2.5 Programvaror	12
2.6 Arbetsgång	12
3 RESULTAT	15
3.1 Riksskogstaxeringens data	15
3.2 Blåkartan	15
3.3 Gröna kartan, kartmask 1	16
3.4 Gröna kartan, kartmask 2	17
4 DISKUSSION	19
4.1 Begränsningar	20
4.2 Rekommendationer	20
5 REFERENSER	21

BILAGOR:

Bilaga 1. Gröna kartans kategorier i kombination samt deras uppdelning i huvudgrupper.

Bilaga 2. Areal fördelningen för gröna kartans olika kategori kombinationer.

Bilaga 3. analysresultat för blå kartan och gröna kartans kartmask 1 och 2.

Sammanfattning

Inom ramen för riksskogstaxeringen genomförs årligen en stickprovsinventering som syftar till att samla in data som bl.a. ligger till grund för samhällets planering av skogsresurserna samt för uppföljning av förändringar i miljön. En del i den framtida utvecklingen av riksskogstaxeringen blir att integrera fältmätningarna med satellitbilder. Införande av satellitbilder kommer att öka skattningskvaliteten för många variabler. För att satellitbilder skall kunna användas på ett effektivt sätt krävs att skogsmarken kan avgränsas från övriga ägoslag. Det är därför av intresse att undersöka hur väl de allmänna kartorna i digital form kan användas för att skilja skogsmark från övrig mark. Tidigare studier (t.ex. Boresjö Bronge och Thulin 1993 och Moore och Bauer 1990) visar att noggrannheten vid klassificering av ägoslag varierar från 26% till 100%. Enstaka studier där kartor använts för att avgränsa ägoslag visar att problem uppstår då myrmark ska skiljas från skogsmark och att avgränsningen troligen kan förbättras. En justering skulle kunna ske mot någon typ av bakgrundsbild t.ex. satellitbild eller flygbild eller med hjälp av andra kartor t.ex. jordartskartan och berggrundskartan.

Inom RESE-programmet utarbetas bland annat olika fjärranalysmetoder för att beskriva tillstånd och förändringar på skogsmark. Denna studie ingår som ett led i RESE-projektet "Övervakning av skogsekosystem". Studiens syfte är att utvärdera kartor som LMV producerar, med avseende på den noggrannheten med vilken de beskriver skogsmark och icke skogsmark i förhållande till riksskogstaxeringens definitioner.

Ett försöksområde NV om Stockholm omfattande 15 000 km² har använts för denna utvärdering. 4490 av riksskogstaxeringens provytor från åren 1989-1994 har använts. Utvärderingen har skett i fem steg. I steg 1 inventerades de allmänna kartorna utifrån ett antal kriterier, bl.a. skulle kartan finnas digitalt, kartan skulle ha en skala om 1:100 000 eller större samt komma att täcka större delen av Sverige i en framtid. LMVs blå karta (1:100 000) och gröna kartan (1:50 000) valdes. Steg 2 innebar bearbetning av kartorna. Kartorna som levererades kartbladsvist slogs samman till en gemensam databas för respektive kartprodukt. I steg 3 genomfördes gruppering av riksskogstaxeringens ägoslag och kartornas kategorier. Riksskogstaxeringens 17 ägoslag delades in i sju grupper; skogsmark, jordbruksmark, myrmark, bergimpediment, övriga impediment, bebyggelse och vatten. Denna indelning utgjorde grunden till grupperingen av kartornas olika kategorier där strävan var att skapa grupper som var så lika riksskogstaxeringens ägoslagsindelning som möjligt. I steg 4 analyserades hur väl kartmaskerna överensstämmer med riksskogstaxeringens

ägoslagsfördelning. Analyser gjordes för kartorna i både vektor- och rasterformat. Slutligen i steg 5 gjordes ett försök att förbättra den gröna kartans masker. Detta gjordes genom att kombinera kategorier i de två skikt som kartan levererades i.

Analyserna visar att allmänna kartor kan användas för att avgränsa skogsmarken inom försöksområdet. Den noggrannhet som erhöles varierade beroende på kartans lagringsformat, rastrets upplösning, kartans skala samt hur kartans kategorier kombineras. I vektorformat ligger i medeltal 84,4% till 85,3% av riksskogstaxeringens provytor inom den kartkategori som motsvarar ägoslaget. För skogsmark gäller att 91,7% till 95,8% finns inom kartans kategori för skog, medan 86,4% till 88,4% av kartans kategori för skog utgörs av skogsmark, resterande del utgörs av andra ägoslag.

Att tänka på är att resultaten endast gäller för försöksområdet i fråga. Det är nödvändigt med liknande utvärderingar på flera håll i landet för att kunna uttala sig generellt om olika kartors användbarhet. Kartorna innehåller ytterligare information som utvärderingen ej tagit hänsyn till, t.ex. arealer för vägar. Dessutom har utvärdering främst varit inriktad mot ägoslaget skogsmark vilket påverkat sammanslagningen av kartkategorier. För att förbättra överensstämmelsen med riksskogstaxeringens ägoslagsfördelning krävs att kartmaskerna förändras.

Blå kartan bedöms idag vara lämpligast för att avgränsa ägoslaget skogsmark. Anledningarna är att kartan kommer att täcka större delen av Sverige snabbast och att möjligheten att avgränsa skogsmark är ungefär den samma som för gröna kartan.

1 Introduktion

Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik vid SLU i Umeå genomför en årlig stickprovsinventering i syfte att framställa statistik om skog och miljö i Sverige. Inventering kallas riksskogstaxeringen och genomfördes första gången 1923. Uppgifter som erhålls från riksskogstaxeringen ligger bl.a. till grund för samhällets planering av hur skogsresurserna ska utnyttjas samt för uppföljning av förändringar i miljön (Anon, 1997).

Som ett led i utvecklingen av riksskogstaxeringen kommer satellitbildstekniker att introduceras. Genom att införa denna teknik bedöms bl.a. att skattningsnoggrannheten för många variabler kommer att förbättras. Vid användandet av satellitbilder är det värdefullt att kunna avgränsa skogsmark från annan mark. En framkomlig väg kan vara att använda allmänna kartor. På sikt finns intresse av att kunna göra åtskillnad även mellan andra ägoslag än skogsmark. Frågan är med andra ord hur väl olika kartor kan användas för att beskriva de ägoslag som används av riksskogstaxeringen. Även om en fullständig överensstämmelse mellan riksskogstaxeringens ägoslag och olika kartkategorier eller kombinationer av kartkategorier (kartmasker) ej är realistiska så är kunskapen om skillnaderna av stort värde.

De allmänna kartorna finns idag tillgängliga i både digital form och som tryckta kartor. För att på ett effektivt sätt kunna användas tillsammans med digitala satellitbilder krävs att också kartorna är i digitalt format. En digital karta beskriver olika geografiska objekt med hjälp av punkter, linjer eller ytor till vilka information kan vara knuten. Denna information kan användas för att dela in objekten i olika kategorier, t.ex. hus, väg, skog, eller sjö. Antalet kategorier i en karta varierar beroende på kartans ändamål och dessa kan lagras i ett eller flera skikt.

Tidigare studier där kartkategorier för ytor utvärderats finns i mycket begränsad omfattning. Forskning som visar på hur väl satellitbilder beskriver verkligheten finns i betydligt större omfattning. Som exempel kan nämnas två studier som refereras till i Boresjö Bronge och Thulin (1993). I den ena studien som gjorts av fjärranalysgruppen vid den Finska Lantmäteristyrelsen har 20 olika vegetations och markanvändningsklasser särskilts samt för skogsklasserna även ett antal produktivitetklasser. Klassningsnoggrannheten varierar mellan 60% och 100% för de olika klasserna. I den andra studien som gjorts av SSC Satellitbild på uppdrag av Televerket Radio och Försvarets Materielverk har Landsat TM-data använts för en heltäckande terrängtypsklassificering av Sverige. På en övergripande nivå karterades 5 klasser och på en mer detaljerad nivå 13 klasser. Den totala klassningsnoggrannheten för dessa nivåer

var 84% respektive 78%. Vidare har Moore och Bauer (1990) i en studie där de klassificerat skogsvegetation i norra och centrala delarna av Minnesota med hjälp av Landsat TM-data och kartdata funnit att klassnings noggrannheten varierar från 26% till 86%.

I Boresjö Bronge och Thulin (1993) har kartmasker använts för att definiera delområden som klassificerats separat. Skog har kunnat klassificeras för sig och myr för sig osv. I slutändan har delresultat från de olika stegen kombinerats för att få en heltäckande klassificering. I utvärderingen användes en skannad topografisk karta som anpassats till satellitbildens pixelstorlek. Fyra olika masker användes; skogsmark, öppen sankmark, skogsklädd sankmark och öppen mark. Det framgår av rapporten att det varit problem vid användandet av kartmaskerna. Framför allt är det den dåliga geometriska överensstämmelsen mellan satellitbild och kartmask som nämns. Problem med överensstämmelsen mellan kartmasken och satellitbild uppstår ofta i anslutning till olika typer av myrmark. Öppen mark gick bra att skilja från annan mark, men problem uppstod när klassificering skulle göras. Orsaken till detta är att öppen mark är en sk. rest mask som består av områden som ej kunnat hänföras till någon annan mask. Vattenmasken överensstämmer bra i de flesta fall enligt Boresjö Bronge och Thulin (1993), dock ej då sjöar är reglerade eller då vattenarealen av andra skäl är extrem, t.ex. vid vårflood. I slutsatserna skriver Boresjö Bronge och Thulin (1993) bl.a. att kartmasker som på förhand ses över ska kunna ge ett bättre resultat. Det gäller framförallt för kartor som är baserade på fotomosaik.

CORINE-programmet (Coordination of Information on the Environment) som initierades 1985 inom EU syftar till att bygga upp databaser för översiktlig och mellan länder jämförbar information om tillstånd och förändringar i miljön. Primärt ska programmet underlätta planeringen och genomförandet av EU:s miljöpolitik. Slutprodukten i CORINES Land Cover Databas (CLC) utgörs av en geografisk databas som beskriver vegetation och markanvändning i ca. 50 klasser (Corine Land Cover i Sverige, 1997). Data för produktionen kommer från tre huvudkällor; digitala satellitdata, digitala kartdata (t.ex. Geografiska Sverige Data) och provytedata från riksskogstaxeringen. Det inledande steget i produktionen är en uppdatering av gröna kartans masker. Nästa steg är klassning och tolkning av satellitdata i kombination med kartdata och annan information. Slutligen sammanvägs de olika delresultaten till ett dataset. Dessutom tillkommer kvalitetssäkrande moment samt utvärdering av den tematiska noggrannheten.

RESE-programmet (Remot Sensing for the Environment), som beskrivs i Environmental Satellite Data Centre (1996) är ett svenskt forskningsprogram där fjärranalysmetoder för

datainsamling och övervakning utvecklas för ett antal miljörelaterade tillämpningar. Programmet är uppbyggt kring åtta forskningsprojekt av vilka fem är definierade utifrån miljömässiga behov och tre stycken är tekniskt inriktade projekt.

Ett av projekten inom RESE-programmet är ”Övervakning av skogsekosystem”. Projektets huvudmål är att utveckla metoder för att beskriva tillstånd och förändringar i skogsekosystemet. Föreliggande arbete ingår som en del i detta projekt och behandlar möjligheten att använda olika allmänna kartor för att i första hand avgränsa skogsmarken från andra ägoslag.

1.1 Syfte

Syftet med detta arbete är att utvärdera kartor som LMV producerar, med avseende på den noggrannhet med vilken de beskriver skogsmark och icke skogsmark i förhållande till riksskogstaxeringens definitioner.

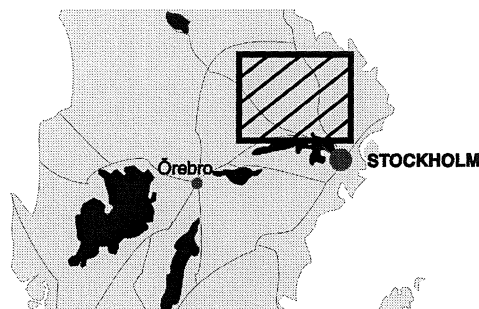
Studien skall ge svar på följande frågeställningar:

- Med hjälp av vilka kartor kan skogsmark skiljas från icke skogsmark?
- Hur väl överensstämmer olika kartors ägoslagsfördelning med den ägoslagsfördelning som erhålls ur riksskogstaxeringens provytedata?
- Hur kan överensstämmelsen mellan kartor och riksskogstaxeringens definitioner förbättras?

2 Material och metoder

2.1 Försöksområdet

Försöksområdet utgörs av ett 15 000 km² stort område beläget nordväst om Stockholm (figur 1). Försöksområdet är ett av de områden som används inom ramen för RESE-programmet. Inom försöksområdet har ett stort antal av riksskogstaxeringens provytor koordinatsats med differentiell GPS.



Figur 1. Försöksområdets geografiska läge.

2.2 Fältdata

Som fältdata användes riksskogstaxeringens provytedata från åren 1989 - 1994. I undersökningen ingår samtliga provytor som inventerats inom försöksområdet under den aktuella perioden. Totalt användes 4490 provytor varav ca. 2000 hade läges bestämts med differentiell GPS.

Riksskogstaxeringen genomförs som en stickprovsinventering där tillfälliga och permanenta kluster, kallade trakter, läggs ut systematiskt över hela landet. En trakt består av ett antal provytor som ligger utmed sidorna på en kvadrat eller rektangel. Trakterna är designade så att det skall ta en eller alternativt en halv dag att inventera dem. Provytorna är något färre på en permanent trakt än på en tillfällig, men är istället något större. För heldagstrakter gäller att 8 ytor med 10 meters radie inventeras på permanenta trakter, för tillfälliga trakter är antalet 12 och radien 7 meter. För varje enskild provyta samlas data in avseende ett stort antal variabler, bl.a. ägoslag. Ägoslagsklassificeringen utgår från markens tillstånd vid inventeringstillfället, utan hänsyn till möjligheterna till produktionsförbättrande åtgärder. Generellt gäller att homogena ägoslagsytor större än 0,25 ha skall klassificeras, dock gäller att andra ägoslag, såsom t.ex. åkermark eller myrmark, inom skogsmark endast behöver vara 0,02 ha för att

klassificeras. För bebyggd mark och fridlyst område gäller inga minimikrav. En detaljerad beskrivning av inventeringen och ägoslagsdefinitionerna finns i Instruktion för fältarbete vid riksskogstaxeringen år 1997 (Anon, 1997).

Riksskogstaxeringen definierar totalt 17 olika ägoslag vilka jag i utvärderingen har grupperat i följande sju ägoslagsklasser.

Skogsmark utgörs av mark som är lämplig för virkesproduktion och som inte i väsentlig utsträckning används för annat ändamål. Marken ska kunna producera mer än 1 m³sk per ha och år vid 100 års växttid.

Jordbruksmark utgörs av ägoslagen naturbete och åkermark. Åkermark definieras som mark som regelmässigt används till växtodling eller bete och plöjs regelbundet. Naturbete är mark som ej plöjs regelbundet.

Myrmark utgörs av våtmark med torvbildande växtsamhällen. Vanligen trädlös eller glest träd bevuxen. Väntad virkesproduktion ska vara mindre än 1 m³sk per ha och år. I myrmark ingår mosse och kärr.

Berg impediment utgörs av sten eller sand och där virkesproduktionen är mindre än 1 m³sk per ha och år.

Övriga impediment innehåller ägoslagen; väg och järnväg, kraftledning inom skogsmark, fridlyst område samt annan mark.

Bebyggelse utgörs av ägoslagen militärt impediment och bebyggd mark.

Vatten utgörs av salt- och sötvatten. Vattendragen ska vara minst 2 meter breda annars förs de till angränsande ägoslag.

2.3 Gröna kartan (Version T5)

Produkten omfattar f n 619 kartblad i skala 1:50 000. Den digitala versionen finns i ca. 200 baser och täcker idag östra delarna av Mellansverige, Ångermanland och Skåne (Anon, 1996b). Ett fyrtiotal nya baser produceras per år. Produkten kommer att inom ca. 10 år täcka större delen av Sverige, dock ej Norrlands inland. Framställningen sker i en fullständigt digital produktionslinje. Strävan är att revideringsintervallen ska vara ungefär 10 år. Data är uppdelade i två ytskikt. Ytskikt ett innehåller 13 olika kategorier och ytskikt två sex olika kategorier. Kartorna för denna studie levererades i vektorformat och totalt har 24 kartblad (25 x 25 km) använts. Kartbladen som använts är 11 G, H, I (NV, NO, SO, SV) samt 12 G, H, I (NV, NO, SO, SV).

Nedan följer definitioner av olika ägoslag i Gröna kartan (Anon, 1989 & 1996a). Gröna kartan redovisar skogsområden oberoende av markegenskaper. Det finns tre kategorier för skog: barr- och blandskog, lövskog och hygge. I kategorin barr- och blandskog ingår även trädbevuxen parkmark. Minsta areal som beskrivs är 0,09 ha. Kategorin lövskog utgörs av oblandad lövskog med en krontäckning om minst 90 - 95%. För denna kategori är den minsta areal som redovisas 8 ha. I kategorin hygge ingår kalhygge och förnygringsyta. Plantor kan vara upp till 1,5 meter. Minimimått för redovisning är ca. 1 ha. Fröträd och kvarlämnad gles restskog kan förekomma, dock högst ca. 80 träd per ha.

Gröna kartan har flera kategorier för öppen mark. Dessa är åkermark, fruktodling och annan öppen mark. I åkermark ingår förutom mark som lagts under plog även mark där köksväxter, frukt och bär odlas. Minsta areal som redovisas är ca. 0,09 ha. I annan öppenmark ingår huvudsakligen naturligt öppna områden med buskar eller träd upp till 1,5 meters höjd och som är större än 0,09 ha. Vidare ingår betesmark, hagmark, gräsmark, ängsmark, tomtmark, hedmark, sandstränder, grustag, berg i dagen och öppen sankmark. Frukt odling, berg i dagen och sankmark redovisas även i separata ytskikt.

Myrmark utgörs av kategorierna sankmark (brunmyr), svårframkomlig sankmark (blåmyr), samt torvtäkt. Med myrmark avses mark som oftast är torvbildande samt mark som tidvis är vattenfylld men ej torvbildande. Som skogsbevuxen sankmark (brunmyr) återges partier med ett relativt välslutet trädskikt. Sankmark (brunmyr) är en torvbildande myr vilken innehåller rotbildande starr och gräsarter. Är normalt framkomlig till fots. Träd kan förekomma i mindre omfattning. Arealen ska vara större än 0,25 ha. Svårframkomliga sankmarker (blåmyr) saknar rotbildande vegetation vilket gör dem svårframkomliga. Spridda träd kan förekomma. Minsta areal är 0,25 ha. Till torvtäkter räknas mark med industriell brytning större än 6 ha.

Berg i dagen är en bergyta, helt utan eller med grunt jordtäckte. Kartan redovisar denna mark oberoende av markens klassificering med hänsyn till vegetation. Normalt redovisas endast områden som är större än 2 ha. Mindre ytor kan i vissa fall redovisas.

Bebyggelse indelas i fem klasser. Minsta redovisade yta är 6 ha. Om det förekommer flera områden mindre än 6 ha, men tätare än 200 meter, kan dessa sammanräknas och redovisas som bebyggelse.

Vatten redovisas om arealen är större än 25 x 25 meter. Dock kan gölar mindre än 0,06 ha redovisas för att beskriva ett områdes karaktär. Svårdefinierad eller osäker strandlinje särredovisas.

2.4 Blå kartan

Kallas också vägkartan. Den omfattar för närvarande 156 blad i skala 1:100 000 och täcker ca. 50% av Sverige i digitalt format. Produktionen beräknas vara klar år 2000. Källmaterial är deloriginal till gröna kartan samt deloriginal till fjällkartan. Data finns i ett ytskikt som bl.a. innehåller de fem kategorierna; vatten, tätort (bebyggelse), skogsmark, brunmyr och öppenmark (jordbruksmark). Kartan levererades i vektorformat. Totalt har sex stycken kartblad (50 x50 km) använts i denna studie. Kartbladen 11 G, H, I samt 12 G, H, I har använts. Revideringsintervallen för kartan kommer att vara 5 - 8 år. (Anon, 1996b).

Redovisningen på blå kartan skiljer sig på ett antal punkter från gröna kartan.

Minsta redovisningsyta för skogsområden är 0,25 ha. Samma areal gäller redovisning av öppen mark. Sankmarker redovisas endast i en kategori, med en minsta yta för redovisningsareal på 0,6 ha. Tätort (bebyggelse) redovisas i en kategori. Berg i dagen redovisas ej på kartan. Slutligen är minsta redovisningsyta för vatten 0,1 ha. (Anon, 1989).

2.5 Programvaror

Både ArcView och ArcInfo för NT användes vid bearbetningen och analysen av kartorna. Riksskogstaxeringens provytor var indata i SKOGRED, en Unix baserad programvara för bl.a. skattning av ägoslag arealer som utvecklats inom ramen för Riksskogstaxeringen. Slutligen har ytterligare beräkningar och sammanställning gjorts i EXCEL för Windows.

2.6 Arbetsgång

1. Inventering av allmänna kartor

Följande kriterier skulle vara uppfyllda för att kartorna skulle komma ifråga för utvärdering:

- Kartan skulle innehålla kategorier som ensamma eller i kombination gjorde det möjligt att skilja skogsmark från icke skogsmark.
- Kartan skulle finnas i digitalt format för försöksområdet.
- Kartans skala skulle vara större än eller lika med 1:100 000.
- Kartan skulle idag eller inom en snar framtid täcka hela eller större delen av Sverige.
- Kartan skulle kontinuerligt komma att revideras.

Flertalet av Lantmäteriverkets (LMV) kartor i skala större än 1:100 000 uppfyllde ovan angivna kriterier. Detta gällde i stort sätt även för ekonomiska kartan i skala 1:10 000, vilken dock saknar kategori för skogsmark men genom att plocka bort de andra kategorierna och se vad som blev kvar skulle man troligen få fram skogsmarken. Dock valdes denna bort vid utvärderingen då kartan ej fanns i digitalt format för hela försöksområdet dessutom levereras kartan endast med vektorer som ej byggts ihop till slutna polygoner.

2. Bearbetning av kartor

För att få ett hanterligt dataset slogs kartbladen och tillhörande attributtabeller samman till ett kartsikt och en attributtabell. Sammanslagningen gjordes i ArcInfo. Kartorna konverterades även till rasterformat vilket gjordes i ArcView. Pixelstorleken valdes till 25 meter för att motsvara upplösningen på de satellitbilder (Landsat TM) som kartorna kommer att användas med i andra delar av RESE-programmet.

3. Gruppering av kartornas kategorier

Riksskogstaxeringen definierar 17 olika ägoslag. Jag grupperade dem i sju huvudägoslag (ägoslagsklasser) enligt kapitel 2.2. Denna ägoslagsindelning låg till grund för grupperingen av kartornas kategorier. Strävan var att skapa grupper som var så lika riksskogstaxeringens ägoslagsindelning som möjligt. En kartmask är med andra ord en sammanslagning av kartans kategorier i huvudgrupper som så bra som möjligt motsvarar de sju huvudägoslagen. Jag har subjektivt definierat till vilken huvudgrupp som respektive kategori ska räknas, utifrån vad jag bedömt som mest sannolika grupp.

Blå kartan bestod, enligt kapitel 2.3.1, av fem kategorier som bibehölls och fick utgöra den kartmask som utvärderades för blå kartan. Gröna kartans kategorier grupperades i sju huvudgrupper; skogsmark, jordbruksmark, blåmyr, brunmyr, berg impediment, bebyggelse och vatten. De sju huvudgrupperna utgjorde kartmask 1. Vilka kategorier som ingår i respektive huvudgrupp för kartmask 1 framgår i bilaga 1. Senare skapades ytterligare en mask där några av kategorierna bytt grupptillhörighet (se punkt 5).

4. Analys av kartmasker

Med hjälp av gröna kartans mask 1 respektive blå kartans mask fördelades alla riksskogstaxeringens provytor inom försöksområdet. Varje enskild provyta tillhörde en av huvudgrupperna i respektive kartmask. Huvudgrupptillhörighet utgjorde grunden för fördelningen. Efter fördelningen bearbetades provytorna i SKOGRED. Detta resulterade i ägoslagsfördelningen enligt riksskogstaxeringens provytor för respektive kartmask. Genom att

för samtliga ägoslag jämföra hur stor andel av ägoslaget som återfanns inom motsvarande kartmask erhöles ett mått på kartans överensstämmelse med ägoslagsdefinitionerna. Andelen av ett enskilt ägoslag inom motsvarande kartmask utgör ett mått på producentnoggrannheten medan andelen av ett ägoslag som täcks av kartmasken utgör ett mått på användarnoggrannheten. För att få en uppfattning om hur konverteringen från vektor till raster format med 25 m upplösning påverkade noggrannheten gjordes utvärdering av kartorna i både formaten.

5. Förbättring av gröna kartans mask

Eftersom jag valt att inte förändra något i kartornas masker så var det bara gröna kartans mask som kunde förbättras genom att kombinera kategorierna i de två skikten av kategorier och sedan välja till vilken huvudgrupp i kartmasken som kombinationen skulle föras.

En analys mellan de två skikten visade hur stor areal (antal pixlar) som motsvarade varje kombination av kategorier (bilaga 1). Endast kombinationer där det ansågs ”osäkert” till vilket ägoslag de skulle räknas, täckande en areal större än 600 ha och som kunde tänkas förbättra arealen skog, analyserades vidare (bilaga 1). Till vilken huvudgrupp jag valde att föra dem bestämdes genom en ägoslagsskattning för respektive kombination (bilaga 2). Det ägoslag som utgjorde den största arealen i kombinationen valdes. En förbättrad mask, kartmask 2, utformades och analyserades för gröna kartan (bilaga 1).

3 Resultat

Nedan redovisas endast kartorna i vektorformat. Vidare är riksskogstaxeringens ägoslag sammanslagna till ett antal grupper. För resultat avseende kartor i både raster och vektorformat samt en uppdelning på riksskogstaxeringens samtliga ägoslag hänvisas till bilaga 4.

3.1 Riksskogstaxeringens data

Bearbetning av samtliga 4490 provytor inom försöksområdet visade att av den totala arealen inom försöksområdet utgör skogsmark 54,9%, jordbruksmark 25,6%, impediment 8,2% och bebyggelse samt vatten 11,3% (tabell 1).

Tabell 1. Försöksområdets areal fördelad på riksskogstaxeringens ägoslag

	Ägoslag enligt riksskogstaxeringen.							
	Skogs mark	Jordbruk mark	Myr mark	Berg imped.	Övrigt imped.	Bebyggelse	Vatten	Total areal
Areal (ha)	808036	375611	55185	26353	40318	66622	99886	1472011
(%)	54,9	25,6	3,7	1,8	2,7	4,5	6,8	100

3.2 Blåkartan

Utav den total arealen (1,47 miljoner ha) tilldelas 1,35 miljoner ha (85,1%) samma ägoslag då kartan används för att bestämma ägoslag som då riksskogstaxeringens provytor används (tabell 2).

Som framgått ovan utgör skogsmarken 54,9% (0,81 miljoner ha) av försöksområdets totala areal. Enligt blå kartan återfinns 93,3% av skogsmarken inom kartans huvudgrupp för skog (tabell 2). Av den resterande skogsmarksarealen finns största delen, 3,4%, i kartans huvudgrupp för jordbruksmark. Det föreligger stora skillnader i arealskattningen mellan riksskogstaxeringen och kartan avseende bebyggelse.

Kartans huvudgrupp för skogsmark täcker en areal som är 0,88 miljoner ha. Kartmasken överskattar med andra ord skogsmarksarealen med ca. 67000 ha. Huvudgrupp för skog innehåller 88,2% skog enligt riksskogstaxeringen. De resterande delarna består främst av jordbruksmark, bergimpediment och övrigt impediment. Den skogsmarksareal som ligger

utanför kartans skogsmarksområden återfinns främst i huvudgrupperna för jordbruksmark och brunmyr (tabell 2).

Tabell 2. Analysresultat för blå kartan i vektorformat

		Kartans huvudgrupper (ha)					Total areal	Producent noggrannhet (%)
		Skogs- mark	Jordbruks- mark	Brunmyr	Bebyggelse	Vatten		
Ägoslag enligt Riksskogs- Taxeringen (ha)	Skogsmark	754236	27212	24407	1932	249	808036	93,3
	Jordbruks- mark	24130	349446	402	1634		375611	93,0
	Myrmark	10446	2391	41660		687	55185	75,5
	Berg imped.	25005	1005	343			26353	0,0
	Övrigt imped.	24656	6435	6364	441	2423	40318	0,0
	Bebyggelse	14628	33044	1439	17322	190	66622	26,0
	Vatten	2412	993	6852	326	89302	99886	89,4
Total areal		875070	430836	83269	22133	88692	150000	0
Användar noggrannhet (%)		88,2	83,1	51,1	80,0	96,2	85,1	Övergripande noggrannhet (%)

Blåkartan i vektorformat ger i de flesta fall bättre noggrannhet än kartan i rasterformat. Ett undantag är dock bebyggda områden där överensstämmelsen blev något bättre för kartan i rasterformat.

3.3 Gröna kartan, kartmask 1

Gröna kartan i vektorformat ger för 84,5% av den totala arealen samma ägoslag som riksskogstaxeringen (tabell 3). Den totala skogsmarksarealen uppskattas med gröna kartan till 0,84 miljoner ha, vilket är en överskattning av skogsmarksarealen med 29500 ha. Enligt riksskogstaxeringens provytor utgör kartans skogsmarksgrupp 91,6% av den totala skogsmarksarealen. Den resterande skogsmarksarealen återfinns främst i kartans huvudgrupper för jordbruksmark och brunmyr.

Andelen skogsmark inom gröna kartans huvudgrupp för skog (88,4%) är ungefär densamma som för blå kartan. De resterande arealen i gruppen utgörs även för gröna kartan främst av jordbruksmark, bergimpediment och övriga impediment.

Tabell 3. Analysresultat för gröna kartan, kartmask 1, i vektor format

		Kartans huvudgrupper (ha)							Totala arealer	Producent noggrannhet (%)
		Skogsmark	Jordbruksmark	Blåmyr	Brunmyr	Berg imped.	Bebyggelse	Vatten		
Ägoslag enligt riksskogstaxeringen (ha)	Skogsmark	740468	25983	985	28449	11303	599	249	808036	91,6
	Jordbruksmark	24966	348606	681			1358		375611	92,8
	Myrmark	9554	2013	5983	36829	118		687	55185	77,6
	Berg imped.	18879	1005		343	6126			26353	23,2
	Övrig imped.	24196	6435	965	5751	429	441	2102	40318	89,7
	Bebyggelse	16791	32646	755	684		15557	190	66622	23,4
	Vatten	2688	1319	4903	1385			89591	99886	89,7
Total areal		837542	418007	14272	73441	17976	17955	92818	1472011	
Användar noggrannhet (%)		88,4	83,4		48,8	34,1	86,6	96,5	84,5	Övergripande noggrannhet (%)

Noggrannheten är även för gröna kartan bättre i vektorformat än i rasterformat. Det enda ägoslag där motsatt förhållande gäller är bergimpediment.

3.4 Gröna kartan, kartmask 2

Överensstämmelsen mellan kartmask 2 och riksskogstaxeringens ägoslag var i medeltal 85,5%, vilket är något bättre än för kartmask 1 (tabell 3 och 4).

Kartans huvudgrupp för skogsmark omfattar 96,0% av den totala arealen skogsmark, kartmask 1 omfattade 91,6%. Resterande skogsmark återfinns till största delen i kartans grupp för jordbruksmark (tabell 4). Samtidigt som skogsmarksarealen för skog ökat i huvudgruppen har även arealen för ägoslagen myrmark, bergimpediment, övriga impediment och vatten ökat. Detta är ett resultat av att skogsmarksgruppen i kartmask 2 täcker en större areal än i kartmask 1.

Kartans huvudgrupp för skog omfattar 0,90 miljoner ha vilket är 60000 ha mer än för kartmask 1. Av den areal som skogsmarksgruppen täcker utgörs 86,4% av skogsmark, vilket är något mindre än för kartmask 1 där 88,4% utgörs av skog.

Arealen myrmark är betydligt större i kartmask 1 i jämförelse med kartmask 2. Skillnaden är främst inom gruppen brunmyr (tabell 4).

Tabell 4. Analysresultat för gröna kartan, kartmask 2, i vektorformat

		Ägoslag enligt kartans kategorier							Totala arealer	Producent noggrannhet (%)
		Skogs mark	Jordbruk smark	Blåmyr	Brunmyr	Berg imped.	Bebyggelse	Vatten		
Ägoslag enligt riksskogs-taxeringen (ha)	Skogsmark	<u>775883</u>	25983	985	3692	645	599	249	808036	96,0
	Jordbruksmark	24966	<u>348606</u>	681			1358		375611	92,8
	Myrmark	24000	2013	<u>5983</u>	<u>22502</u>			687	55185	51,6
	Berg imped.	25348	1005						26353	0,0
	Övriga imped.	26830	6435	965	3546		441	2102	40318	0,0
	Bebyggelse	16791	32646	755	684		<u>15557</u>	190	66622	23,4
	Vatten	3715	1319	4903	358			<u>89591</u>	99886	89,7
Total areal		897533	418007	14272	30782	645	17955	92818	<u>1472011</u>	
Användar noggrannhet (%)		86,4	83,4		63,2	0,0	86,6	96,5	85,5	Övergripande noggrannhet (%)

Vektor versionen av kartmasken var överlag bättre än rastersionen (bilaga 4).

4 Diskussion

Resultaten i denna utvärdering visar att allmänna kartor kan användas för att avgränsa skogsmarken inom försöksområdet med en acceptabel noggrannhet. Blå kartan kan användas för att rikstäckande skilja skogsmark från icke skogsmark inom 5 år, då den kommer att finnas i digitalt format för hela landet. För gröna kartan gäller samma tidsperspektiv men den är ej rikstäckande då Norrlands inland ej kommer att karteras inom 5-årsperioden. Med vilken noggrannhet som uppdelningen av skogsmark och annan mark kan göras beror på kartans format (dvs vektor eller raster), rastrets upplösning, vilken av kartorna som används samt hur kartans kategorier i de olika ytskikten kombineras. Noggrannheten kan förbättras om kartornas olika kategorier uppdateras. Framför allt är det kategorier inom huvudgrupperna myrmark och jordbruksmark som bör justeras. Justering kan ske mot någon typ av bakgrundsbild t.ex. satellitbild eller flygbild eller med hjälp av andra kartor t.ex. berggrunds-karta.

I det inledande steget i produktionen av CORINE Land Cover kommer gröna kartans masker att uppdateras. Eftersom även riksskogstaxeringen har behov av att uppdatera kartmaskerna bör det undersökas om detta kan ske i samarbete med CORINE projektet.

Noggrannheten försämrades då kartan konverterades från vektor- till rasterformat. Detta beror på att rasterformatet i denna utvärdering motsvarar kvadrater om 25 x 25 m. Gränserna mellan ägoslag blir på så sätt mindre exakta. Gränserna kan förflyttas upp till 25 m i någon riktning. Pixelstorleken kan dock väljas i stort sett fritt men har här anpassats till de satellitbilder som kommer att användas inom RESE-programmet. Vid en upplösning på 1 x 1 m skulle noggrannheten överensstämma väl mellan de olika formaten. Dock blir datamängden att hantera mycket stor.

Normalt gäller att en kartas noggrannhet ökar med ökad skala beroende på att mindre objekt kan karteras. I grunden är dock noggrannheten beroende av upplösningen hos grundmaterialet till kartan. Detta är huvudorsaken till skillnaden i noggrannhet mellan blå kartan (1:100 000) och gröna kartan (1:50 000). Gröna kartan har producerats utifrån ett grundmaterial i skala 1:25 000 medans blå kartan producerats genom automatiserad bearbetning av gröna kartan (T5). Dessutom är antalet kategorier i blå kartan färre vilket medför en större generalisering.

Bäst noggrannhet mellan ägoslagsfördelningen enligt riksskogstaxeringens provytor och kartan erhålls med gröna kartans mask 2, som är en anpassning av gröna kartan och dess två skikt (avsnitt 2.6). Masken är framtagen genom en analys av kombinationer mellan kartans två skikt. Kombinationen räknades till det huvudägoslag som utgjorde största andel av arealen

i analyserad kombination. Dels blir noggrannheten för den totala arealen rätt klassad mark bättre för kartmask 2, dels blir andelen av den verkliga skogsmarken i kartans grupp för skog större. Dock blir andelen skogsmark i huvudgruppen skog mindre för kartmask 2 i förhållande till både blå kartan och gröna kartans mask 1. Att andelen skogsmark i huvudgruppen skog minskar beror på att de förändringar jag gör är relativt grova. Samtidigt som mer av skogsmarkens areal hamnar i rätt huvudgrupp så följer också ganska mycket av andra ägoslag (t.ex. myr och berg impediment) med.

Det är omöjligt att öka noggrannheten utan att förändra i kartans ursprungsmask. En anpassningen utan att justera gränserna blir alldeles för grov. Som exempel kan nämnas att bebyggd mark bör kunna skiljas från jordbruksmark med stöd av flygbilder eller satellitbilder, detsamma kan fungera för att skilja ut skogsmark från myrmark.

4.1 Begränsningar

Resultaten för de olika kartorna som utvärderats är giltiga endast för detta område. För att kunna uttala sig om de olika typerna av kartor i allmänhet är det nödvändigt att göra ett antal liknade studier på flera platser i landet.

Kartmaterialet som använts i utvärderingen innehåller i komplett utförande en stor mängd ytterligare data. Urvalet av data som jag använt kan på vissa punkter förbättras. Ingen av kartorna innehåller vägar, vilka valdes bort beroende på att de kunde antas utgöra en begränsad areal i förhållande till den totala arealen.

Riksskogstaxeringens ägoslagsklassificering innehåller 17 olika klasser. Dessa slogs samman till sju klasser. Blå kartan innehåller 10 kategorier av vilka fem fanns i den levererade kartan. Dessa fem fick representera de olika ägoslagen. Gröna kartan innehåller 19 kategorier i två skikt vilka slogs samman till sju kategorier för båda versionerna av den gröna kartan. Hur sammanslagningen av klasser/kategorier sker påverkar givetvis resultatet. I denna utvärdering har störst vikt lagts vid att få kartornas huvudgrupp för skog så optimal som möjligt. För att komma längre krävs att en justering av gränser sker i befintliga masker.

4.2 Rekommendationer

Blå kartan i rasterformat bedöms idag vara lämpligast för att avgränsa ägoslaget skogsmark. Anledningarna är att kartan kommer att täcka större delen av Sverige snabbast och att möjligheten att avgränsa skogsmark är ungefär den samma som för gröna kartan.

5 Referenser

- Anon. (1989). Ny topografisk karta T5. Definitioner av innehållet i Allmänna kartor och Geografiska Sverige-databaser i skalområdet 1:10.000 - 1:100.000. (LMV Slutrapport 1989:9). Gävle.
- Anon. (1996a). Detaljtjpskatalog T5. Lantmäteriverket, Gävle.
- Anon. (1996b). Kartplan 1996. LMV-rapport 1996:1. Gävle, TK i Uppsala AB.
- Anon (1997). Instruktion för fältarbete vid riksskogstaxeringen år 1997. Umeå, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för resurshushållning och geomatik 901 83 Umeå.
- Boresjö Bronge, L., & Thulin, S. (1993). Vegetationskartering baserad på Satellitdata. Erfarenheter från kartläggning i Linsellområdet, Härjedalen. Stockholms Luleå.
- Corine Land Cover i Sverige.(1997). Rymdbolaget, Solna, Stockholm.
- Environmental Satellite Data Center (MDC). (1996). Remote Sensing For The Environment (RESE). Programme Plan from the Environmental Satellite Data Center. Kiruna (Sverige): Environmental Satellit Data Center (MDC).
- Moore, & Bauer. (1990). Classification of forest vegetation in north-central Minnesota using Landsat multispectral scanner and thematic mapper data. *Forest-Science*. 1990., 36: 2, 330-342.

Gröna kartan kategorier lagras i två överlappande kartskikt. Till vilken huvudgrupp de två skiktens överlappande kategorier (kategorikombinationer) förts i kartmask 1 och 2 samt andel av total arealen framgår av tabellen nedan.

Kategorikombination	Huvudgrupp		
	Kartmask 1	Kartmask 2	Areal (%)
Bakgrund-Vatten	Vatten	Vatten	6,1
Bakgrund-Skog	Skog	Skog	53,6
Bakgrund-Åker/Fruktodling	Åker	Åker	21,0
Bakgrund-Annan öppenmark	"	"	6,2
Bakgrund-Hygge	Skog	Skog	3,7
Bakgrund-Bebyggelse	Tätort	Tätort	1,3
Bakgrund-öppen yta utan skogskontur	Brunmyr	Brunmyr	< 1,0
Bakgrund-Vatten med osäker strandlinje	Vatten	Vatten	< 1,0
Bakgrund-Lövskog	Skog	Skog	< 1,0
Blåmyr-Vatten	Blåmyr	Blåmyr	< 1,0
Blåmyr-Skog	"	"	< 1,0
Blåmyr-Åker/Fruktodling	"	"	< 1,0
Blåmyr-Annan öppenmark	"	"	< 1,0
Blåmyr-Hygge	"	"	< 1,0
Blåmyr-Bebyggelse	Tätort	Tätort	< 1,0
Blåmyr-Öppen yta utan skogskontur	Blåmyr	Blåmyr	0,7
Blåmyr-Vatten med osäker strand linje	"	"	< 1,0
Blåmyr-Lövskog	"	"	< 1,0
Brunmyr-Vatten	Brunmyr	Brunmyr	< 1,0
Brunmyr-Skog	"	Skog	2,9
Brunmyr-Åker/Fruktodling	"	Brunmyr	< 1,0
Brunmyr-Annan öppenmark	"	"	< 1,0
Brun	"	"	< 1,0
Brunmyr-Bebyggelse	Tätort	Tätort	0
Brunmyr - Öppen yta utan skogskontur	Brunmyr	Brunmyr	1,9
Brunmyr-Vatten med osäker strand linje	"	"	< 1,0
Brunmyr-Lövskog	"	"	0,1
Berg i dagen-Vatten	Vatten	Vatten	< 1,0
Berg i dagen-Skog	Berg i dagen	Skog	1,4
Berg i dagen-Åker/Fruktodling	"	Berg i dagen	< 1,0
Berg i dagen-Anna öppenmark	"	"	< 1,0
Berg i dagen-Hygge	"	"	< 1,0
Berg idagen -Bebyggelse	Tätort	Tätort	< 1,0
Berg i dagen-Öppen yta utan skogskontur	Berg i dagen	Berg i dagen	< 1,0
Berg i dagen-Lövskog	"	"	< 1,0
Torvtäkt-Skog	Brunmyr	Brunmyr	< 1,0
Torvtäkt-Åker/Fruktodling	"	"	< 1,0
Torvtäkt-Annan öppenmark	"	"	< 1,0
Torvtäkt-Hygge	"	"	0
Torvtäkt-Öppen yta utan skogskontur	"	"	< 1,0
Fruktodling-Vatten	Vatten	Vatten	0
Fruktodling-Skog	Skog	Skog	< 1,0
Fruktodling-Åker/Fruktodling	Åker	Åker	< 1,0
Fruktodling-Annan öppenmark	"	"	< 1,0
Fruktodling-Hygge	Skog	Skog	0
Total			100

XXX = Se bilaga 2 för val av huvudgrupp i kartmask 2..

I tabellen nedan visas arealen(ha) för ett urval av gröna kartans kategorikombinationer, av intresse vid förbättring av gröna kartan, fördelade på ägoslagsklasser (se sid 10).

xxxxx = Den huvudgrupp kategorikombinationen förts till i kartmask 2.

Kategori kombination i kartan	Ägoslagsklasser enligt Riksskogstaxeringen							Total areal
	Skogs mark	Jordbruks mark	Myrmark	Berg imped.	Övrig imped.	Bebyggelse	Vatten	
Blåmyr - Öppen yta utan skogskontur	985	402	<u>5983</u>		965	755	4903	13993
Brunmyr - Skog	<u>23978</u>		13911	343	1929		1027	41188
Brunmyr - Öppen yta utan skogskontur	3315		<u>22502</u>		3546	684	357	30404
Brunmyr - Lövsog	803		<u>833</u>		551			2187
Berg i dagen - Skog	<u>10659</u>		118	6126	429			17331

I tabell A - F redovisas andelen av olika ägoslagsklasser fördelade på olika kartprodukters huvudgrupper. Dessutom redovisas användarnoggrannhet, producentnoggrannhet och övergripande noggrannhet för de ägoslagsklasser som överensstämmer med respektive kartas huvudgrupper (understrukna).

Tabell A. Analysresultat för blå kartan i vektor format

Ägoslagsklass	Ägoslag	Kartans huvudgrupper					Totalt	Producent-noggrannhet (%)
		Skog	Jordbruk	Brunmyr	Bebyggd mark	Vatten		
Skogsmark	Skogsmark	<u>754236</u>	27212	24407	1932	249	808036	93,3
Jordbruksmark	Naturbete	9178	24072	402			33652	
	Åkermark	14951	325374		1634		341959	
	Totalt	24130	<u>349446</u>	402	1634	0	375611	86,6
Myr imp	Myr	10446	2391			687	55185	75,5
Berg imp	Berg	25005	1005	343			26353	
Bebyggelse	Mil imp		755	755			1510	
	Beb mark	14628	32289	684	17322	190	65112	
	Totalt	14628	33044	1439	<u>17322</u>	190	66622	26,0
Vatten	Söt/salt	2412	993	6852	326	<u>89302</u>	99886	89,4
Övriga imp	Väg/järnv	11812	635		132		12579	
	Kraftledning	6666	1388				8053	
	Fridl omr	3660	1174	6364		2423	13621	
	Annan mark	2517	3239		309		6066	
	Totalt	24656	6435	6364	441	2423	40318	
Totalt		855513	420526	81466	21654	92851	1472011	
Användar-noggrannhet (%)		88,2	83,1	51,1	80,0	96,2	<u>85,1</u>	Övergripande noggrannh (%)

Tabell B. Analysresultat för blå kartan i rasterformat

Ägoslagsklass	Ägoslag	Kartans huvudgrupper					Totalt	Producent-noggrannhet (%)
		Skog	Jordbruk	Brunmyr	Bebyggd mark	Vatten		
Skogsmark	Skogsmark	<u>747925</u>	30622	27349	1612	528	808036	92,6
Jordbruksmark	Naturbete	10056	23344	251			33652	
	Åkermark	19232	320815		1634	279	341959	
	Totalt	29288	<u>344159</u>	251	1634	279	375611	85,4
Myrmark	Myr	11379	2602	<u>40876</u>		328	55185	74,1
Berg imp	Berg	24915	967	471			26353	
Bebyggelse	Mil imp		755	377		377	1510	
	Beb mark	13961	31940	1441	<u>17259</u>	511	65112	
	Totalt	13961	32694	1818	17259	889	66622	25,9
Vatten	Söt/salt	2333	1013	7174		89366	99886	89,5
Övriga imp	Väg/järnv	11457	989		132		12579	
	Kraftledning	6666	1388				8053	
	Fridl omr	3120	962	7078		2461	13621	
	Annan mark	2360	3396		309		6066	
	Totalt	23603	6735	7078	441	2461	40318	
Totalt		853404	418793	85018	20946	93850	1472011	
Användar-noggrannhet (%)		87,6	82,2	48,1	82,4	95,2	<u>84,2</u>	Övergripande noggrannh (%)

Tabell C. Analysresultat för gröna kartan, kartmask 1, i vektor format

Ägoslags- klass	Ägoslag	Kartans huvudgrupper							Totalt	Producent noggrannh (%)
		Skog	Jord- bruk	Blåmyr	Brun- myr	Berg	Beb. mark	Vatten		
Skogsmark	Skogsm	<u>740468</u>	25983	985	28449	11303	599	249	808036	91,6
Jordbruksm	Naturbete	9178	24072	402					33652	
	Åker mark	15787	324535	279			1358		341959	
	Totalt	24966	<u>348606</u>	681			1358		375611	92,8
Myrmark	Myr	9554	2013	<u>5983</u>	<u>36829</u>	118		687	55185	77,6
Berg imp	Berg	18879	1005		343	<u>6126</u>			26353	23,2
Bebyggelse	Mil imp		755	755					1510	
	Beb mark	16791	31891		684		15557	190	65112	23,9
	Totalt	16791	32646	755	684		<u>15557</u>	190	66622	23,4
Vatten	Söt/salt	2688	1319	4903	1385			<u>89591</u>	99886	89,7
Övriga imp	Väg/järnv	11716	635		31	65	132		12579	
	Kraftledn	6302	1388			363			8053	
	Fridl omr	3660	1174	965	5721			2102	13621	
	Annan mark	2517	3239				309		6066	
	Totalt	24196	6435	965	5751	429	441	2102	40318	
Totalt		837542	418007	14272	73441	17976	17955	92818	1472011	
Användarnoggrannhet (%)		88,4	83,4		48,8	34,1	86,6	96,5	<u>84,5</u>	Övergrip. noggrannh (%)

Tabell D. Analysresultat för gröna kartan, kartmask 1, i rasterformat

Ägoslags- klass	Ägoslag	Kartans huvudgrupper							Totalt	Producent noggrannh (%)
		Skog	Jord- bruk	Blåmyr	Brun- myr	Berg	Beb. mark	Vatten		
Skogsmark	Skogsmark	<u>734682</u>	30368	275	29796	11088	1298	528	808036	90,9
Jordbruksm	Naturbete	9976	23424	251					33652	
	Åkermark	18916	321406				1358	279	341959	
	Totalt	28892	<u>344830</u>	251	0	0	1358	279	375611	91,8
Myrmark	Myr	10342	2602	<u>5270</u>	<u>36524</u>	118		328	55185	75,7
Berg imp	Berg	18615	967	75	395	<u>6300</u>			26353	23,9
Bebyggelse	Mil imp		755	377				377	1510	
	Beb mark	18113	30532		1441		14515	511	65112	
	Totalt	18113	31287	377	1441	0	<u>14515</u>	889	66622	21,8
Vatten	Söt/salt	2333	1013	6141	1660			<u>88739</u>	99886	88,8
Övriga imp	Väg/järnv	10858	1524			65	132		12579	
	Kraftledn	6302	1388			363			8053	
	Fridl omr	3120	962	965	6435			2139	13621	
	Annan mark	2360	3396				309		6066	
	Totalt	22640	7270	965	6435	429	441	2139	40318	
Totalt		835617	418337	13355	76253	17935	17612	92902	1472011	
Användarnoggrannhet (%)		87,9	82,4		46,6	35,1	82,4	95,5	<u>83,6</u>	Overgrip. noggrann h (%)

Tabell E. Analysresultat för gröna kartan, kartmask 2, i vektor format

Ägoslags- klass	Ägoslag	Kartans huvudgrupper							Totalt	Producent noggrannh (%)
		Skog	Jord- bruk	Blåmyr	Brun- myr	Berg	Beb. mark	Vatten		
Skogsmark	Skogsmark	<u>775883</u>	25983	985	3692	645	599	249	808036	96,0
Jordbruksm	Naturbete	9178	24072	402					33652	
	Åkermark	15787	324535	279			1358		341959	
	Totalt	24966	<u>348606</u>	681			1358		375611	92,8
Myrmark	Myr	24000	2013	<u>5983</u>	<u>22502</u>			687	55185	51,6
Berg imp	Berg	25348	1005						26353	0,0
Bebyggelse	Mil imp		755	755					1510	
	Beb mark	16791	31891		684		15557	190	65112	
	Totalt	16791	32646	755	684		<u>15557</u>	190	66622	23,4
Vatten	Söt/salt	3715	1319	4903	358			<u>89591</u>	99886	89,7
Övriga imp	Väg/järnv	11812	635				132		12579	
	Kraftledn	6666	1388						8053	
	Fridl omr	5835	1174	965	3546			2102	13621	
	Annan mark	2517	3239				309		6066	
	Totalt	26830	6435	965	3546		441	2102	40318	
Totalt		897533	418007	14272	30782	645	17955	92818	1472011	
Användarnoggrannhet (%)		86,4	83,4		63,2	0,0	86,6	96,5	<u>85,5</u>	Övergrip. noggrann h (%)

Tabell F. Analysresultat för gröna kartan, kartmask 2, i rasterformat

Ägoslags- klass	Ägoslag	Kartans huvudgrupper								Producent noggrannh (%)
		Skog	Jord- bruk	Blåmyr	Brun- myr	Berg	Beb. mark	Vatten	Totalt	
Skogsmark	Skogsmark	<u>770197</u>	30368	275	4725	645	1298	528	808036	95,3
Jordbruksm	Naturbete	9976	23424	251					33652	
	Åkermark	18916	321406				1358	279	341959	
	Totalt	28892	<u>344830</u>	251			1358	279	375611	91,8
Myrmark	Myr	23553	2602	<u>5270</u>	<u>23432</u>			328	55185	52,0
Berg imp	Berg	25310	967	75					26353	0,0
Bebyggelse	Mil imp		755	377				377	1510	
	Beb mark	18500	30532		1054		14515	511	65112	
	Totalt	18500	31287	377	1054		<u>14515</u>	889	66622	21,8
Vatten	Söt/salt	3282	1013	6141	711			<u>88739</u>	99886	88,8
Övriga imp	Väg/järnv	10923	1524				132		12579	
	Kraftledn	6666	1388						8053	
	Fridl omr	5733	962	965	3822			2139	13621	
	Annan mark	2360	3396				309		6066	
	Totalt	25682	7270	965	3822		441	2139	40318	
Totalt		895417	418337	13355	33743	645	17612	92902	1472011	
Användarnoggrannhet (%)		86,0	82,4		60,9	0,0	82,4	95,5	84,7	Övergrip. noggrann h (%)

Serien Arbetsrapporter utges i första hand för institutionens eget behov av viss dokumentation. Rapporterna är indelade i följande grupper: Riksskogstaxeringen, Planering och inventering, Biometri, Fjärranalys, Kompendier och undervisningsmaterial, Examensarbeten samt Internationellt. Författarna svarar själva för rapporternas vetenskapliga innehåll.

Riksskogstaxeringen:

- 1995 1 Kempe, G. Hjälpmedel för bestämning av slutenhet i plant- och ungskog. ISRN SLU-SRG-AR--1--SE
- 2 Riksskogstaxeringen och Ståndortskarteringen vid regional miljöövervakning. - metoder för att förbättra upplösningen vid inventering i skogliga avrinningsområden. ISRN SLU-SRG-AR--2--SE.
- 1997 23 Lundström, A., Nilsson, P. & Ståhl, G. Certifieringens konsekvenser för möjliga uttag av industri- och energived. - En pilotstudie. ISRN SLU-SRG-AR--23--SE.
- 24 Fridman, J. & Walheim, M. Död ved i Sverige. - Statistik från Riksskogstaxeringen. ISRN SLU-SRG-AR--24--SE.
- 1998 30 Fridman, J., Kihlblom, D. & Söderberg, U. Förslag till miljöindexsystem för naturtypen skog. ISRN SLU-SRG-AR--30--SE.
- 34 Löfgren, P. Skogsmark, samt träd- och buskmark inom fjällområdet. En skattning av arealer enligt internationella ägoslagsdefinitioner. ISRN SLU-SRG-AR--34--SE.
- 37 Odell, G. & Ståhl, G. Vegetationsförändringar i svensk skogsmark mellan 1980- och 90-talet. -En studie grundad på Ståndortskarteringen. ISRN SLU-SRG-AR--37--SE.
- 38 Lind, T. Quantifying the area of edge zones in Swedish forest to assess the impact of nature conservation on timber yields. ISRN SLU-SRG-AR--38--SE.

Planering och inventering:

- 1995 3 Holmgren, P. & Thuresson, T. Skoglig planering på amerikanska västkusten - intryck från en studieresa till Oregon, Washington och British Columbia 1-14 augusti 1995. ISRN SLU-SRG-AR--3--SE.
- 4 Ståhl, G. The Transect Relascope - An Instrument for the Quantification of Coarse Woody Debris. ISRN SLU-SRG-AR--4--SE.
- 1996 15 van Kerkvoorde, M. A sequential approach in mathematical programming to include spatial aspects of biodiversity in long range forest management planning. ISRN SLU-SRG-AR--15--SE.
- 1997 18 Christoffersson, P & Jonsson, P. Avdelningsfri inventering - tillvägagångssätt och tidsåtgång. ISRN SLU-SRG-AR--18--SE.

- 19 Ståhl, G., Ringvall, A. & Lämås, T. Guided transect sampling - An outline of the principle. ISRN SLU-SRG-AR--19--SE.
- 25 Lämås, T. & Ståhl, G. Skattning av tillstånd och förändringar genom inventerings simulering - En handledning till programpaketet "NVSIM".
ISRN SLU-SRG-AR--25--SE
- 26 Lämås, T. & Ståhl, G. Om dektektering av förändringar av populationer i begränsade områden. ISRN SLU-SRG-AR--26--SE

Biometri:

- 1997 22 Ali, Abdul Aziz. Describing Tree Size Diversity. ISRN SLU-SRG-AR--22--SE.

Fjärranalys:

- 1997 28. Hagner, O. Satellitfjärranalys för skogsföretag. ISRN SLU-SRG-AR--28--SE.
29. Hagner, O. Textur i flygbilder för skattning av beståndsegenskaper.
ISRN SLU-SRG-AR--29--SE.
- 1998 32. Dahlberg, U., Bergstedt, J. & Pettersson, A. Fältinstruktion för och erfarenheter från vegetationsinventering i Abisko, sommaren 1997. ISRN SLU-SRG-AR--32--SE.

Kompendier och undervisningsmaterial:

- 1996 14 Holm, S. & Thuresson, T. samt jägm.studenter kurs 92/96. En analys av skogstillståndet samt några alternativa avverkningsberäkningar för en del av Östads säteri.
ISRN SLU-SRG-AR--14--SE.
- 21 Holm, S. & Thuresson, T. samt jägm.studenter kurs 93/97. En analys av skogstillståndet samt några alternativa avverkningsberäkningar för en stor del av Östads säteri. ISRN SLU-SRG-AR--21--SE.

Examensarbeten:

- 1995 5 Törnquist, K. Ekologisk landskapsplanering i svenskt skogsbruk - hur började det?. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning.
ISRN SLU-SRG-AR--5--SE.
- 1996 6 Persson, S. & Segner, U. Aspekter kring datakvaliténs betydelse för den kortsiktiga planeringen. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning.
ISRN SLU-SRG-AR--6--SE.
- 7 Henriksson, L. The thinning quotient - a relevant description of a thinning? Gallringskvot - en tillförlitlig beskrivning av en gallring? Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--7--SE.

- 8 Ranvald, C. Sortimentinriktad avverkning. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--8--SE.
- 9 Olofsson, C. Mångbruk i ett landskapsperspektiv - En fallstudie på MoDo Skog AB, Örnsköldsviks förvaltning. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--9--SE.
- 10 Andersson, H. Taper curve functions and quality estimation for Common Oak (*Quercus Robur L.*) in Sweden. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--10--SE.
- 11 Djurberg, H. Den skogliga informationens roll i ett kundanpassat virkesflöde. - En bakgrundsstudie samt simulering av inventeringsmetoders inverkan på noggrannhet i leveransprognoser till sågverk. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--11--SE.
- 12 Bredberg, J. Skattning av ålder och andra beståndsvariabler - en fallstudie baserad på MoDo:s indelningsrutiner. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--12--SE.
- 13 Gunnarsson, F. On the potential of Kriging for forest management planning. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--13--SE.
- 16 Tormalm, K. Implementering av FSC-certifiering av mindre enskilda markägares skogsbruk. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--16--SE.
- 1997 17 Engberg, M. Naturvärden i skog lämnad vid slutavverkning. - En inventering av upp till 35 år gamla föryngringsytor på Sundsvalls arbetsomsåde, SCA. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN-SRG-AR--17--SE.
- 20 Cedervind, J. GPS under krontak i skog. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--20--SE.
- 27 Karlsson, A. En studie av tre inventeringsmetoder i slutavverkningsbestånd. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--27--SE.
- 1998 31 Bendz, J. SÖDRAs gröna skogsbruksplaner. En uppföljning relaterad till SÖDRAs miljömål, FSC's kriterier och svensk skogspolitik. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--31--SE.
- 33 Jonsson, Ö. Trädskikt och ståndortsförhållanden i strandskog. - En studie av tre bäckar i Västerbotten. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--33--SE.
- 35 Claesson, S. Thinning response functions for single trees of Common oak (*Quercus Robur L.*) Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--35--SE.
- 36 Lindskog, M. New legal minimum ages for final felling. Consequences and forest owner attitudes in the county of Västerbotten. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--36--SE.

1998 40 Persson, M. Skogsmarksindelningen i gröna och blå kartan - en utvärdering med hjälp av riksskogstaxeringens provytor. ISRN SLU-SRG-AR--40--SE.

Internationellt

1998 39 Sandewall, M ., Ohlsson, B & Sandewall, R.K. People's options on forest land use. - a research study of land use dynamics and socio-economic conditions in a historical perspective in the Upper Nam Nan Water Catchment Area, Lao PDR. ISRN SLU-SRG-AR--39--SE.