



Skoglig planering och ajourhållning med SkogsGIS - En utvärdering av SCA:s nya GIS-verktyg med avseende på dess introduktion, användning och utvecklingspotential.

Magnus Eriksson

Arbetsrapport 125 2004

SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET
Institutionen för skoglig resurshushållning
och geomatik
S-901 83 UMEÅ
Tfn: 090-786 86 34

Fax: 090-77 81 16

ISSN 1401-1204
ISRN SLU-SRG--AR--125--SE

FÖRORD

Geografiska informationssystem (GIS) var för mig någonting okänt innan jag började min utbildning vid SLU i Umeå, men efter en tids studier kom jag i kontakt med denna typ av informationsteknologi i flertalet kurser och fick där lära mig om dess användningsområden och funktionalitet. Skoglig planering har även tillhört en stor del av många intressanta kurser här vid SLU i Umeå och just planering i största allmänhet är något som jag alltid har gillat. Tillfredsställelsen hos mig är stor när en plan fungerar som det är tänkt.

Under våren 2003 kom jag av en händelse i kontakt med Magnus Larsson som är planeringsansvarig på SCA Skog. Min ursprungliga tanke med detta telefonsamtal gällde ett mindre projektarbete som skulle ingå i en av mina kurser. Något mindre GIS-projekt hade inte Magnus att tillgå, jag fick i stället en erbjudan att utföra ett examensarbete som omfattade en utvärdering av SCA:s nya GIS-program SkogsGIS. Kombinationen av GIS och skoglig planering föll mig verkligen i smaken, det kändes som ett väldigt intressant examensarbete att utföra och ett aktuellt ämne i skogsbranschen.

Denna uppsats i ämnet skoglig planering som omfattar 20 studiepoäng har gett mig en mycket bra inblick och fördjupning i hur SCA:s skogliga planering fungerar och hur det är att arbeta med ett nyutvecklat GIS program. Arbetet har utförts vid Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå. Värdföretaget, vilket även har initierat och finansierat arbetet, har varit SCA Skog, Sundsvall.

Till min handledare och examinator vid SLU, Peder Wikström, vill jag framföra ett väldigt stort tack för hans engagemang, hjälp och stöd. Tillfällena har varit många då jag oannonserat har tittat förbi hans kontor för råd och frågor.

Vid värdföretaget SCA vill jag först och främst tacka min handledare Magnus Larsson som initierat detta arbete. Jag fick ett väldigt stort förtroende och frihet av Magnus att självständigt ta del av företagets interna angelägenheter för att kunna genomföra denna studie. Han har även varit mycket öppen för frågor och idéer. Bland övriga inom SCA vill jag främst tacka Håkan Blomqvist och Ulf Hallin som visat mig olika arbetsmoment i SkogsGIS och svarat på många av mina otaliga frågor. Jag vill även tacka alla andra distriktschefer inom SCA som tog sig tid att svara på min enkät. Deras svar gav mig en väldigt bra inblick i deras arbetsuppgifter och ett utmärkt material att arbeta med. Jag hoppas att resultatet av denna undersökning ska vara Er alla till stor hjälp och ge den information Ni söker om skoglig planering och ajourhållning med GIS.

Umeå, April 2004

Magnus Eriksson

ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the effects at SCA Skog on introducing a more comprehensive geographical information system (GIS). The primary objectives are to evaluate the effect on efficiency and quality when the district managers have access to the system as opposed to methods used previously. Secondary objectives are to investigate how the new system is used in practice and compare this to GIS systems in other companies in their sector.

The main results show that, on the whole, district managers felt that SkogsGIS has made it easier to keep information up to date, giving a good overview and better control of all operations in their district. The users also felt that using GIS and GPS improved the quality of planning of harvest activities, acreage and regrowth, and lead lead to more well-founded decisions.

The feedback was that they could do their tasks directly in the forest with GPS and this resulted in fewer mistakes and better accuracy. They also thought that a good overview is difficult to achieve without a GIS-system and that the use of GIS has improved the choice of stands for various forestry actions. The planning of clearings and fertilizing has been simplified and become more efficient with increased GIS-support, as has the long-term planning (LSP) with SkogsGIS as well.

In general we can conclude that the efficiency has improved in all fields with improved GIS-support, however the efficiency reduced during the implementation period of SkogsGIS due to problems with the new program.

SAMMANFATTNING

Syftet med denna studie var att utvärdera hur effektiviteten och kvaliteten i planeringsarbetet har påverkats av de GIS-stöd som har införts på SCA Skog. De GIS-stöd som omfattas är till viss del det tidigare traktplaneringsverktyget TP, men framförallt har studien fokuserats på det nya och mer omfattande systemet SkogsGIS. Utvärderingen baseras till stor del på en enkätundersökning som visar hur användarna av programvaran anser att deras egen effektivitet och kvalitet har påverkats efter införande av ett allt större GIS-stöd. Utvecklingsmöjligheter och förslag till förbättringar har studerats. En omvärldsanalys har också gjorts för att kunna jämföra SkogsGIS med GIS-system som används på andra skogsföretag.

Att utföra ajourhållningsarbetet i SkogsGIS ansåg de flesta av distriktscheferna som positivt. SkogsGIS gav en god överblick och bättre kontroll av alla åtgärder som utförts och kommer att utföras på distriktet. Kvalitén ansågs även ha ökat vad gäller funktionalitet vid planering, arealskattning och återväxtplanering med GIS- och GPS-stöd. Orsaker till det positiva resultatet var dels att uppgifter kunde utföras direkt i fält med GPS vilket ger färre misstag, och dels att GIS ger en bra överblick som annars är svår att uppnå. Kvalitén ansågs även ha ökat vad gäller val av trakter för slutavverkning, gallring, röjning och gödsling. Planering av röjning och gödsling hade underlättats mycket med GIS-stöd. Effektiviteten och enkelheten hade ökat när den långsiktiga planeringen (LSP) hade utförts i SkogsGIS. En generell slutsats är att effektiviteten med GIS och SkogsGIS ansågs ha ökat inom alla arbetsområden men att den hade begränsats vid introduktionen av SkogsGIS på grund av olika svårigheter och problem med den nya programvaran.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	INLEDNING.....	6
1.1	Bakgrund.....	6
1.2	Syfte.....	6
1.3	Allmänt om skoglig planering.....	7
1.3.1	Strategisk planering.....	8
1.3.2	Taktisk planering.....	8
1.3.3	Operativ planering.....	9
1.4	Planeringsprocesser hos SCA.....	10
2.	SkogsGIS.....	11
2.1	Mål & krav.....	11
2.2	Strukturen på SkogsGIS.....	12
2.3	ELP & AVB.....	13
2.4	Långsiktig planering (LSP).....	13
2.5	Traktplanering (TP).....	15
2.6	Återväxtplaneringen.....	16
3.	MATERIAL & METOD.....	17
4.	RESULTAT.....	19
4.1	Bakgrund & utbildning.....	19
4.2	Utvärdering av mål, syfte och internutbildning.....	20
4.3	Support vid användning av SkogsGIS.....	21
4.4	GIS, ett verktyg vid planering och ajourhållning.....	23
4.5	Rapporter i TP och SkogsGIS.....	25
4.6	Effektivitet och kvalitet vid planeringsuppgifter i GIS.....	26
4.7	Långsiktig planering (LSP).....	31
4.8	Användningsområden och utvecklingspotential.....	32
4.10	Omvärldsanalys av olika GIS system.....	36
5.	DISKUSSION & SLUTSATSER.....	37
5.1	Introduktion, utbildning och support.....	37
5.2	Ajourhållning & rapporter.....	37
5.3	LSP i SkogsGIS.....	38
5.4	Kvalitet & effektivitet vid planering.....	38
5.5	Fortsatt utveckling och förslag till förbättring av SkogsGIS.....	40
5.6	Senaste versionen av Skogs GIS.....	40
5.7	Omvärldsanalys.....	40
5.8	Slutsatser.....	42
6.	REFERENSER.....	43
	BILAGOR.....	45

1. INLEDNING

”Denna systemförändring till helt digital planering och registerhållning är den största enskilda förändring som genomförts i SCA:s fältorganisation under de sista 30 åren.”

(Distriktschef hos SCA om SkogsGIS)

1.1 Bakgrund

SCA har under 2003-2004 infört ett nytt verktyg för skoglig planering och ajourhållning, kallat SkogsGIS. Det övergripande målet för detta har varit att effektivisera och höja kvalitén på arbetet. Föreliggande examensarbete har initierats av Magnus Larsson som ansvarar för området Skogshushållning och planering på SCA Skog. Han är också ansvarig för projektet SkogsGIS. SCA Skog vill med detta arbete belysa hur väl det övergripande målet nåtts men också få värdefulla tips och idéer på utvecklingsmöjligheter och ytterligare effektivisering. En del i SCA:s önskan har varit att genomföra en enkätundersökning av samtliga användare (distriktschefer) inom SCA skog för att få reda på deras synpunkter och förbättringsförslag.

1.2 Syfte

Denna studies syfte är att utvärdera effekterna hos SCA Skog av att införa ett stort GIS-stöd, först i form av traktplaneringsverktyget, TP och nu steget längre i form av SkogsGIS. Studien kan delas upp i två huvudfrågor där den första är att analysera och utvärdera *effektiviteten* hos distriktscheferna av att införa GIS-stöd vid olika planeringsuppgifter. Jag kommer dels att göra en jämförelse av hur arbetsuppgifterna utfördes förr i jämförelse med idag. Dels kommer jag att utvärdera hur organisationen nått fram till de uppsatta målen som finns med SkogsGIS.

Den andra huvudfrågan är att utvärdera hur planeringsarbetets *kvalitet* har påverkats efter införande av SkogsGIS/TP. Syftet med denna fråga är dels att göra en jämförelse av resultatet idag vid skattningar av exempelvis naturvård och areal vid planering med GIS- och GPS-stöd, i jämförelse med resultatet av samma skattning utan dessa hjälpmedel. Dels kommer jag att undersöka hur distriktscheferna ser på sin planeringsuppgift efter införandet av GIS och GPS.

Jag kommer även att studera hur den långsiktiga planeringen (kallas på SCA för LSP) har påverkats när den nu utförs i SkogsGIS. Utvecklingspotentialen och framtiden med SkogsGIS kommer in i slutet av utvärderingen tillsammans med mina egna synpunkter och idéer på programmet.

I sista delen av denna utvärdering kommer jag att göra en omvärldsanalys av vilka GIS-lösningar som andra skogliga företag har valt. Detta för att få en jämförelse med SCA:s SkogsGIS.

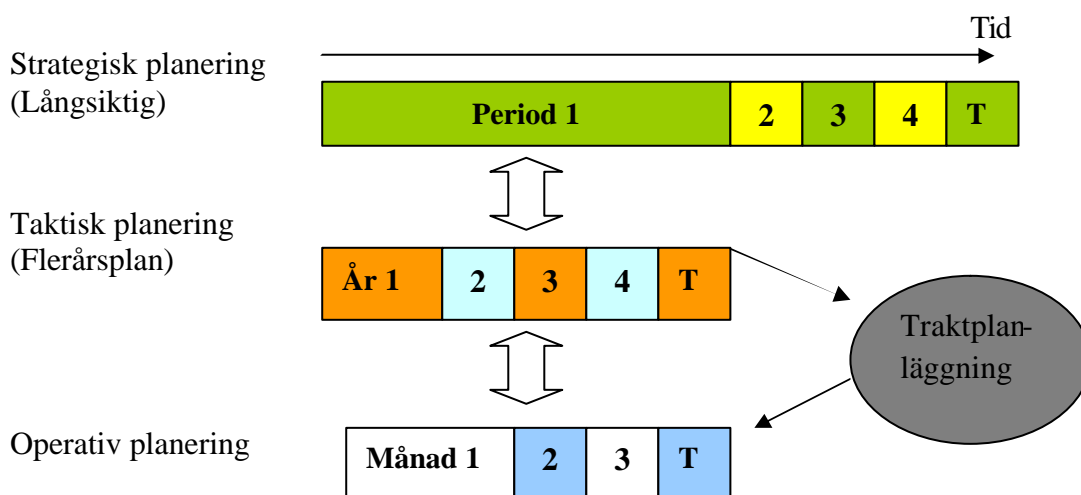
1.3 Allmänt om skoglig planering

“By planning, we imply a process that guides our actions to the results we most desire.”

(Jonsson, et al., 1993)

Planering kan beskrivas som en process där analyser framhäver ett problem, definierar det, samlar in data, formulerar, genererar och utvärderar alternativ att lösa planeringsproblemet på. Slutligen görs valet av plan för implementering (Cohon, 1978, s.14). Planeringen är alltså enligt Cohon hela kedjan av aktiviteter från problemformuleringen till genomförandet av vald plan. Vad som styr valet av plan är främst vilka mål som har satts upp. Det jag nu beskrivit är en generell formulering av planerings- och beslutsprocessen inom en mängd olika organisationer där även skogsbranschens planeringsproblematik kan beskrivas på liknande vis.

Den skogliga planeringen i Sverige är inget nytt utan går långt tillbaka i tiden (af Ström, 1829). Under en lång tid fick den skogliga planeringen förlita sig på enkla och manuella modeller för att exempelvis analysera den årliga avverkningkvoten (Jonsson, et al., 1993). Utvecklingen har som vi alla vet gått framåt och med dagens snabba och kraftfulla datorer har vi utvecklat mer komplexa och realistiska modeller i hur vi ska planera vårt skogsinnehav. Tidigare handlade planeringen av skogsinnehavet i Sverige mestadels om virkesproduktion. Idag är planeringen mer komplex och virkesproduktionen är bara en del av flera aspekter. Stora delar av planeringen handlar om en mängd frågor som bevarande av den biologiska mångfalden, naturlivet, rekreation, (Neasset, 1997). Dessa aspekter på planeringen omnämns även som flermålsinriktad skogsskötsel (Kangas et al., 1998). Den långa tidshorizonten inom det svenska skogsbruket och att skogsinnehavet för många bolag kan vara på över en miljon hektar är även de faktorer som gör planeringen komplicerad (Lind, 2000). För att göra planeringen enklare och mer lättöverskådlig används ofta en hierarkisk struktur som omfattar strategisk, taktisk och operativ planering (Davis och Matrell, 1993).



Figur 1. Allmän planeringshierarki inom skogsskötsel (Eriksson, 2000).

1.3.1 Strategisk planering

Det första steget i denna planeringhierarki är att göra en långsiktig planering. Tidsomfattningen är i storleksordningen 100 år eller en omloppstid för skogen, eller längre. Den strategiska planeringen täcker ofta stora arealer. Oftast tas ingen spatial (rumslig) hänsyn, t ex bortses ifrån avverkningsobjekten geografiska läge i förhållande till varandra. Syftet är bland annat att ge möjliga avverkningsnivåer med träslagsfördelning under olika tidsperioder och för att se om de uppsatta miljömålen följs (Lind, 2000). Områden med stora naturvärden kräver en speciell skötsel och redovisas ofta i ekologiska landskapsplaner (ELP) (Eriksson, 2000).

Det finns flera olika system tillgängliga för analyser av den strategiska planeringen. De olika systemen är baserade på antingen optimering eller simuleringstekniker (Eriksson, 2000). Resultaten från den strategiska planeringen har en relativt låg upplösning eftersom beräkningarna normalt baserats på stickprov från avdelningar eller provytor och går därför inte ner på avdelningsnivå (Ståhl m.fl. 1994). Följden av detta är att resultatet från ett scenario som skapats av valt system endast visar vilka volymer som kan avverkas för varje sortiment av slutavverkning och gallring och var avverkning kan ske från år till år (Eriksson, 2000).

Det är viktigt att kopplingen mellan strategisk, taktisk och operativ planering fungerar så att de övergripande målen nås (Davis och Matrell, 1993). Det finns en mängd olika aspekter som borde men inte alltid kan hanteras i den strategiska planeringen. Ett exempel är vägtillgänglighet som oftast måste förbises i den strategiska planeringen. Ett annat är att förutsättningar snabbt kan ändras, t ex vad gäller vägbärighet och virkespriser. Vid ändrade förutsättningar och om kopplingen i planeringshierarkin inte fungerar får detta till följd att den strategiska planeringen ofta kan behöva ändras i takt med målet. Hur mycket förutsättningarna kan ändras innan hela planen måste omarbetas är det emellertid svårt att ge ett generellt svar på (Ståhl m.fl. 1994). Användningen av GIS börjar så smått att introduceras som ett hjälpmedel redan vid den strategiska planeringen även om det ännu är på försöksstadiet (Eriksson, 2000., Larsson, muntl.).

1.3.2 Taktisk planering

Ur den första perioden i den strategiska planen görs sedan en taktisk plan, även kallad flerårsplan (LSP på SCA). Dess omfattning varierar ofta mellan 3-10 år och görs med relativt hög upplösning där specifika bestånd väljs ut för varje år inom planeringshorisonten (Ståhl m.fl. 1994). Dess syfte är ofta att bestämma i vilken ordning beståndsåtgärderna kommer att ske och under vilken tid på året, beroende på bärighet (Lind, 2000). Vad som ofta avgör vilka bestånd som väljs ut vid den taktiska planeringen styrs av många olika faktorer och variabler. I Indelningspaketet används t ex inoptimalförlusten som anger differensen mellan det optimala skötselbeslutet och ett alternativt beslut. Konsekvensen blir att om ett optimalt val görs blir inoptimalförlusten lika med noll (Thuresson, 1995). Koncentration av avverkningarna är en annan aspekt. Denna aspekt påverkar flyttkostnaden för avverkningslagen och vägkostnaden för att hålla vägar körbara (Gustafsson, 1998).

Det är inte alltid som utfallet blir som det är tänkt. En mängd olika faktorer kan dyka upp som dataprogrammet inte hade kunnat förutse som t.ex. plötsliga förändringar av väderförhållanden eller industrins efterfrågan (Thuresson, 1995). Många olika situationer kan

uppstå och detta gör att planeraren måste kunna vara flexibel i sina beslut för att undvika kostsamma misstag. Utvecklingen av datorer och mjukvara har gjort att geografiska informationssystem har kommit in som relativt nya hjälpmedel vid den taktiska planeringen i valet av avdelningar (Thuresson, 1995, Larsson, muntl.). Planeringsarbetet blir mer och mer komplext med en mängd olika variabler att ta hänsyn till. GIS är därför till stor hjälp vid detta arbete, dels för att öka produktionen (Davis och Matrell, 1993) och dels för att bevara den biologiska mångfalden (Neasset, 1997).

1.3.2.1.1 Traktplanering

Traktplaneringen kommer in i planeringshierarkin som ett mellansteg mellan den taktiska och den operativa planeringen. Dess syfte är att bygga upp en bank av trakter som är färdiga för avverkning (gallring eller slutavverkning). Arbetet utförs i fält och urvalet görs från de objekt som finns i den taktiska planen. Detta är första gången som planeraren är ute i fält och bedömer avdelningen subjektivt. Med stöd av GIS och GPS kan planeraren nu syna olika avdelningar och bestämma hur drivningsgränser ska dras, både mot andra avdelningar men även mot olika typer av naturvård. Vid traktplaneringen ska det även bedömas hur och när trakten kan komma ifråga för en skoglig åtgärd (Eriksson, 2000). Vid traktplaneringen ska alltså hela kedjan från stående skog till återbeskogning planeras. Denna del av planeringen benämns även som detaljplanläggning på objektnivå (Ståhl m.fl. 1994).

Beroende på hur pass uppdaterat beståndsregistret är kan ofta en kompletterande inventering (subjektiv eller objektiv) komma ifråga för att få aktuella uppgifter om t ex virkesvolym och trädslagsfördelning (Eriksson, 2000). När trakten är färdigplanerad läggs den in i en traktbank där den blir liggande tills nästa steg i planeringshierarkin vilket är den operativa planeringen. Storleken på denna traktbank varierar mellan olika organisationer (Söderholm, 2002).

1.3.3 Operativ planering

Det sista steget i planeringshierarkin är operativ planering. Huvudsyftet med detta planeringssteg är att besluta vilka trakter som ska avverkas och fördelningen av dessa på olika arbetslag. Planeringshorisonten är ofta i storleksordningen ett år. Normalt är det ett rullande planeringsschema om tre månader där den första månaden är den period där beslut tas om vilka trakter som berörs (Eriksson, 2000). Proceduren vid operativ planering varierar mycket mellan olika företag men överlag är det dessa steg som ingår i planeringen: Vilket avverkningslag avverkar var, hur stor volym ska varje avverkningslag avverka, vilken sorts avverkning för varje lag, fördelningen av volymerna efter varje industris behov och beslut om transporten från skog till industri (Martell et al., 1997).

Den begränsande faktorn vid operativ planering är industrins efterfrågan och det är av stor vikt att planeringen snabbt kan ändras och styras mot dess behov. De trakter som finns lagrade i traktbanken bör därför vara av sådan mängd och variation att de alltid uppfyller industrins behov (Eriksson, 2000). Särskilt problematiskt kan den operativa planeringen vara under höst och vår när väderförhållanden gör många vägar ofarbara för timmertransporter. Den planeringsansvarige kan då tvingas att modifiera sin operativa plan efter vägarernas skick.

1.4 Planeringsprocesser hos SCA

Det första steget i planeringsprocessen hos SCA är den ekologiska landskapsplanen (ELP). Denna planering består av att avsätta arealer som ej skall omfattas av normal skötsel (Söderholm, 2002). Landskapsplaneringen gjordes i en första version i en gemensam dator på respektive förvaltning. Resultatet lagrades även i SCA:s centrala indelningsregister (SA/SV) och i en central kartdatabas (SOS-Map). I dag underhålls den ekologiska landskapsplanen på distriktsnivå och finns där redovisad som enskilda skikt i GIS (Blomqvist, muntl.).

Planeringshierarkin hos SCA skiljer sig från den allmänna planeringshierarkin som jag beskrivit i avsnitt 1.3. För att klargöra sambanden mellan planeringsnivåerna hänvisar jag till tabell 1.

Tabell 1. *Samband mellan allmän planeringsnivå och SCA:s planeringsnivå.*

Allmän planeringsnivå: SCA:s planeringsnivå:	
Strategisk planering	Avverkningsberäkning (AVB), Ekologisk landskapsplan (ELP)
Taktisk planering	Långsiktig planering (LSP), Traktplanering (TP)
Operativ planering	Operativ planering

På SCA motsvaras den strategiska planeringen av avverkningsberäkningen (AVB). Som ett första steg i AVB:n används Indelningspaketet (Larsson, muntl.). Resultatet är förvaltningsvisa volymer fördelade på gallring och slutavverkning för varje år över en tioårsperiod. Senast AVB:n utfördes hos SCA var 1997 (Söderholm, 2002, Larsson, muntl.). Avverkningsberäkningen (AVB) bygger på en företagstaxering av det totala markinnehavet där även den ekologiska landskapsplaneringen (ELP) ingår. AVB:n utförs hos SCA på central nivå.

Taktisk planering vilket omnämndes i tidigare avsnitt motsvaras hos SCA av den långsiktiga planeringen (LSP). Den har en planeringshorisont som sträcker sig upp till tio år eller mer och utförs av varje distriktschef men styrs från förvaltningen. Skötselchefen på förvaltningen är den som fördelar ut volymer för slutavverkning och gallring på varje enskilt distrikt. Det är sedan distriktschefens arbetsuppgift att välja ut bestånd så att efterfrågade volymer uppfylls för varje år (Blomqvist, muntl.). Under våren 2004 har alla distrikt börjat utföra den långsiktiga planeringen i SkogsGIS. Tidigare valdes lämpliga bestånd från ett gemensamt beståndsregister och summerades ihop för att sedan eventuellt presenteras på en papperskarta (Blomqvist, muntl.). LSP:n lägger grunden för nästa steg i planeringsprocessen vilket är traktplaneringen.

I traktplaneringen väljs bestånd ur LSP:n för att planeras i fält. Traktplaneringsprogrammet (TP) är ett GIS-program baserat på ArcView (Blomqvist, muntl.). TP används vid fältarbete i kombination med GPS, monterad på en bärmes. Utrustningen har sedan starten 1996 förfinats, uppgraderats och minskat i vikt, för att underlätta arbetet i fält (Larsson, 2003). När en trakt har blivit färdigplanerad lagras den i traktbanken "TPS", vilket produktionsledaren sedan nyttjar vid valet av trakter. Vissa av attributen för trakten förs sedan in i en gemensam stordator-miljö till en så kallad drivningsliggare (DP). Traktbanken hos SCA är tänkt att vara fylld med färdigplanerade trakter motsvarande tre årsavverkningar (Söderholm, 2002). Detta för att underlätta nästa steg i planeringen hos SCA vilket är den operativa planeringen.

Ur traktbanken (TPS), med stöd av drivningsliggaren (DP) som finns i en stordator-miljö och DP-GIS (ett punkttema i ArcView), kan produktionsledaren få fram lämpliga trakter och avverkningsdata (Larsson, muntl.). Det är av väldigt stor betydelse att det finns trakter som är väl planerade och som motsvarar industrins efterfrågan. Planeringsarbetet fram till den operativa planeringen är därför av stor betydelse och det är där som SkogsGIS kommer in som ett verktyg tänkt att underlätta planeringsarbetet, förbättra kvalitén och göra planeringen effektivare (Larsson. 2003).

Det som är nytt med SkogsGIS i jämförelse med hur planeringen utfördes förr, utan detta GISprogram, kommer jag att närmare beskriva i nästa stycke, likaså SkogsGIS uppbyggnad, funktioner och utvecklingspotential.

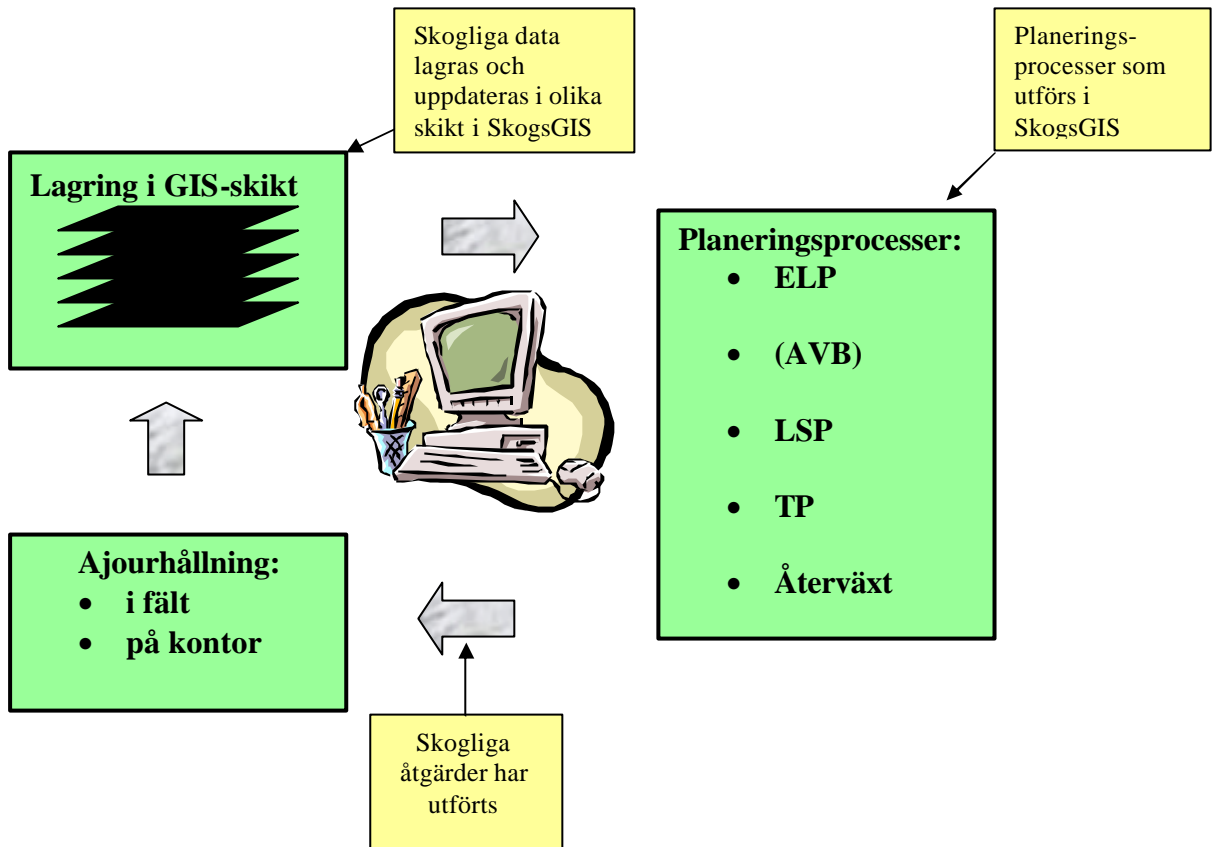
2. SKOGSGIS

2.1 Mål & krav

1996 började SCA att använda GIS i kombination med GPS i sitt traktplaneringsarbete (Larsson, muntl.). Planeringen av trakter i fält har sedan dess kunnat utföras med GIS av distriktschefen eller annan planeringsansvarig inom SCA. När fältarbetet är färdigt förs trakten in i traktbanken (TPS) vilket är en gemensam server. SCA:s hela indelningsregister låg tidigare (innan SkogsGIS introducerades) i en egen central databas. Kartorna har sedan mitten av 90-talet lagrats i en separat digital kartdatabas (SOS MAP). Fram tills idag har det alltså funnits flera olika program för att sköta planeringsarbetet, registerunderhållet och karthanteringen. Detta är en bidragande orsak till att SCA har satsat på SkogsGIS som ett nytt gemensamt program för både planeringsarbete och registerunderhåll (Larsson, muntl.). SkogsGIS är för övrigt ett vedertaget namn för SCA:s skogliga GIS-program, dock ej namnskyddat (Larsson, muntl.). Nedan följer en närmare beskrivning av vilka mål och krav som SCA har ställt på SkogsGIS.

- Övergripande *mål* med SkogsGIS:
 - Ersätta dagens indelningsregister och karthantering
 - Decentralisera ajourhållningen
- *Krav* på SkogsGIS:
 - Karta och register i ett och samma program
 - Mobil klient
 - Ajourhållning i fält
 - Hög prestanda
 - Stödja definierade planeringsprocesser, se figur 2
- SkogsGIS ska även vara byggt på en utvecklingsbar plattform och en webblösning ska vara möjlig (Larsson, muntl.).

Figur 2 illustrerar olika steg i arbetsprocessen med SkogsGIS. Jag kommer i avsnitt 2.3 att närmare beskriva de olika planeringsprocesserna som idag utförs och är tänkt att utföras med SkogsGIS.

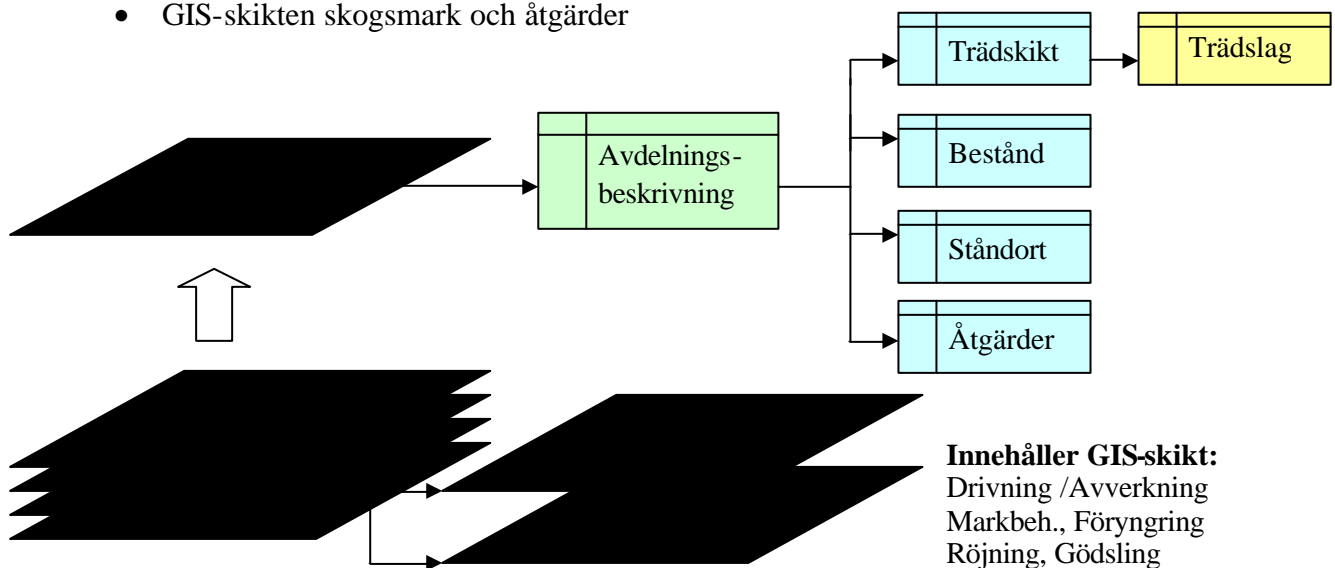


Figur 2. Beskrivning av planeringsprocesser vid skoglig planering (Larsson, muntl.).

2.2 Strukturen på SkogsGIS

I strukturen för SkogsGIS skiljer man på beskrivningen av skogens tillstånd (avd.), åtgärder (planerade och utförda), naturhänsynen och övrigt. Figur 3 illustrerar de olika GIS-skikten, attributtabellerna och innehållet i varje skikt.

- GIS-skikten skogsmark och åtgärder



- GIS-skikten naturhänsyn



Innehåller GIS-skikt:

ELP-områden
Hänsynsbiotoper (inkl. nyckelbiotoper)
Hänsynsområden
Skötselklasser

- Övriga GIS-skikt



Innehåller GIS-skikten

Vägar
Vattendrag
Övriga linjer
Bockar
Text
Ortofoto
Övriga bakgrundskartor och bilder

Figur 3. *Strukturen på SkogsGIS*

2.3 ELP & AVB

Jag kommer nu att ge en närmare beskrivning av hur de planeringsprocesser som omnämnts i figur 2 hanteras i SkogsGIS. Den ekologiska landskapsplanen (ELP) utförs och underhålls på distriktsnivå i SkogsGIS. Delar av skogsmarken som ej omfattas av normal skötsel finns representerad i olika GIS-skikt under naturhänsyn. Beroende på vilka naturvärden som finns och vilka beslut som är tagna så redovisas naturhänsynen under olika GIS-skikt som hänsynsområden, hänsynsbiotoper och skötselklasser (Blomqvist, muntl.).

Avverkningsberäkningen (AVB) som idag utförs på central nivå finns inte i SkogsGIS men en möjlighet på sikt är att den ska kunna redovisas med hjälp av SkogsGIS för att göra det enklare och mer lättöverskådligt på förvaltnings- och distriktsnivå (Larsson, muntl.).

2.4 Långsiktig planering (LSP)

Den långsiktiga planeringen (LSP) utförs idag på förvaltnings- och distriktsnivå och styrs av uppgifter från avverkningsberäkningen (AVB). LSP:n utförs idag direkt i SkogsGIS vilket är en ny uppgift för distriktschefen. Tidigare fick distriktschefen utföra planeringsarbetet med ett program där endast beståndsuppgifter var tillgänglig och för att se hur urvalet blev fick papperskartor tas till hjälp för att ge en geografisk överblick. Idag finns alla beståndsuppgifter och kartor i SkogsGIS vilket direkt ger en geografisk överblick där planerade trakter snabbt och enkelt kan ändras om valet inte blev rätt (Blomqvist, muntl.).

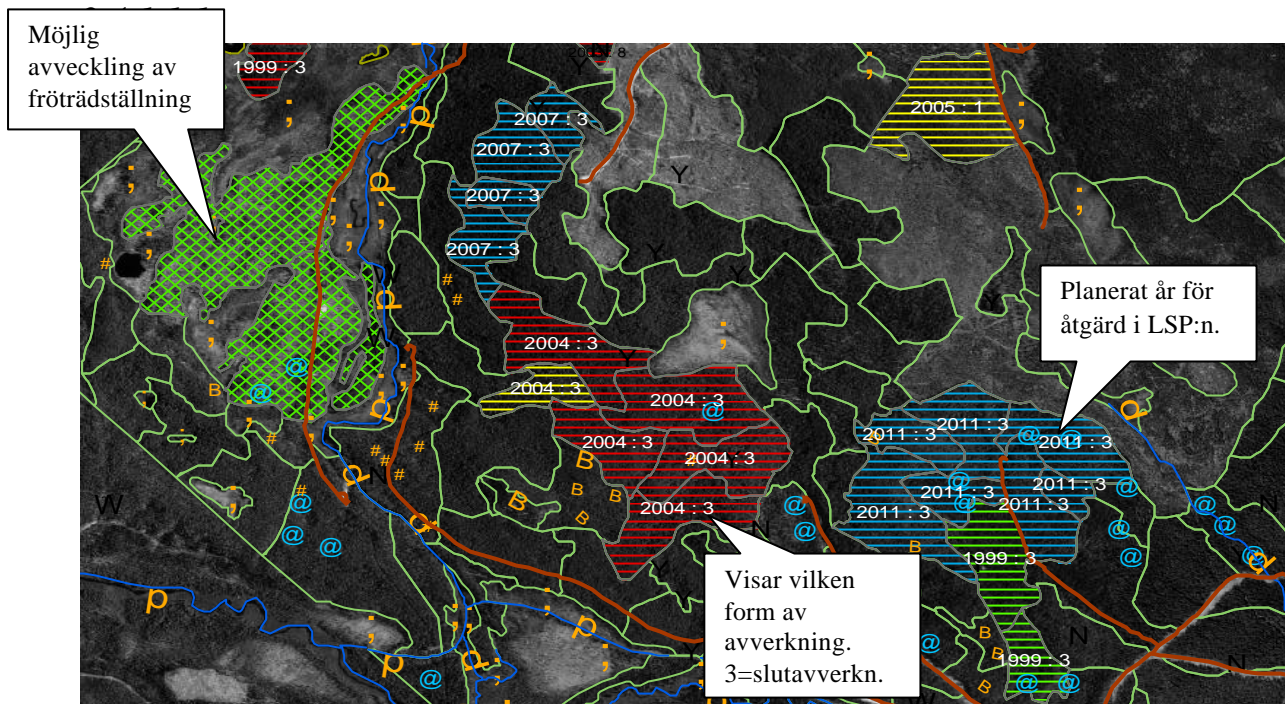
När den långsiktiga planeringen utförs används ett speciellt kartdokument i SkogsGIS. Det finns ytterligare två kartdokument i SkogsGIS, ett som används vid ajourhållning av beståndsregistret och ett som används vid återväxtplaneringen. Dessa två ges en närmare beskrivning längre fram i texten. Kartdokumenten i ArcGIS motsvarar projekt som tidigare

funnits i ArcView och avser det sätt en användare kan anpassa sin databas för olika ändamål och uppgifter. Användaren kan alltså efter behov förändra och skapa nya kartdokument i SkogsGIS. När underhåll sker av den långsiktiga planen i SkogsGIS kan ett arbetssätt vara att systematiskt arbeta sig igenom distriktet och välja ut bestånd som uppfyller de krav som efterfrågas. En mängd viktiga variabler för varje bestånd kan efter behov studeras i kartvyn som exempelvis LSP år (planerat år för åtgärd), bärighet, pv % (nuvärde), gödslingsseffekt, beståndsålder, etc. Detta för att underlätta besluten vid den långsiktiga planeringen (Blomqvist).

Huvuddelen av arbetet med den långsiktiga planeringen sker i GIS-skiktet LSP vilket är den långsiktiga planen. LSP-skiktet kan i figur 3 jämföras med naturskiktet. I GIS-skiktet LSP finns varje år upp till 10 års planering representerad, uppdelad i gallring, äldregallring, sluthuggning, väglinjer och fröträd och efter vilken årstid åtgärden är planerad. Föreslagna bestånd för LSP finns som ett skikt. Detta skikt är uppbyggt från ett äldre register och används väldigt sällan vid planeringsarbetet (Blomqvist, muntl.). Möjliga bestånd för LSP:n finns representerade som ett eget GIS-skikt. Dess information om möjliga gallringar och gödslingar har gjorts genom utsökningar i programmet och finns med som stöduppgifter för att underlätta valet av trakter vid den långsiktiga planeringen. All övrig information om tidigare slutavverkningar, gallringar, gödslingar, naturvård osv. finns även representerade som olika GIS-skikt för att underlätta planeringen. Lämpliga bestånd kan sedan, med stöd av alla GIS-skikt i kartdokumentet LSP, väljas ut och koncentreras efter behov för att bilda nya trakter i den långsiktiga planeringen (Blomqvist, muntl.).

Efter att planeringsarbetet har utförts i kartdokumentet "LSP" kan olika rapporter skapas för att visa alla planerade åtgärder och sammanställa avverkningsvolymerna för varje år med avverkningsform, trädslag, årstid osv. Rapporterna används dels för att visa om nivån når de uppsatta målen för distriktet. Den långsiktiga planeringen kan göras för många år framöver men behöver kontinuerligt underhållas och ändras när bestånd av olika orsaker får flyttas fram till ett annat år (Blomqvist, muntl.).

Ett exempel på hur kartvyn kan se ut när den långsiktiga planeringen utförs visas i figur 4. Texten i figuren visar vilket år trakterna är planerade i LSP:n och åtgärdskod. De horisontella mönstren visar vilken årstid åtgärden kommer att ske och det korslagda mönstret till vänster i figuren visar en möjlig avveckling av en fröträdställning. Övriga linjer i figur 4 visar beståndsgränser, vattendrag, vägar etc.

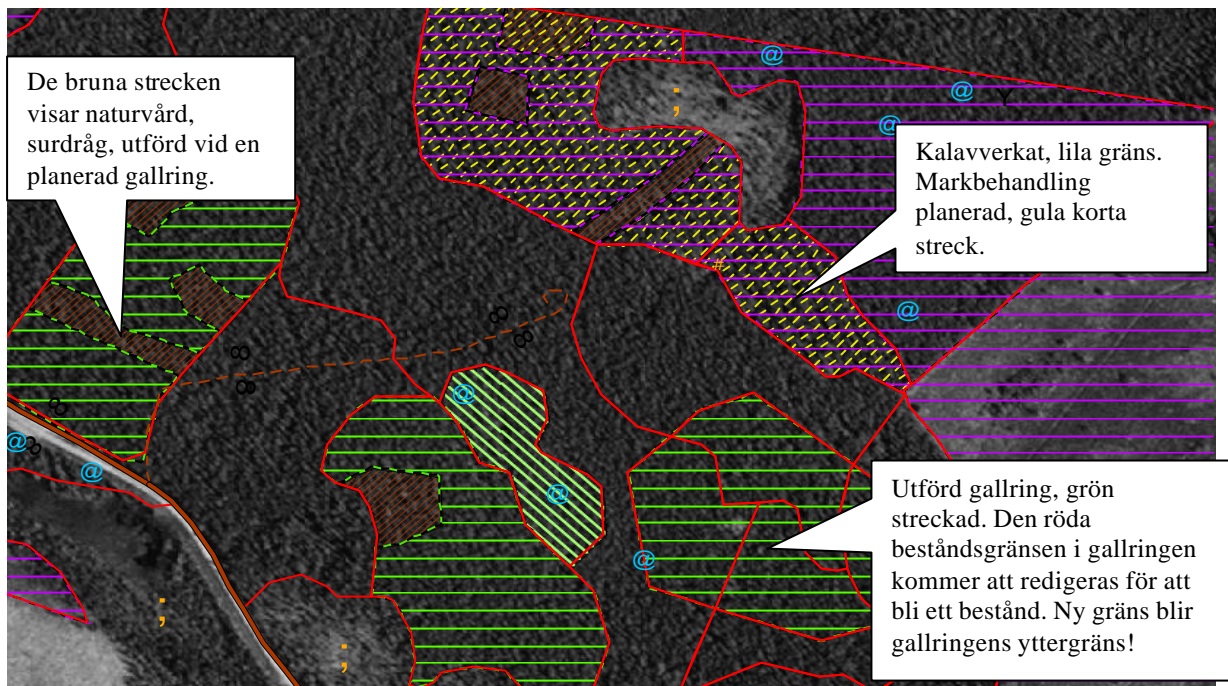


Figur 4. Exempel från kartvyn i "LSP" från SkogsGIS.

2.5 Traktplanering (TP)

Vid traktplanering hos SCA används idag ett program som kallas TP. Detta är byggt på ArcView 3.2. Traktplaneringen kommer att flyttas till SkogsGIS men programmet TP i ArcView version kommer att finnas kvar under planeringsperioden 2004 (Larsson, muntl.). Samtidigt kommer traktplaneringen i SkogsGIS att testköras för att det ska fungera smidigt när alla distriktschefer börjar traktplanera i SkogsGIS under 2005 (Larsson, muntl.). Planerade trakter som gjorts i TP finns idag lagrad i den tidigare nämnda traktbanken (TPS). Denna ligger på en egen server men är klart för konvertering till SkogsGIS vid lämpligt tillfälle (Larsson, muntl.).

Planeringen av avverkningar och alla skogsvårdsåtgärder stöds som jag skrev tidigare av egna kartdokument. När ajourhållningsarbetet av en utförd avverkning görs i kartdokumentet "SkogsGIS" sker idag en överföring från traktbanken TPS till ArcGIS. Detta görs enkelt genom ett snabbkommando. Denna uppgift sker efter att den planerade åtgärden har blivit utförd. Genom att kopiera, ändra, ta bort och förnya beståndsgänser och beståndsuppgifter kan beståndsregistret underhållas och uppdateras direkt i SkogsGIS (Hallin, muntl.). GIS-skiktet Skogsmark med SCA:s totala beståndsregister ändras även det kontinuerligt för att hela tiden följa de nya gränserna och de nya beståndsuppgifterna. Vid ändring av skogsmarksskiktet slås alltså bestånd samman eller nya bildas (Hallin, muntl.). Verktyg för att göra skisser och rapporter i kartdokumentet "SkogsGIS" är under uppbyggnad (Larsson, muntl.). Figur 5 visar hur ett kartdokument kan se ut. Olika åtgärder finns beskrivna i form av koder på kartan.



Figur 5. Exempel från en kartvy över traktplanering i "SkogsGIS".

2.6 Återväxtplaneringen

Planering av markbehandling, föryngring och återväxtkontroll är uppgifter som också utförs i enskilda kartdokument. Där finns GIS-skikt med alla planerade markbehandlingar för varje år med specificerad markbehandlingsmetod, planerade föryngringar för varje år med specificerad metod och plantval samt föreslagen återväxtkontroll för varje år. Kartdokumentet "Återväxt" i SkogsGIS kan liknas med naturvårdsskiktet i figur 3.

Kartdokumentet "Återväxt" innehåller också all övrig information om utförda åtgärder och naturvård som är ajourhållet i kartdokumentet "SkogsGIS". I "Återväxt"-dokumentet kan den planeringsansvarige sköta beställningar av marbehandling, plantering och plantbeställning, för nästkommande period och få ut skisser och rapporter (Blomqvist, muntl.). Att sköta återväxtplaneringen i SkogsGIS ger även möjligheter att koncentrera åtgärder till samma år och planera rutter för att minska kostnaderna (Hallin, muntl.).

2.7 Synkronisering av beståndsdata

SkogsGIS använder sig av en replikerad databas, vilket betyder att man lokalt (på distriktet) har tillgång till fullständiga kopior av den centrala databasen. Ändringar lokalt eller centralt replikeras regelbundet via nätverk så att man alltid arbetar mot en uppdaterad databas. De lokala databaserna ligger på distriktschefernas datorer. Den centrala databasen finns i en server på huvudkontoret i Sundsvall. Anledningen till detta är dels att ändringar i databasen skall kunna utföras av behörig personal på distriktet och dels av annan behörig personal i Sundsvall (Larsson, muntl.). Ändringar av större gränser eller åtkomst av distriktsdata för olika beräkningar är också sådana uppgifter som gör att alla distrikt ska vara åtkomliga från centralt håll. En annan fördel med att ha två identiska databaser är att bättre kunna återskapa data efter eventuella hårddiskhaverier (Larsson, muntl.). (Denna funktion kommer att vara i drift under hösten 2004)

3. MATERIAL & METOD

Det material som jag har haft tillgång till under mitt arbete var en dator av samma modell som alla distriktschefer inom SCA använder i sitt dagliga planeringsarbete. Datorn var installerad med de program som jag behövde för att kunna utföra de planeringsuppgifter som distriktschefen utför. Där fanns ArcGIS[®] som mjukvara samt SkogsGIS med alla beståndsuppgifter och digitala kartor från Stuguns distrikt i Jämtland. Jag hade även tillgång till traktplaneringsprogrammet TP, i ArcView-utförande med tillhörande data från samma distrikt som SkogsGIS. För att skaffa mig kunskap i hur programmet SkogsGIS är utformat och dess funktioner var jag med på en internutbildning som SCA hade under hösten 2003 vid ett av sina distriktskontor i Jämtland. Utbildningen pågick under två dagar och visade hur ajourhållningen skulle utföras i SkogsGIS.

Efter den första introduktionen var jag på besök hos två olika distriktschefer för att se och lära mig hur de arbetade i SkogsGIS. Jag hade även kontakt per telefon och via mail med några distriktschefer för att få svar på ytterliggare frågor. Efter detta har jag kunnat testa de olika arbetsmomenten på min egen dator. Detta för att ha bättre förståelse och möjligheter att utarbeta frågor för nästa steg i min metod som var en enkätundersökning.

Nästa steg i min utvärdering var alltså att konstruera en enkät (se bilaga) som jag senare skulle skicka ut till alla distriktschefer inom SCA Skog. Anledningen till att jag valde att göra en enkätundersökning i stället för intervjuer var framförallt att jag ville nå ut till alla berörda distriktschefer, vilket var 37 stycken. En intervju hade varit för tidskrävande för att nå samma omfattning (Ejlertsson, 1996). Skälet till att just distriktscheferna valdes och inte enbart personer som varit inblandad i utvecklingen av SkogsGIS var för att fånga de verkliga användarnas uppfattning om SkogsGIS. Rapporten grundade sig därför på åsikter från dem som arbetar med programmet i sitt dagliga planeringsarbete. En enkät känns även mer anonym än vad en intervju gör och den som svarar kan ta god tid på sig för att avlägga sitt svar (Ejlertsson, 1996).

Enkätens frågor formulerades för att utvärdera effekterna hos SCA av att införa ett allt större GIS-stöd för planeringsarbetet på distriktsnivå. Enkäten utformades med en första del som beskrev ålder, bakgrund och utbildning. Detta för att ge en bild av vilka som har svarat på enkäten och vilka kunskaper och erfarenheter de hade. De första huvudfrågorna tog upp hur mål, syfte och utbildning har varit vid införandet av SkogsGIS. Vidare konstruerade jag frågor om hur det är att arbeta med SkogsGIS i dagsläget, om fördelar och nackdelar, om support och om nya arbetsuppgifter som uppkommit vid ajourhållningen av beståndsregistret. Ett avsnitt tog upp hur effektiviteten och kvalitén på planeringsarbetet har påverkats av ett allt större GIS-stöd. En del av enkäten handlade om den långsiktiga planeringen (LSP). Att utföra LSP:n direkt i GIS-miljö var en ny planeringsuppgift som distriktscheferna skulle utföra i SkogsGIS. Som en sista del i enkäten följde frågor om hur distriktscheferna såg på framtidsutsikterna och utvecklingspotentialen för SkogsGIS som ett hjälpmedel vid skoglig planering.

Enkäten var alltså konstruerad av mig med stöd av mina handledare. Den gjordes som formulärformat i Microsoft Word för att kunna skickas per e-post, utföras direkt i datorn och returneras direkt till mig. Anledning till valet av denna metod var att jag hade tillgång till alla distriktscheferns e-post adresser och att enkelheten i att göra enkäten på datorn skulle ge ett så litet bortfall som möjligt. Magnus Larsson som varit min handledare hos SCA skickade även

ut meddelande till alla berörda inom SCA för att klargöra anledningen av min enkät och att det var av stor vikt att den utfördes av alla distriktschefer.

Tidpunkten för utskicket av enkäten var tänkt att ske efter att slutversionen av programmet var färdig men på grund av förseningar med denna så gjordes utskicket före. Det var framförallt prestanda och funktionaliteten i avdelningsformulären för skogsmarken i SkogsGIS som blivit bättre. För att få med kommentarer från den sista versionen av programmet så gjorde jag en telefonintervju med några distriktschefer som hade hunnit arbetat med den för att få en jämförelse av framförallt prestanda och funktionalitet med tidigare version.

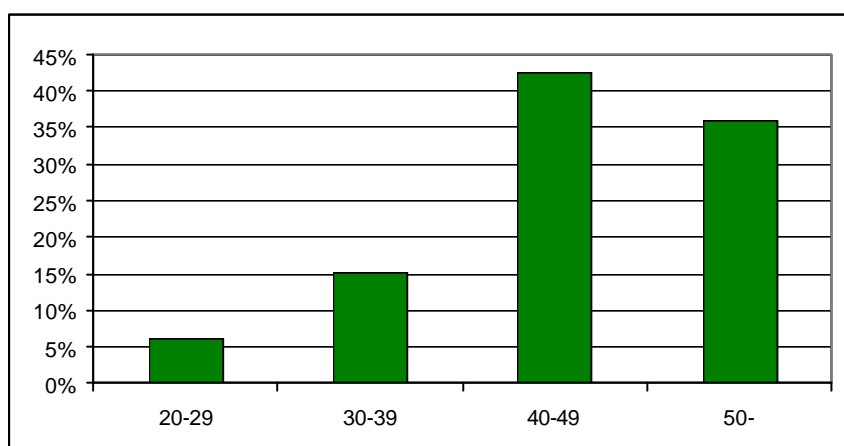
Jag gjorde även en mindre undersökning av vilka GIS-program som andra skogliga företag använde i sitt planeringsarbete. För att göra omvärldsanalysen av vilka GIS-system de hade satsat på gjorde jag en telefonintervju med planeringsansvariga hos Sveaskog, Holmen, Korsnäs och Stora Enso. Anledningen var att jag ville få en jämförelse av hur de hanterar kartor och beståndsregister, om de finns i ett och samma program och om det programmet är tänkt för en mobil klient. Dessa delar gav en övergripande och bra jämförelse med SkogsGIS:ets funktionalitet.

4. RESULTAT

Svarsfrekvensen för enkäten var på 92 % och svarstiden för sista svarande var 2 veckor efter utskick. Resultat på enkäten från distriktscheferna redovisas i kapitel 4.1-4.8. Kapitel 4.9 redovisar en sambandsanalys mellan resultatet av olika frågor i enkäten. Kapitel 4.10 redovisar resultatet från en omvärldsanalys där SkogsGIS jämförs med andra GIS-system hos Holmen, Sveaskog, Stora Enso och Korsnäs.

4.1 Bakgrund & utbildning

Den första delen i redovisningen av enkäten visar resultatet av distriktschefernas medelålder och bakgrund. Bakgrunden avser GIS-kunskaper och skoglig utbildning. Uppgifterna behövdes för att ge mig en bild av vilka personer som resultatet grundade sig på. Medelåldern för distriktscheferna var 45 år. Figur 6 redovisar andelen distriktschefer per åldersklass.



Figur 6.

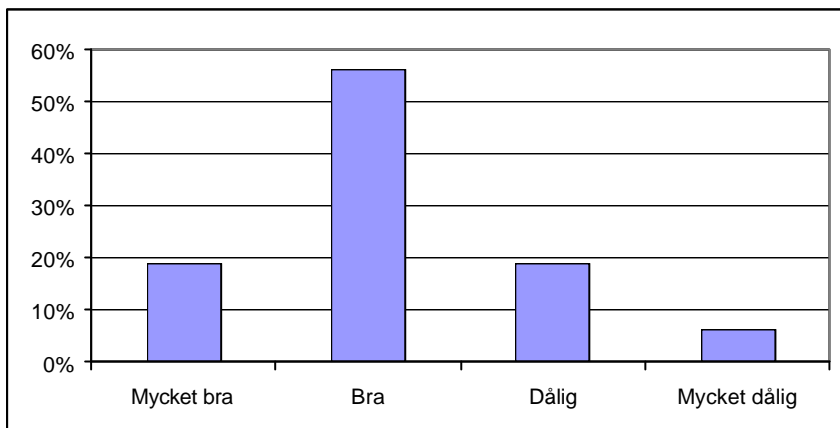
Andel personer per åldersklass för distriktschefer hos SCA.

Distriktscheferna hade i genomsnitt arbetat åt SCA i 18 år. Deras bakgrund vad gäller utbildning visas i tabell 2.

Tabell 2. *Skoglig utbildning hos SCA:s distriktschefer per åldersklass.*

Åldersklasser	Utbildning				
	Jägmästare	Skogstekniker	Skogsinstitutet	Skogsrättare	Intern
20-29	50%	50%			
30-39	60%	40%			
40-49		79%	21%		
50-			36%	45%	19%

Andelen av de svarande som hade läst någon form av extern GIS-utbildning innan de började använda SkogsGIS var 33 %. På frågan om erfarenhet av GIS ansåg ca 75 % att de hade bra eller mycket bra erfarenhet av att arbeta med GIS. Detta visas i figur 7. Erfarenheten av arbete med GIS hade många fått vid tidigare arbete med ArcView 3.2, TP eller hos någon tidigare arbetsgivare.



Figur 7. Distriktschefernas uppfattning om sina tidigare erfarenheter av att arbeta med ett GIS-program.

4.2 Utvärdering av mål, syfte och internutbildning

När ett nytt program införs är information och utbildning en viktig del. För att nå målet med SkogsGIS krävdes att personalen behärskade programmet redan från starten. Första avsnittet i resultatet efter inledningsfrågorna behandlar därför hur SCA har lyckats med information om mål och syfte med SkogsGIS (tabell 3) och hur internutbildningen vid introduktionen av SkogsGIS fungerat (tabell 4). Dessa frågor behövdes för att ge mig ett resultat på hur den nya programvaran mottagits av dem som använder programmet för sina planeringsuppgifter.

Tabell 3. Svar på fråga 1: ”Hur anser du att informationen om mål och syfte varit vid införandet av SkogsGIS?”

Svar	Andel
Mycket bra	15%
Bra	82%
Dålig	3%
Mycket dålig	0%

Tabell 4. Svar på fråga 2: ”Hur anser du att utbildningen varit som ni har fått vid införandet av SkogsGIS?”

Svar	Andel
Mycket bra	6%
Bra	61%
Dålig	33%
Mycket dålig	0%

Ur tabell 4 kan utläsas att 67 % ansåg att utbildningen varit bra eller mycket bra och att 33 % ansåg att utbildningen varit dålig. Av dem som svarade att utbildningen varit bra hade många ändå synpunkter på vad som kunde ha varit bättre. Vad som gjorde att många var missnöjda med utbildningen indikeras av kommentarerna som följer på nästa sida.

”Fel på programvaran i början gjorde att utbildningen blev dålig”
” Nivån var för hög ”
” Kort inlärningsstid”
” Fel i tiden i förhållande till programvaran”

En följdfråga till fråga 2 var att få fram vad som hade kunnat vara bättre eller mer ingående vid utbildningen av SkogsGIS.

Tabell 5. Svar på fråga 3: *”Finns det delar av SkogsGIS där du tycker att det behövs mer eller bättre utbildning när det gäller förståelsen i hur man använder systemet?”*

Svar	Andel
Ja	67%
Nej	24%
Ingen kommentar	9%

Kommentarerna nedan specificerar vilka delar av utbildningen som kunde ha varit bättre och mer ingående.

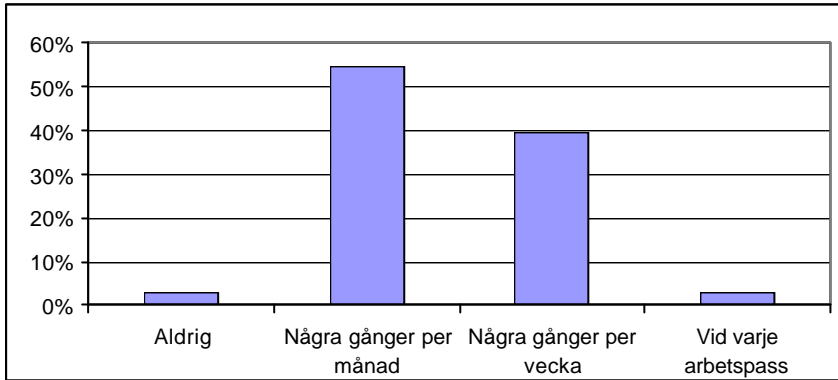
”Mer utbildning i programvaran för att kunna göra egna databaser och skikt”
”Inte bara i SkogsGIS, hur man rationellt använder relationsdatabaser för att lagra data och på så vis minska användning av Excel och mer arbete i SkogsGIS”
”Om olika utsökningar”
”Layouter och utskrifter”
”Mer individuell anpassning på utbildningen efter kunskapsnivå”
”Mer tid för inläring, dålig förståelse från SCA att inläring ej ska ske samtidigt som ordinarie arbetsuppgifter”

Resultatet i tabell 5 med stöd av kommentarer visar att en stor andel av de svarande ville ha mer utbildning i programvaran och alla dess funktioner. Tidspresen av att på kort tid lära sig en ny programvara tas även upp i flera kommentarer. De som tyckte att utbildningen hade varit tillräcklig kommenterade sina svar med följande.

”Andra omgången av utbildningen var tillräcklig för att kunna arbeta med SkogsGIS”
”Har arbetat med programmet och lärt mig den vägen”

4.3 Support vid användning av SkogsGIS

En nödvändig del vid introduktionen av ett nytt program som SkogsGIS är att ha tillgång till en väl fungerande support. Av den anledningen hade jag med några frågor i enkäten om just supporten för att kunna utvärdera hur denna del av SkogsGIS fungerat. Hur stort behovet av support var och hur ofta den nyttjades när svaranden arbetar med SkogsGIS kan utläsas i figur 8.

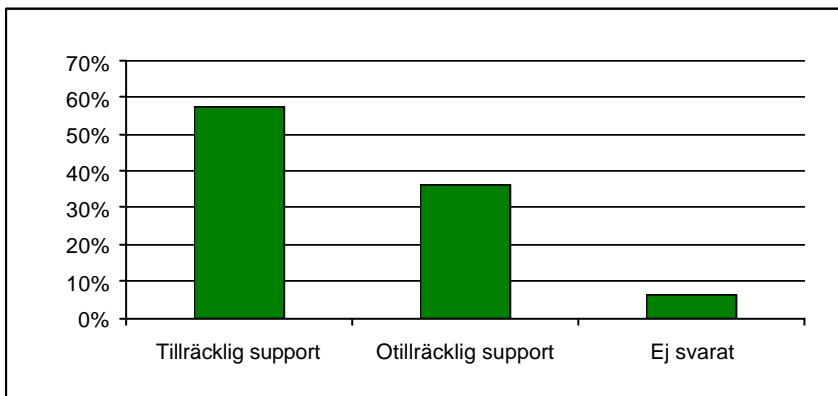


Figur 8. Svar på fråga 4: "När du arbetar med SkogsGIS idag, hur ofta anser du att support eller liknande behövs för att du ska kunna slutföra en uppgift?"

Figur 8 visar att behovet av support var stort hos en stor andel av de svarande. 94 % av de svarande ansåg att de nyttjade supporten allt från några gånger per vecka till några gånger per månad. Följande kommentarer visar anledningen till varför behovet av support varit så stort hos många.

- "Problem uppstår ofta för att det finns buggar i systemet."
- "Supporten är viktig eftersom mina kunskaper ej är så bra."
- "Supporten behövs mindre och mindre eftersom man blir bättre."

Behovet av support var enligt flera kommentarer störst vid introduktionen av programmet, innan SkogsGIS fungerade bra och var väl inarbetat, för att senare avta i behov efter att kompetensen hos de anställda ökat. Om supporten varit tillräcklig eller otillräcklig och vad som i sådana fall hade kunnat vara bättre kan utläsas ur figur 9 och i kommentarerna nedan.



Figur 9. Svar på fråga 5: "Vid behov av support, anser du att supporten är tillräcklig eller saknas det bitar där supporten kan vara bättre för att lösa dina problem?"

Ur figur 9 kunde utläsas att 58 % ansåg supporten vara tillräcklig medan 36 % ansåg att supporten varit otillräcklig. Citaten som följer på nästa sida kommer från svarande som tyckte att supporten varit otillräcklig.

"I praktiken är det bara Olov Westen som kan svara på de besvärliga frågorna och man kan inte hänga upp supporten på en person."

“Supporten skall vara tillgänglig när den behövs!”

“Min support hittar jag inom distriktskåren, behövs annan support är de svåra att få tag på.”

Från de som ansåg att supporten varit tillräcklig följer dessa kommentarer.

“Den support jag har nyttjat är jag fullt nöjd med.”

“Svar på problemen får man ofta direkt. Man blir i övrigt bra bemött med sina problem.”

“Supporten kan ju inte lösa "fel" som varit på programvaran vilket inte är deras uppgift.”

4.4 GIS, ett verktyg vid planering och ajourhållning

Det här avsnittet av resultatet tar upp frågor om hur distriktschefen ser på sitt arbete efter ett allt större GIS-stöd vid planeringsarbetet (tabell 6), vilka fördelar och nackdelar de ser med programmet (tabell 7 och 8) och hur de ser på nya arbetsuppgifter i SkogsGIS (figur 10).

Tabell 6. Svar på fråga 6: *“Vad anser du om att få ett allt större GIS-stöd i arbetet som distriktschef, först i form av TP och nu i form av SkogsGIS?”*

Svar	Andel
Mycket bättre	73%
Bättre	27%
Sämre	0%
Mycket sämre	0%

Resultatet av denna fråga visade att alla svarande ansåg att ett ökat GIS-stöd i planeringsarbetet är bättre eller mycket bättre jämfört med att arbeta utan GIS-stöd. Kommentarererna nedan stöder resultatet i tabell 6.

“Nästan all verksamhet som en distriktschef arbetar med är av GIS karaktär så därför är det bara bra.”

“T.o.m. mycket bättre om det bereds tid att jobba med SkogsGIS.”

“Mycket bra överblick, hög kvalitet på material och säkrare utsökningar.”

“Det skulle vara omöjligt att arbeta på gammalt ”sätt” med dagens krav på noggrannhet och tempo.”

“Det är ett riktigt bra system när det väl fungerar.”

Vad som gjorde att alla var positivt inställd till ett ökat GIS-stöd redovisas i tabell 7. I den frågan fick de svarande skriva vilka fördelar de såg med SkogsGIS. Tabell 8 visar i motsats till tabell 7 resultatet av vilka nackdelar de svarande såg med arbete i SkogsGIS. Svaren kunde efter en bearbetning grupperas in i tabell 7 och 8.

Tabell 7. Svar på den första delen av fråga 7: ”Vad anser du är de tre största fördelarna med SkogsGIS när du arbetar med programmet idag?”

Svar	Antal	Svar	Antal
Bra överblick av distriktet och alla skogliga åtgärder.	16	Allt i ett och samma program med beståndsregistret, vilket ger ordning och reda.	18
Att kunna redigera och uppdatera snabbt och direkt när åtgärderna är utförda.	17	Möjligheten att skapa bra och snabba rapporter.	8
Möjligheten att skapa olika temakartor.	7	Möjligheten till att göra snabba och bra utsökningar.	7
Snabb och bra ajourhållning.	5	Tidsbesparande vid uppgifter i fält och arbete med LSP.	6
Logiskt och lättarbetat.	4	Utvecklingsmöjligheterna	4

Resultatet i tabell 7 visade att en majoritet av de svarande ansåg att överblicken, allt i samma program och att kunna redigera åtgärder direkt varit de tre största fördelarna med SkogsGIS. Kommentarererna nedan kompletterar och visar ytterligare information till resultatet i tabell 7.

”Nästan allt finns i ett program, inklusive karta. Dessutom att du i datorn hela tiden jobbar direkt mot det skogliga registret.”

”Mycket rationellare vid mer analytiska eller komplicerade uppgifter.”

”Möjlighet till att visualisera olika scenarier i planeringen.”

Tabell 8. Svar på den andra delen av fråga 7: ”Vad anser du är de tre största nackdelarna med SkogsGIS när du arbetar med programmet idag?”

Svar	Antal	Svar	Antal
Programmet är ej färdigt vilket betyder krångel, buggar etc.	29	Mer teknik beroende för att kunna prestera bättre.	13
Programmet är krångligt: Många skikt, för många ritverktyg, uppdateringar är krångliga.	12	Jobbigt och stressande att lära sig, mycket nytt på kort tid när det känns som att tid inte är avsatt för att lära.	14

Resultatet i tabell 8 visade att en övervägande andel ansåg att teknikberoendet, buggar i den nya programvaran och tidskrävande pga. att programmet ej var färdigställt vid introduktionen varit de tre största nackdelarna. Kommentarererna nedan kompletterar och visar ytterligare information till resultatet i tabell 8.

”Verkar ta lång tid innan vi har ett färdigt system inom alla delar och som dessutom fungerar någorlunda störningsfritt. Resursfråga?”

”Stressande! I och med att det tar tid att lära sig något nytt, samtidigt som den tiden inte är anslagen från företaget. Jag skall vara lika produktiv i mina ordinarie sysslor ändå.”

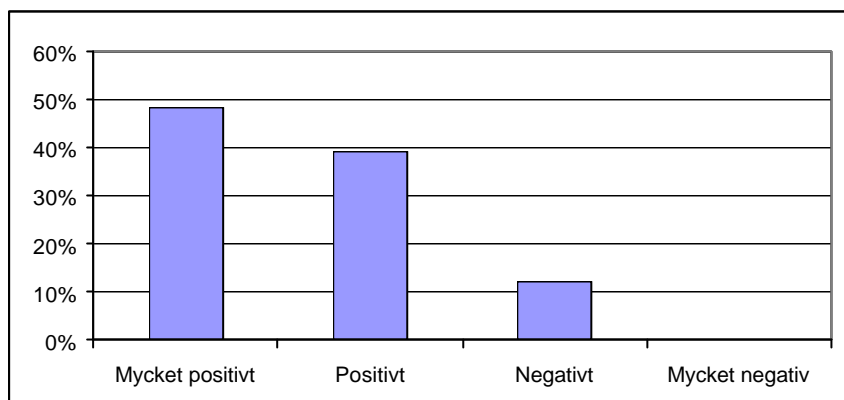
”Datorberoende, vid fel kan man egentligen inte göra någonting.”

”Här går det inte att slappna av. Blir det en del förtidspensioneringar pga. GIS?”

”Delegering av arbetsuppgifter går ej att göra utan att lämna ifrån sig datorn.”

”Ensidigt arbete framför datorn.”

Att sköta hela kedjan av arbetsuppgifter vid ajourhållningen av beståndsregistret var en ny arbetsuppgift för distriktscheferna. I dag uppdateras både gränser och beståndsregister direkt i SkogsGIS. Figur 10 visar vad distriktscheferna tyckte om denna arbetsuppgift.



Figur 10. Svar på fråga 8: "Vad tycker du om uppgiften att sköta ajourhållningen i SkogsGIS idag?"

Resultatet i figur 10 visade att 88 % av de svarande ansåg att ajourhållningen i SkogsGIS varit positivt eller mycket positivt. Endast 12 % kände att denna arbetsuppgift varit negativ. Av de negativa svaren trodde dock samtliga att ajourhållningen skulle kännas positivt om ett år, då SkogsGIS blivit väl inarbetat. Följande kommentarer kompletterar resultatet i figur 10.

"Den ajourhållning som görs av mig i dag är bättre än vad kartavdelningen tidigare gjort."

"Negativ till följd av långa väntetider i programmet."

"Positivt om man jämför med stenålderssystemet, SV."

4.5 Rapporter i TP och SkogsGIS

Att göra rapporter med skisser och direktiv var något som tidigare utförts med papper och penna men som idag utförs i traktplaneringsprogrammet, TP och snart även i SkogsGIS. Jag var därför intresserad av att utvärdera denna arbetsuppgift för att kunna jämföra effektiviteten och kvalitén av att göra rapporter i GIS i jämförelse med förr.

Tabell 9. Svar på fråga 9a: "Att göra rapporter av olika slag med kartskisser och olika uppgifter är något som ni idag utför i TP och snart i SkogsGIS. Vad anser du om denna arbetsuppgift idag i jämförelse med hur samma arbetsuppgift utfördes förr, på papper med penna?"

Svar	Andel
Bättre och enklare, proffsigare utformade skogsvårdsbeställningar. Positiv utveckling.	88%
Ingen erfarenhet av papper och penna	6%
Ej svarat	6%

Alla svarade på fråga 9a var positivt inställda till att göra rapporter i GIS. Trots detta fanns det ändå negativa delar som att programmet är för långsamt, fungerar inte som det är tänkt och att rapport delen inte är färdigutvecklad i SkogsGIS. Kommentarererna som följer stöder och kompletterar resultatet i tabell 9.

”En revolution av kvaliteten i kartskisserna har skett till följd av steget från manuella kartor till digitala.”

”Självklart positivt att kunna ta ut en färdig rapport om det fungerar tillfredställande.”

”Kartskisserna blir snygga men beställningarna av skogsvårdsarbeten är inte bra. Det saknas tillräckligt med information till arbetslagen samt plats för återrapportering.

Utskrifterna tar ofta tid eftersom skrivarna ständigt krånglar.”

”Rapport delen är ju inte utvecklad alls i SkogsGIS. De möjligheter som finns i grundprogrammen räcker inte alls till för våra objekt direktiv som kräver både kartbild och attributtabell i samma rapport. Om man använder de rapportmöjligheter som ändå finns så behöver man åtminstone bara sköta ajourhållning i SkogsGIS och inte som tidigare ändra på flera ställen, t.ex. när en plantproveniens ändrats.”

Jag hade även med en följdfråga om rapporthanteringen i enkäten. Detta för att kunna utvärdera hur distriktscheferna såg på utvecklingspotentialen med att utföra rapporter i SkogsGIS. Fråga 9b: *”Vad tror du om att utföra samma uppgift som i frågan ovan om ett år, då i SkogsGIS?”* Svaret på fråga 9b visade att 91 % trodde att rapporthanteringen kommer att bli ännu bättre, proffsigare, med enklare kommandon. Allt i ett och samma program vilket kommer att göra rapporthanteringen enklare och snabbare.

Även om de flesta var positiv till att sköta rapporthanteringen i SkogsGIS fanns det även i dessa svar kommentarer där svaranden trodde att rapporthanteringen kunde bli krångligare och sämre när den utförs i SkogsGIS. Kommentaren som följer visar vad en svarande syftar på med sämre rapporthantering.

”Utvecklingen av rapporthanteringen beror på satsningen från företagsledningen. Satsar man allt för att göra det här bra och använder kunniga konsulter finns det stora möjligheter, men gör man som med TP och kallar en halvfärdig produkt bra är risken stor att det blir skröp av alltihopa.”

4.6 Effektivitet och kvalitet vid planeringsuppgifter i GIS

Tabell 12 visar ett generellt resultat på distriktschefernas effektivitet vid planering med SkogsGIS.

Tabell 12. Svar på fråga 16a: *”Anser du att införandet av SkogsGIS har gjort ditt arbete mer eller mindre effektivt i jämförelse med hur samma arbetsuppgift utfördes förr, dvs. med mindre GIS-stöd? (Med effektivitet menas förhållandet mellan arbetsinsats och resultat)”*

Svar	Andel
Mer effektivt	82%
Ingen skillnad	9%
Mindre effektivt	9%

Resultatet av tabell 12 visade att den största andelen ansåg sig blivit mer effektiv i planeringsarbetet efter införandet av SkogsGIS. Det som var negativt och kommenterades av flera svarande var att programvaran SkogsGIS inte varit färdig och att mycket av tiden har gått åt till att lära sig programmet. De flesta trodde dock att när problemen med

programvaran är åtgärdat så skulle planeringsarbetet i SkogsGIS bli mer effektivt. kommentarerna som följer speglar resultatet av denna fråga.

"Eftersom det fortfarande är lite svajigt och inte alla funktioner finns med (exempelvis vid traktplaneringen) så sker fortfarande en del dubbelarbete."

"Just nu är det ingen skillnad p.g.a. alla system, men det kommer att bli en stor skillnad."

"Mer effektivt men samtidigt tillkommer arbetsuppgifter som man lätt glömmar så vinsten kanske inte är så stor som man först tror."

"Hittills har det kostat mycket mer tid än vi tjänat, kanske blir bättre på sikt."

"Förbättrad programvara måste höja effektiviteten rejält."

Ett av målen med SkogsGIS var ett helt mobilt system där användaren kan utföra uppgifter när tillfälle ges för att på så sett kunna få en bättre kvalitet på arbetet och effektivare planering. Kommentarererna som följer efter tabell 10 visar vad olika svarande tror kommer att ändras i deras arbetsdag när planeringen utförs i ett helt mobilt system.

Tabell 10. Svar på fråga 10: *"SkogsGIS är tänkt att göra ditt arbete mer mobilt och flexibelt med mindre bilåkande och mer effektiv planering. Tror du att din arbetsdag kommer att ändras i jämförelse med hur det har varit? Vad kommer i så fall att ändras?"*

Svar	Andel
Arbetsdagen kommer <i>inte</i> att ändras och bli mer flexibel och effektivare i jämförelse med tidigare.	15%
Vet inte.	24%
Arbetsdagen kommer att ändras i jämförelse med tidigare vad gäller mer <i>effektiv planering</i> .	27%
Arbetsdagen kommer att ändras i jämförelse med tidigare vad gäller <i>mer kontorstid</i> .	12%
Arbetsdagen kommer att ändras i jämförelse med tidigare vad gäller <i>utförligare och effektivare planering i fält och i bilen</i> .	21%

"Ja, beroendet av kontoret kommer att minska och planeringen av egna arbetet i fält blir mer effektiv men inte tror jag att bilåkandet kommer att minska (annat än om kontoret ligger avigt till), vi måste ändå ut i skogen för att göra vårt jobb."

"Alla ändringar som berör Skogs-GIS ändrar man direkt ute i fält. Alla uppgifter man behöver har man i fortsättningen med sig i datorn."

"Knappast troligt att det blir så, tidigare kunde jag jobba hemifrån med modem uppkoppling det går inte nu. Man sitter knappast i bilen och gör uppdateringar heller, det gör man på rummet när man ändå är inne. Jag tror snarare att det blir mer bilåkande eftersom man blir beroende av en rejäl uppkoppling."

Resultatet i tabell 10 visar att 48 % (rad 3 och rad 5) trodde att planeringen kommer att bli effektivare. 12 % ansåg att det blir mer kontorstid men de visste inte om det innebar mer eller mindre effektiv planering. En stor andel visste inte hur SkogsGIS kommer att påverka deras arbetsrutiner. I många kommentarer kan utläsas att höjningen av effektiviteten beror på att hela bestandsregistret finns i SkogsGIS och att ändringar därför kan utföras när tillfälle ges.

Påverkan på kvalitén vid olika planeringsuppgifter efter införande av ett allt större GIS-stöd var en av grundfrågorna som jag skulle analysera i utvärderingen. För att kunna utvärdera kvalitén av olika planeringsuppgifter delade jag upp frågan, i enkäten, i fyra olika del frågor där varje fråga enskilt behandlade en del av planeringsuppgiften. Det jag ville undersöka var om man ansåg att kvalitén vid planeringsarbetet hade höjts efter införandet av först TP och nu SkogsGIS och vad som i sådana fall hade påverkat kvalitén. Med kvalitét menar jag i dessa frågor hur pass bra resultatet av de olika delmomenten var i jämförelse med förr, utan GIS- och GPS-stöd. Efter varje svar följer kommentarer för att understryka och komplettera resultatet av varje del fråga.

Svar på fråga 11: *"Hur anser du att kvalitén har påverkats vid beståndsåtgärder och planeringsuppgifter sedan du började använda TP och nu SkogsGIS i ditt planeringsarbete?....."*

11a "...när det gäller funktionaliteten vid planering av naturhänsynen, kulturminnen etc."

94 % ansåg att funktionaliteten vid planering med GIS var mycket bra och gav säkra uppgifter, mycket tack vare GPS och att registreringen kan göras direkt i fält vilket höjer kvalitén. 6 % ansåg att det inte blivit någon skillnad i kvalitén.

"Mycket bättre! Delvis p.g.a. att kraven har ökat när vi fick GPS."

"Mer exakta figurer både till utseende och placering på kartan, och bättre beskrivna."

"Mycket bättre! Lätt att märka ut exakt var på trakten t.ex. en kolbotten ligger och skriva ut förklarande text med en etikett på skissen."

"Klart bättre tack vare GPS och att de går att registrera direkt så att man inte glömmer att registrera."

11b "...när det gäller noggrannheten vid arealuppgifter av planerade trakter, naturvården etc."

100 % av svaren var positiva på frågan om noggrannheten av arealuppgifter vid planerade trakter, naturvård etc. Bättre och noggrannare arealuppgifter med bättre tillförlitlighet.

"Mycket bättre! Vi får tillförlitliga gränser med hjälp av GPS i TP. Detta medför att arealen för trakten och ev. naturvård stämmer mycket bättre än tidigare."

"Stor, under förutsättning att det avverkas efter planerna. Utan GPS i maskinerna och låghöjdsfoton kan noggrannheten vara vad som helst."

11c "...när det gäller god hushållning vid val av trakter för planerade åtgärder (t ex Sl, Ga, Rö, Gö)."

72 % ansåg att kvalitén hade blivit bättre vid val av trakter för planerade åtgärder. Överblicken förbättrades och det ansågs enkelt att göra olika urval av trakter. Ca 80 % av denna grupp ansåg dock att kvalitén hade blivit bättre när det gäller god hushållning av planerade röjningar och gödslingar jämfört med god hushållning vid val av planerade slutavverkning och gallring. 14 % ansåg att kvalitén var mer beroende av att beståndsdatat är bra uppdaterat. Dåliga data ger dåliga urval.

14 % ansåg att det inte var någon skillnad vid valet av trakter med GIS.

"Gödslingen var ju i princip omöjlig att planera utan GIS-stöd på grund av så många ingående parametrar (då menar jag helikoptergödslingen)."

"Mycket bättre! Främst röjningsinventering i helikopter med GPS."

"Hushållningen styrs i så hög grad av andra krafter (virkesbeställningar, avverkningskostnader etc.) så det har inte påverkats så mycket ännu."

"De blir lika bra som noggrannheten på uppgifter som jag i tidigare skeden matat in i systemet. Antingen toppen, eller "skräp in - skräp ut"."

"Bättre! Vi hade tidigare två beståndsregister. Om de var väl ajourhållna var de suveräna hjälpmedel vid val och utsökning av avverkningar och skogsvård. Den stora vinsten med SkogsGIS i detta fall är att vi har en digital karta att arbeta med."

11d "...när det gäller noggrannheten i återväxtplaneringen (Fy och Mb)."

I stort sett 100 % ansåg att kvalitén höjts vid återväxtplaneringen med GIS. Markbehandling och plantbeställning blir bättre när arealen är mer exakt och det görs färre misstag. I flera svar påpekades att även låghöjdsfoto har använts för att förbättra kvalitén. Flera svarade också att utvecklingen med GIS och GPS i alla avverkningsmaskiner ytterligare kommer att förbättra återväxtplaneringens kvalité

"Den stora vinsten med att jobba i GIS är att man kan lägga upp effektiva rutter med så korta flyttavstånd som möjligt mellan objekten."

"Rätt arealer mot både entreprenörer och plantskolan = billigare skogsvård än tidigare."

"Möjligheten att registrera olika ståndorter och åtgärder direkt i fält ger en bättre kvalitet."

Nästa steg i utvärderingen av effektiviteten och kvalitén vid olika moment i planeringen var en jämförelse av hur planeringen i fält har påverkats av en allt större användning av GPS och GIS sett ur ett "Produktions/Naturvårds" perspektiv.

Tabell 11. Svar på fråga 12: ”Har effektiviteten av att snabbt kunna planera stora volymer fått mer utrymme eller har möjligheten av att kunna utföra ett kvalitativt naturvårdsarbete fått ökad prioritet? Har både produktions- och naturvårdsarbetet fått ett större utrymme vid planering med GIS? Har GIS någon påverkan alls eller var det andra faktorer som styrde besluten?”

Svar	Andel
Både produktionen och naturvården har fått ett större utrymme i fältarbetet. Ökning av både effektiviteten och kvalitén.	58%
Produktionen har fått ett större utrymme med effektivare planering med GIS- och GPS stöd. (Naturvårdens kvalitét har ej påverkats.)	12%
Naturvårdsarbetet har fått en högre kvalitét och större utrymme vid planering med GIS och GPS. Den produktiva prestationen har ej påverkats.	3%
Naturvårdsarbetet har fått en högre kvalitét och större utrymme med GIS och GPS. Den produktiva prestation har minskat.	9%
GIS har ingen större påverkan på mitt planeringsarbete i fält.	12%
Vet inte ännu.	6%

I tabell 11 kan utläsas att en övervägande andel ansåg att produktionen hade blivit effektivare samtidigt som naturvårdsarbetet hade fått en högre kvalitét (58 %). Andelen som ansåg att enbart produktionen hade blivit effektivare (rad 2) var lika stor som andelen som ansåg att naturvårdsarbetet hade fått en högre kvalitét (rad 3 & 4). Kommentarererna som följer kompletterar och ger ytterligare resultatet till tabell 11.

”Kvalitén av naturvårdsarbetet har blivit bättre, även arealmässigt, volymen har ökat mycket beroende på GPS, man vet vart man är, mindre funderingar.”

”GPS/GIS är instrument som gör precisionen bättre och mig mer effektiv, men kraven på naturhänsynen och skogsvårds planeringen tar också mer tid i anspråk så summan är kanske plus minus noll?”

”Det allt överskuggande arbetet för en distriktschef är att planera många kubikmeter skog att avverka, oavsett om vi har GPS/GIS-stöd eller inte. Men den lilla tid som läggs på naturvård har ändå blivit bättre på grund av att det faktiskt går att registrera naturhänsyn och att arealuppgiften blir rätt.”

4.7 Långsiktig planering (LSP)

Att göra den långsiktiga planeringen i GIS-miljö var något nytt vid införandet av SkogsGIS. Hur planeringsarbetet hade påverkats med GIS kommer jag att visa resultat på i följande avsnitt.

Tabell 13. Svar på fråga 13a: "När du gör LSP i SkogsGIS, ser du någon skillnad i dina val av bestånd ur ett geografiskt perspektiv? (Om du ej har jobbat med denna uppgift i SkogsGIS kan du skriva vad du tror om frågan)"

Svar	Andel
Bättre geografisk överblick gör att planeringen blir bättre, mer samordnat och koncentrerat.	55%
Överblicken blir bättre men ingen större förändring i valet av trakter i jämförelse med tidigare system.	9%
Ingen skillnad vid val av trakter när LSP görs i GIS i jämförelse med tidigare.	18%
Har ej gjort LSP i GIS	18%

Tabell 13 visar att 55 % ansåg att den geografiska överblicken påverkat deras val av trakter. Att överblicken skulle bli bättre ansåg även nästkommande grupp i tabell 12 men de var mer tveksam till att den geografiska överblicken hade någon påverkan på deras val av trakter. I stället var det andra variabler som styrde valet av trakter, oavsett planeringssystem. 18 % av de svarande hade ännu ej utfört den långsiktiga planeringen i Skogs GIS, men i den gruppen trodde alla att den geografiska överblicken kommer att påverka deras val av bestånd. Följande kommentarer ger ytterligare information till resultatet i tabell 13.

"Överblicken gör det lättare att planera in samordnade åtgärder. Tyvärr gör den funktionella organisationen att de tänkta samordnade avverkningarna dels blir utspridda på olika avverkningsår eller att samma trakt delas och avverkas vid olika tillfällen. Vilket ger många onödiga maskinflyttningar både för produktion och skötsel."

"Man har större valmöjligheter, mer heltäckande vid planering av vägar mm."

"Ingen större skillnad, det är samma ställningstaganden som krävs oavsett i vilken form informationen finns."

"Stor skillnad mot tidigare (skoglig analys och papperskartor). Man ser "allt" i Skogs-GIS. Får mycket bättre överblick."

En följdfråga om att utföra LSP i SkogsGIS var fråga 13b. "Gör SkogsGIS det enklare eller svårare att planera ihop den volym du behöver för kommande år i jämförelse med hur LSP gjordes förr, utan GIS stöd?" Svaren på fråga 13b var enbart positiva och visade att 100 % ansåg att SkogsGIS gjorde den långsiktiga planeringen enklare att utföra i jämförelse med tidigare system, varav 10 % ansåg att LSP:n blivit mycket enklare.

Enkelheten och överblicken var två positiva sidor av att utföra den långsiktiga planeringen i SkogsGIS enligt resultatet i tabell 13. Detta framkommer även av resultatet i fråga 14.

Tabell 14. Svar på fråga 14: *”Tror du att effektiviteten hos dig blir bättre eller sämre när LSP idag görs i SkogsGIS, i jämförelse med tidigare? (Med effektivitet menas förhållandet mellan arbetsinsats och resultat)”*

Svar	Andel
Mycket bättre	28%
Bättre	69%
Sämre	3%
Mycket sämre	0%

Resultatet i tabell 14 visar att huvuddelen ansåg att planeringen har blivit effektivare när den utförs i SkogsGIS. För att ge en bild av hur den långsiktiga planeringen kunde utföras innan SkogsGIS visas citatet nedan.

”Tidigare märkte jag bestånd på ortofoto kartan med Stabiolo-pennor i olika färger som fick representera olika årtal. Det rör sig om många timmars arbete så självfallet är jag mycket effektivare nu.”

Den sista frågan som behandlade den långsiktiga planeringen i SkogsGIS utvärderar utvecklingen av programmet. Tilläggas bör att det var många som ännu inte hade hunnit bilda sig en uppfattning för att kunna ge förslag på vidareutveckling av LSP i SkogsGIS. Trots detta fick jag in många svar på denna fråga. Svar på fråga 15: *”Att göra LSP i SkogsGIS kan kännas lite rörigt i början med många olika uppgifter och variabler att hålla reda på. Är det något som du skulle vilja ändra på eller lägga till i LSP som du tror skulle göra ditt arbete effektivare och bättre? Du kan även lägga in andra synpunkter om ditt arbete med LSP i SkogsGIS?”*

Att varje avdelning måste behandlas enskilt istället för flera på en gång ansågs av flera svarande som omständigt och tidskrävande. Flera kommenterade även att sökfunktioner med färdigdefinierade frågor behövs vid utsökningar av lämpliga bestånd. Kommentarer som följer stärker och kompletterar resultatet av fråga 15.

”Mer utbildning i hur vi kan ställa urvalsfrågor eller om det kommer ett antal färdiga som beskriver vad de gör och hur vi kan ändra vissa variabler.”

”Man måste fortfarande gå in i Skogsmarksformuläret för varje avdelning som skall åsättas en LSP-uppgift. Det borde i LSP-arbetet vara så att man kunde tillägna en stor mängd objekt samma uppgift på en gång utan att tvingas gå in i varje enskild avdelning.”

”Jobbar man i fliken där LSP-uppgifterna finns, ska denna flik komma först även då ett nytt bestånd valts, inte som idag, då hamnar inställningarna i ursprungligt läge i skogsmarksformuläret.”

4.8 Användningsområden och utvecklingspotential

I en följdfråga till den i tabell 12 ville jag titta närmare på om man trodde att någon annan inom SCA:s organisation eller arbetsområde som använder sig av deras utförda planeringsuppgifter i SkogsGIS kommer att bli mer eller mindre effektiv i jämförelse med tidigare.

Tabell 15. Svar på fråga 16b: ”Tror du att någon annan inom SCA:s organisation eller arbetsområden som ska använda sig av dina uppgifter som du utfört i SkogsGIS kommer att bli mer eller mindre effektiv i jämförelse med innan du började använda SkogsGIS? (Med effektivitet menas förhållandet mellan arbetsinsats och resultat)”

Svar	Andel
Mer effektiv	91%
Ingen skillnad	9%
Mindre effektiv	0%

Vid en jämförelse av resultatet mellan tabell 12 och 15 och tabell 10 visade det sig att en ännu större andel trodde att någon annan inom SCA:s organisation kommer att bli mer effektiv pga. deras planeringsarbete i SkogsGIS. Produktionssidan, avverkningslagen och skogsvården togs upp i flera kommentarer till tabell 15 som delar inom SCA:s affärsområde där effektiviteten kommer att öka till följd av deras arbete i SkogsGIS. Även utvecklingen med GIS och GPS i maskinerna tas upp av flera svarande som ett steg att ytterligare öka effektiviteten. Kommentarererna under kompletterar resultat i tabell 15.

”En bättre traktsskiss gör det lättare för både produktionsledarna och avverkningslagen. I slutändan görs den största vinsten om t.ex. en timme av mitt arbete (ca 250KR/tim) ger en tidsvinst på över 15min hos prod.led. (250kr/tim) och skördare (750kr/tim).”

”Det beror alldeles på hur noggrann jag är i mitt arbete. T.ex. om jag gör ett bra jobb med kartor och register blir det inga negativa överraskningar för exempelvis skogsvårdsentreprenörerna. De har rätt arealer med rätt åtgärder i rätt tid. Gör jag ett dåligt jobb kan de få dras med dålig lönsamhet pga. dåliga planer, fel sorts plantor, fel antal plantor, fel areal vid markberedning osv. I slutändan drabbas alltid SCA genom fördyringar, nedsatt produktion etc.”

”När GIS-GPS finns fullt ut i avverknings- och skogsvårdsmaskiner, dvs. när hela kedjan har nytta av det som gjorts med GPS-GIS ökar effektiviteten.”

”Bättre för vikarie eller nyanställd som ska ta över mina arbetsuppgifter.”

Resultaten i denna studie har hitintills grundat sig på vad användarna ansett om SkogsGIS när de själva arbetar med planering på sitt distrikt. Förutom att redovisa effekterna av deras egen arbetssituation konstruerade jag en hypotetisk fråga som behandlade nyanställda och vikarier som kommer för att arbeta på deras distrikt.

Svar på fråga 17: ”Antag att Lasse-Maja har tillkallats för att vikariera för dig. L-M har arbetat med GIS tidigare men inte i SkogsGIS. L-M har inte varit på ditt distrikt tidigare och känner inte till markerna. L-M vill nu snabbt sätta sig in i alla uppgifter som fodras av honom för att kunna jobba vidare där du slutade. Vad tror du om SkogsGIS som hjälpmedel för att snabbt komma in i ditt arbete? Blir det lättare än vad det hade varit förr? Eller gör SkogsGIS det bara krångligare för L-M att få en bra överblick av sitt kommande arbete?”

90 % av de svarande ansåg att SkogsGIS skulle göra att vikarien lättare fick en bra överblick av distriktet och inblick i alla kommande åtgärder. Vikarien skulle snabbt komma in i planeringsarbetet. Detta var dock under förutsättning att den ordinarie distriktschefen har underhållit sina beståndsdata och att vikarien har vissa bakgrundskunskaper i SkogsGIS. Lägga märke till den första kommentaren som följer. Den kommer från en nyanställd

distriktschef och gav ett tydligt svar på denna fråga. Kommentarererna som följer stöder resultatet i denna fråga.

"Mycket lättare! Det känns som att det hade tagit mig flera år att få den överblicken som jag redan efter 2 månader har fått tack vare SkogsGIS"

"Eftersom jag inte kan hålla reda på mina pappersdokument men har en hyfsat strukturerad ordning i datorn så måste det vara lättare."

"En van GIS-användare borde kunna lära sig skogens utseende m h a utsökningar och tematiseringar ganska rationellt och fort i stället för med register och kartblad."

"Det blir lättare! Det som man tidigare hade i huvudet finns nu i datorn."

"Det blir naturligtvis enklare, under förutsättning att jag gjort ett bra jobb innan han kommer."

"Det blir lättare under förutsättning att han kan använda SkogsGIS, annars blir det svårare."

Den sista frågan i resultatet redovisar utvecklingspotentialen med SkogsGIS. De svarande fick skriva fritt och ge kommentarer på vad de skulle vilja ändra på. Flera av svaren i denna fråga hade samma resultat och kunde grupperas in i tabell 16. För att understryka resultatet i tabell 16 och för att visa resultat som ej kunde grupperas in följer en mängd kommentarer under tabellen för att redovisa alla förslag på utvecklingsmöjligheter med SkogsGIS.

Tabell 16. Svar på fråga 18: *"Vad tror du om utvecklingspotentialen med SkogsGIS? Vad skulle du vilja att SkogsGIS skulle kunna utföra för att göra programmet mer effektivt när du använder det vid olika arbetsuppgifter?"*

Svar	Antal
Mer användarvänligt med fler funktionsknappar för att underlätta arbetet och göra det mer effektivt.	7
Programmet, datorer och uppkopplingar får ej vara en begränsande faktor för arbetskapaciteten och effektiviteten, dvs. det ska vara hög prestanda och fullt utvecklat för alla dess funktioner.	6
Utvecklingspotentialen är att bygga in hela kedjan från skog till industri i SkogsGIS för att verkligen göra programmet effektivt och visa dess potential.	6

"Hålla reda på allt som har med vägar och jakt att göra. Dessutom bör Stordatorsystemen skrotas och nya applikationer som fungerar tillsammans med SkogsGIS bör snarast ordnas."

"Färre moment! Enkla moment för att skriva ut direktiv! Elektronisk och gärna automatisk SVS-anmälan. Automatiska förslag på t.ex. proveniens, viapunkt, föryngringsträdslag, bortsättningar osv."

"Det vore bra om SkogsGIS på ett enklare sätt kunde göra konsekvensberäkningar av hur ett visst handlingssätt påverkar framtida möjligheter hushållningsmässigt. Det finns en mycket stor potential i SkogsGis."

"Färre knapptryckningar! Det är för omständigt, jag tror det behövs 15-17 knapptryckningar för att uppdatera en utförd föryngring. Utvecklingspotentialen är mycket stor."

"Uppdatering på ett skikt ska fixa uppdatering automatiskt i alla andra skikt som berörs Tex. får man ut en lista på tex. planerad mb. 2004 sätter man ett X på alla som är utförda så uppdateras automatiskt planerad mb. utförd mb. planerad fy. och skogsmarken är det då

någon som av någon anledning inte skall uppdateras automatiskt så sätter man inget X utan då går man in och ändrar den manuellt.”

”Möjligheten att sätta SkogsGIS i "light" läge, någon form av enklare version som var lättare att hantera i fält.”

”Vad som är mest bråttom att få åtgärdat i dag är rapportfunktioner för beställning av skogsvårdsåtgärder som måste göras mer lättarbetade. Nu är arbetsgången alldeles för tidsödande för att kunna användas. Idealet vore att när man redigerat ett lager klart t, ex plantering 2004 så skulle man kunna beställa en utskrift av hela lagret där programmet själv centrerade varje objekt, skrev ut objektdirektiv och översiktskarta efter en mall där data hämtades från formulären. Rapporten anmälan SVS skapar själv ett paket av de filer som ska bifogas E-anmälan SVS.”

”TP ersätts av att man planerar med GPS direkt i ett lager planerade avverkningar i SkogsGIS på ett mycket snabbare och fältpassat sätt än i dag.”

”När man kommer in från skogen och dockar in datorn sker automatiskt uppdatering av databasen och inga fler uppgifter måste fyllas i eller kontrolleras någon annanstans. En produktionsledare ska direkt nästa morgon kunna se förändringen. Samma sak med återföring av avverkad trakt från produktion. När produktionsledaren får en shp-fil från skördarens GPS ska han snabbt kunna uppdatera lagret utförd avverkning så att förändringen syns direkt.”

”Som jag ser det har programutvecklingen bara startat och vi har lång väg fram till ett bra verktyg. Samtidigt finns det äntligen stora möjligheter om de inte bromsas av oförstånd eller dum-snålhet hos ledningen. Det här kommer naturligtvis att ta tid, men måste ges högsta prioritet annars finns det stor risk att mycket förloras.”

4.9 Sambandsanalys

När alla resultat var redovisade fanns det vissa frågor som jag ville få en jämförelse mellan och se om samband fanns mellan olika svar från distriktscheferna. Denna sambandsanalys genomfördes i en tabell i Microsoft Excel där alla svar fanns registrerade i ett sammanhängande dokument. Ur tabell 4 i avsnitt 4.2 kan utläsas att 33 % av distriktscheferna ansåg att utbildningen varit dålig. Jag ville av denna anledning undersöka om det fanns något samband mellan resultatet i tabell 4 och resultatet i andra frågor. Först jämförde jag resultatet i tabell 4 med frågan om tidigare erfarenhet av GIS (figur 7). Resultatet visade att det inte fanns något samband mellan dålig utbildning och tidigare dålig erfarenhet av att arbeta med GIS. Jag undersökte sedan om det fanns något samband mellan åldersgrupper (figur 6) och dålig utbildning. Även här visade resultatet på att inget samband fanns. Den sista jämförelsen gjordes mellan effektiviteten vid planering i SkogsGIS (tabell 12), för att undersöka om det fanns ett samband mellan effektivitet vid planering och dålig utbildning i SkogsGIS.

Analysen visar även här att inget samband fanns. Analysen i detta avsnitt visade alltså att distriktschefernas ålder och tidigare dålig erfarenhet av GIS inte hade något samband med att utbildningen i SkogsGIS varit otillräcklig för vissa distriktschefer. Utbildningen i SkogsGIS hade i sin tur inte någon påverkan på effektivitet vid planeringsarbetet i SkogsGIS. Andra orsaker tros ligga bakom resultatet i tabell 4 och kan delvis utläsas ur fråga 3 (tabell 5). Orsaker som, mer tid för inläring, individuellt anpassad utbildning, problem med programvaran nämns av flera distriktschefer.

Ur figur 9 i avsnitt 4.3 kan utläsas att 36 % av distriktscheferna ansåg att supporten varit underbemannad och att kunskapen hos supporten varierar mycket beroende på vem man pratade med. Jag ville av dessa anledningar undersöka om det fanns något samband mellan

otillräcklig support (figur 9) och effektivitet vid planering med SkogsGIS (tabell 12). Här fann jag ett samband mellan dessa båda grupper. Även om gruppen i tabell 12 som inte ansåg att effektiviteten blivit bättre är liten så ansåg 80 % av dessa att supporten varit otillräcklig. Av de som inte kände sig mer effektiva vid arbete i SkogsGIS kan supporten ha inverkat negativt på deras prestation.

4.10 Omvärldsanalys av olika GIS system

Tabell 17. Omvärldsanalys av olika GIS-system hos skogsföretag

Företag	Programvara och ev. namn	Användningsområde inom planeringen	Kartor och bestånd i samma program?	Mobil klient (dvs. används i fält)	Framtidsutsikter för GIS system inom org.
SCA	ArcGIS (SkogsGIS) (ArcView*)	Taktisk planering, traktplanering, skogsvård.	Ja	Ja	Fortsatt utveckling och integrering inom olika delar av organisationen.
Holmen	ArcGIS i webblösning (ArcView*)	Taktisk planering, (traktplanering), skogsvård, virkesköp.	Ja	Nej	Fortsätter på samma GIS lösning som nu men ArcView försvinner.
Sveaskog	FAGUS	Taktisk planering, traktplanering.	Ja	Nej	Ersätta fyra GIS system med en GIS lösning. ArcGIS baserat liknande SkogsGIS. Mjukstart våren 2005.
	BASS	Taktisk planering, traktplanering.	Nej	Nej	
	ArcView 8.3	Taktisk planering	Ja	Nej	
	Trakt -98 (Map info)	Traktplanering	Nej	Ja	
Stora Enso	BASS	Traktplanering, skogsvård.	Ja	Nej	Samma GIS-lösning som tidigare. Involvera alla inom organisationen i samma program.
Korsnäs	FAGUS	Taktisk planering, traktplanering, skogsvård.	Ja	Nej	Inget byte av system inom en snar framtid. När byt kommer skall det vara ett användarvänligt GIS system.

*På väg att tas bort från verksamheten

Resultatet av tabell 17 visar att alla Skogsbolag hade i stort sett olika GIS-lösningar. Sveaskog hade till och med fyra olika GIS-system inom samma organisation. Ett nytt GIS-program var dock under uppbyggnad för att ersätta dessa fyra. Flera av dessa lösningar används vid liknande arbetsuppgifter, vad som skiljde programmen åt i jämförelse med SkogsGIS är dels om beståndsregistret är kopplat till GIS-programmet och om detta GIS-program är konstruerad för en mobil klient. Av tabell 17 kan utläsas att det endast är SCA som har en GIS-lösning som både är konstruerat med karta och beståndsregister i ett, samtidigt som programmet är konstruerat för en mobil klient.

5. DISKUSSION & SLUTSATSER

5.1 Introduktion, utbildning och support

Av resultaten framgår att SCA har lyckats bra med att informera sina anställda om mål och syfte med att införa ett nytt GIS-program. Det övergripande målet att ersätta kartsystem och beståndsregister med SkogsGIS och att decentralisera ajourhållningen framstår dock som något snävare än vad användarna faktiskt anser. SkogsGIS uppfattas ha en stor potential för vidareutveckling vilket flera distriktschefer hade kommenterat i enkäten. Målet med SkogsGIS kunde ha utvidgats till att integrera alla delar av SCA Skog där GIS används som planeringsverktyg.

Att få en bra utbildning på en ny programvara är viktigt. När det gäller utbildningen vid introduktionen av SkogsGIS visar svaret på enkäten ett mindre bra resultat. En anledning till det negativa resultatet är delvis pga. att programmet hade många "buggar" vid introduktionen och att hårdvaran som SkogsGIS var installerat på inte var anpassat för den prestanda som programmet krävde. Vid introduktion av en ny programvara är tanken att göra arbetet enklare och mer effektivt. Upplever inte användaren den positiva känslan från början finns det anledningen att tro att detta kan ge en negativ effekt som sitter kvar en längre tid. En slutsats av denna studie är att SCA bör lägga stor vikt vid att förbättra programvaran och dess funktioner med avseende på driftsäkerhet och minimering av programbuggar. Användarna ansåg att SkogsGIS är, även utan problem vid introduktionen, en programvara som kan kännas komplicerad i början även om man är van att arbeta i GIS-miljö. En slutsats när det gäller utbildningen i SkogsGIS-programmet är att den hade kunnat vara bättre och att en övervägande majoritet av distriktscheferna ville ha mer utbildning för att bättre förstå olika funktioner i programmet. Resultatet i utbildningsfrågan hade inte något samband med vare sig ålder eller tidigare erfarenhet av att arbeta med GIS. Att effektiviteten skulle ha påverkats negativt av dålig utbildning i SkogsGIS var en annan hypotes men även här saknades samband för dessa användare.

I de fall där utbildningen hade upplevts som otillräcklig eller programvaran hade konstaterats ha fel nyttjades supporten mycket för att klara av olika arbetsuppgifter i SkogsGIS. En stor andel av distriktscheferna var missnöjda med supporten på grund av att man ansåg att supportavdelningens kunskap och tillgänglighet måste vara bättre. När problem uppstår måste det finnas kunnig personal att tillgå annars läggs problemet bara åt sidan, olöst. En stor andel av de som inte ansåg att effektiviteten hade blivit bättre vid planering i SkogsGIS ansåg även att supporten hade varit dålig. Supportens otillräcklighet kan ha haft en negativ påverkan på den upplevda effektiviteten för en del distriktschefer.

5.2 Ajourhållning & rapporter

Alla distriktschefer ansåg att ett ökat GIS-stöd var positivt. De flesta ansåg det som mycket positivt att själva få utföra alla steg i ajourhållningen. Man ansåg att man fick en bättre kontroll och överblick över planerade och utförda åtgärder inom distriktet. Att alla uppgifter finns i ett och samma program ansågs som positivt eftersom uppgifter då kan utföras när tillfälle ges. Resultatet med bättre överblick och att ha alla uppgifter samlade i samma program överensstämmer med de övergripande målen och kraven som hade ställts på SkogsGIS.

Att göra olika rapporter och skisser med papper och penna är något som har försvunnit från distriktschefens arbetsuppgifter. Alla var mycket positivt inställda till att utföra rapporter och upprätta skisser med GIS som verktyg. Rapport-delen är inte färdigutvecklad i SkogsGIS vilket gav en del negativa kommentarer i denna fråga. I övrigt var alla positiva till att snabbt och effektivt kunna skapa kvalitativa rapporter och kartor.

5.3 LSP i SkogsGIS

Att utföra den långsiktiga planeringen (LSP) i GIS var en ny uppgift för distriktscheferna. På frågan om valet av trakter hade förändrats när LSP:n utförs i SkogsGIS framkom att strax över hälften av distriktscheferna hade åsikten att överblicken påverkar valet av trakter. 27 % av användarna ansåg att valet av trakter var de samma oavsett system och de resterande 18 % hade ej gjort LSP:n i SkogsGIS. I stort sett alla användare ansåg att SkogsGIS hade gjort den långsiktiga planeringen enklare och effektivare att utföra i jämförelse med hur den långsiktiga planeringen utfördes förr, dvs. utan GIS stöd. Slutsatsen blev att den geografiska överblicken hade en påverkan på valet av trakter hos strax över hälften av användarna vid den långsiktiga planeringen i SkogsGIS och att alla användare ansåg att enkelheten och effektiviteten hade ökat när den långsiktiga planeringen utförs i SkogsGIS.

Även om arbetet med LSP i SkogsGIS hade blivit enklare och effektivare med en bra överblick vid planering av trakter så saknas det en bra koppling mellan de olika planeringsstegen. Användare kommenterade att den strategiska planeringen borde vara integrerad i SkogsGIS med AVB:n och likaså borde den operativa planeringen integreras i SkogsGIS med produktion och virkesköp. Många gånger så försvinner distriktschefens planeringsarbete när den operativa planeringen tar vid. Bestånd blir utspridda på olika år trots att de var planerade att avverkas vid samma tidpunkt. Det är inte heller ovanligt att bestånd i praktiken delas upp och avverkas under olika år. Detta leder till ökade kostnader för maskinflytt och öppningskostnader för vägar. Slutsatsen är att även om distriktschefen gör en bra långsiktig planering och traktplanering kan den spolieras av nästa steg i planeringshierarkin. Likaså kan den avverkningsberäkning som har gjorts vid den strategiska planeringen spolieras vid den långsiktiga planeringen.

Flera användare ansåg också att en färdigutvecklad vägdatabas saknas i SkogsGIS där alla existerande och kommande vägar ska finnas, väl beskrivna efter bärighet. Byggnation och upprustningar har ansetts vara ett problem i den långsiktiga planeringen vilket gjort att många vägar skulle vara körbara redan innan de är färdigbyggda. En nationell vägdatabas är under uppbyggnad och är tänkt att integreras i SkogsGIS. När de olika delarna som diskuterats i avsnitt 5.4 är integrerade i SkogsGIS bör den långsiktiga planeringen förbättras.

5.4 Kvalitet & effektivitet vid planering

I resultaten framkommer att man anser att säkerheten vid olika planeringsuppgifter som naturvård, kulturminnen och gränsdragningar har blivit bättre. Nästan alla distriktschefer ansåg att kvalitén hade ökat vid dessa uppgifter i jämförelse med tidigare, utan GIS som hjälpmedel. Detta beror enligt flera användare på att dessa ändringar kan göras direkt i fält.

Även i frågan om kvalitén hade ökat vad gäller säkrare arealuppgifter var slutsatsen att alla distriktschefer ansåg att kvalitén hade blivit mycket bättre efter att GIS med GPS-stöd hade införts. Återväxtplaneringen hörde ihop med tidigare slutsatser om bättre arealuppgifter och bättre överblick med GIS. Slutsatsen blev att alla användare ansåg att kvalitén hade ökat när återväxtplaneringen utfördes i GIS. Resultatet beror på att mindre misstag görs med en geografisk överblick och att arealerna är mer exakt.

Huruvida kvalitén hade ökat vad gäller god hushållning vid val av trakter för planerade åtgärder som slutavverkning, gallring, röjning och gödsling, så skiljde sig resultatet åt beroende på vilken åtgärd det gällde. En stor andel av distriktscheferna ansåg att en ökning av kvalitén hade skett vad gäller god hushållning vid val av trakter men att valet av trakter vid röjning och gödsling hade blivit ännu bättre med GIS som hjälpmedel i jämförelse med valet av trakter för slutavverkning och gallring. Planeringsarbetet vid röjning och gödsling ansågs av flera användare som mycket svårare att utföra utan GIS som hjälpmedel.

Vid traktplaneringen ville jag undersöka om effektiviteten av att snabbt kunna planera stora volymer med GIS haft en negativ påverkan på kvalitén av naturvårdsarbetet. Slutsatsen blev att effektiviteten av att snabbt kunna planera stora volymer med GIS och GPS och att samtidigt göra ett kvalitativt naturvårdsarbete endast hade en marginell påverkan på varandra. Även om vissa ansåg att produktionen fått en högre effektivitet så var andelen som ansåg att naturvårdsarbetets kvalitet hade ökat lika stora.

SkogsGIS är byggt för en mobil klient, dvs. hela programmet och dess beståndsregister kan tas med ut i fält för att ge distriktschefen möjligheten att utföra planeringsuppgifter närhelst tillfälle ges. Nära hälften av användarna trodde att deras arbetsdag kommer att ändras pga. ett mobilt SkogsGIS vilket kunde göra deras arbete mer effektivt vid många planeringsuppgifter. Resterande del av distriktscheferna trodde antingen på mer kontorstid (12 %) eller inte på någon skillnad i arbetsdagen (15 %) eller så visste de inte om det skulle bli någon förändring (24 %) (studien gjordes under vintern, innan fältperioden börjat).

Ett generellt resultat av distriktschefens effektivitet vid arbete med SkogsGIS var att en stor andel (82 %) ansåg sig blivit effektivare vid planeringsarbete och att en ännu större andel (92 %) trodde att någon annan inom organisationen som använder sig av deras planeringsuppgifter kommer att bli effektivare. Användarna trodde därför att effektiviteten hade ökat inom hela organisationen efter införandet av SkogsGIS men att effektiviteten enligt flera användare ansågs ha dragits ner vid introduktionen av SkogsGIS pga. nya arbetsuppgifter som tar tid att lära sig och att programvaran ej fungerade tillfredsställande. Dessa problem vid introduktionen gav i sin tur en stor påfrestning på supporten som inte ansågs räcka till av många användare. När utvecklingen av SkogsGIS är färdig ansåg flera svarande att effektiviteten kommer att öka för alla distriktschefer.

SkogsGIS ansågs vara till stor fördel för en nyanställd eller vikarie och underlätta deras introduktion på arbetsplatsen. Att ha alla planeringsuppgifter samlade i ett och samma program underlättar introduktionsarbetet. Denna förenkling vid nyanställningar sker dock inte av sig själv. Flera påpekade att distriktschefen måste ha sitt distrikt väl uppdaterat i SkogsGIS och att vikarien måste ha en del GIS-kunskaper.

5.5 Fortsatt utveckling och förslag till förbättring av SkogsGIS

Integrering av fler arbetsområden av SCA Skog i SkogsGIS och att ha en fungerande vägdatabas är utvecklingsområden som tidigare har diskuterats i avsnitt 5.3 Andra åsikter från användarna om utvecklingsmöjligheter av SkogsGIS är att flera uppfattade SkogsGIS som ett komplicerat program och av den anledningen vill de ha SkogsGIS mer användarvänligt med fler funktionsknappar som utför olika åtgärder automatiskt. SkogsGIS kräver ofta många arbetsmoment för att sköta ajourhållningen av en avverkad trakt. Kan dessa arbetsmoment förenklas blir tidsvinsterna större.

SkogsGIS ställer höga krav på hårdvaran och dess prestanda. Dessa komponenter får inte vara en begränsande faktor och dra ner effektiviteten hos användarna. Det första steget är att integrera traktplaneringen och slopa stordatormiljön så att distriktscheferna endast arbetar i ett program. I nästa steg, för att få ut en ännu större effektivitet ur SkogsGIS och för att visa dess verkliga potential ansåg flera användare att hela kedjan från strategisk planering ner till operativ planering, virkesköp och transporter måste byggas in i SkogsGIS vilket även påpekats i avsnitt 5.3 vid arbete med LSP.

Flera svarande kommenterade även att maskinlagen skulle vara direkt uppkopplade mot SkogsGIS och göra alla ändringar i drivningsskisser direkt mot det digitala beståndsregistret. Med stöd av GPS och GIS i avverkningsmaskinerna blir arealer och skisser mer exakt. Stämmer inte traktskissen mot verkligheten blir många steg som följer sämre, ex. avverkadevolym, markberedning, plantbeställning etc.

Organisationen kring jakt är även en stor del av distriktschefens arbetsuppgifter under vissa perioder av året. Även denna del skulle kunna integreras i SkogsGIS för att underlätta och effektivisera distriktschefens arbete med register och kartor för varje jaktlag.

5.6 Senaste versionen av SkogsGIS

I den senaste versionen av SkogsGIS som kom ut under våren 2004 var det framförallt prestanda, säkerhet och funktionaliteten i avverkningsformulären som hade förbättrats i jämförelse mot tidigare formulär. Dessa förbättringar bekräftades av flera distriktschefer. Slutsatsen blev att användarna ansåg att vid ajourhållningen har arbetet blivit effektivare, både vad gäller programmets prestanda vid redigeringar och mindre problem med "buggar". Även i formulären för skogsmark ansågs det ha skett förändringar som vilket gjort att arbetsmomenten har minskat i antal vid redigeringsarbete. Vad som också har framkommit efter att enkäten var utförd och som påpekats av flera distriktschefer var att det inte fanns någon löpande tillväxt per år i attributtabeln för skogsmark och att redigering inte kan utföras i skötselklasserna för alla avdelningar av distriktet.

5.7 Omvärldsanalys

Fokuseringen av omvärldsanalysen låg på planeringsuppgifter, beståndsuppgifter och karta i ett program och om GIS-systemet var konstruerat för att användas i fält. Resultatet visade att det finns ett flertal olika GIS-system som används till ungefär samma planeringsuppgifter.

Nya GIS-lösningar var under utveckling hos flera bolag men ingen, enligt de intervjuade personerna, vill satsa på samma GIS-system som ett annat bolag i undersökningen. De utvecklar istället egna GIS-lösningar. Varför det väljs olika GIS-system ansågs dels bero på att olika skogsbolag befinner sig på olika nivåer i utvecklingen och dels på att viljorna är många vilket försvårar ett samarbete vad gäller GIS-system. Slutsatsen av omvärldsanalysen blev att GIS-lösningar är många hos de undersökta bolagen och att de befinner sig i olika faser vad gäller utvecklingen av nya GIS-system. SCA var dock det enda bolag som hade beståndsregister och kartor i samma GIS-system och att programmet samtidigt var konstruerat för en mobil klient.

5.8 Slutsatser

Användarna av SkogsGIS ansåg.....

- att SCA hade lyckats bra med att informera om mål och syfte med att införa ett nytt GIS-system men att utbildningen varit otillräcklig för flera användare beroende på olika orsaker. Mer utbildningen hade också efterfrågats.
- att supporten hade varit otillräcklig (37 %) vilket kan ha inverkat negativt på deras effektivitet.
- det som positivt att få ett allt större GIS-stöd i sitt arbete och att sköta alla steg i ajourhållningen. Överblicken, bättre kontroll och att ha alla uppgifter i samma program var mycket bra med SkogsGIS.
- rapporter och skisser hade blivit bättre när de utförts i GIS. Kvalitén och effektiviteten hade ökat efter införandet av GIS.
- att effektiviteten och enkelheten hade ökat när den långsiktiga planeringen (LSP) utförts i SkogsGIS. Den geografiska överblicken i GIS hade dock en mindre påverkan på val av trakter hos många användare.
- att utvecklingspotentialen av LSP:n i SkogsGIS borde vara att integrera alla delar av planeringshierarkin för att på så sett få en fungerande koppling mellan olika nivåer i planeringen.
- att kvalitén hade ökat vad gäller funktionaliteten vid planering i fält med GIS och GPS vad gäller säkerhet vid gränsdragningar, naturvård, kulturminnen etc. Resultatet beror enligt användarna mycket på att uppgifterna utförs direkt i fält.
- att arealskattningar och återväxtplaneringens kvalitet hade ökat efter införande av GIS med GPS stöd. Mindre misstag och bättre överblick.
- att kvalitén hade ökat (72 %) vad gäller god hushållning vid val av trakter för gödsling och röjning men att valet av trakter för slutavverkning och gallring var mindre beroende av GIS som hjälpmedel än gödsling och röjning.
- att effektiviteten av att snabbt kunna planera stora volymer och att samtidigt göra ett kvalitativt naturvårdsarbete hade lika stort utrymme vid planeringsarbetet i GIS.
- att ett mobilt SkogsGIS kan komma att ha en mindre påverkan på arbetsdagen hos nära hälften av dem vad gäller flexibilitet och effektivitet vid planering. Denna fråga var hypotetisk ställd.
- att effektiviteten hade ökat sett över alla användningsområden med SkogsGIS men att ökningen stagnerat något vid introduktionen av programmet pga. olika problem. Användarna ansåg också att effektiviteten kommer att öka inom många andra arbetsområden av SCA Skog pga. SkogsGIS.
- att introduktionen av nyanställda kommer att underlättas med SkogsGIS under förutsättning att beståndsdatat är väl underhållet.
- att en ökning av effektiviteten och kvalitén blir ännu större om först och främst produktionssidan integreras i SkogsGIS och alla avverkningslag använder SkogsGIS och GPS.

SCA var fokuserad på att ha ett mobilt GIS med beståndsuppgifter och kartor i ett program och enligt omvärldsanalysen var de idag ensam bland de större skogsbolagen i Sverige om att ha dessa båda komponenter i ett och samma GIS-system.

6. REFERENSER

- Af Ström, I. A. 1829. Förslag till en förbättrad Skogshushållning i Sverige. Kungliga Lantbruksakademien, Stockholm, 299 pp.
- Cohon, J. L. 1978 Multiobjektive programming and planning. Academic Press, New York, USA. 333pp.)
- Dahlin, B., & Sallnäs, O. 1992 Harvest Scheduling under Adjacency Constraints – A case Studie from the Swedish Sub-alpine Region. *Scan. J. For. Res.* 8: 281-290.
- Davis, R., & Martell, D. 1993 A decision supported system that links short term silvicultural operating plans with long-term forest-level strategic plans. *Can. J. For. Res.* 23: 1078-1095.
- Day, Robert A. 1995. How to write and publish a scientific paper. 4th edition. Cambridge University Press.
- Ejlertsson, G. 1996. Enkäten i praktiken: En handbok i enkätmetodik. Studentlitteratur, Lund. 134pp.
- Eriksson, J-O. 2000. The forest planning system of Swedish forest enterprises: A note on the basic elements. Department of Forest Resource Management and Geomatics. Umeå.
- Gustavsson, K. 1998. Långsiktsplanering med geografisk hänsyn. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik. Examensarbete i skogsuppskattning och skogsindelning. Rapport 46.
- Jonsson, B., Jacobsson, J. and Kallur, H. 1993 The Forest Management Planning Package. Theory and application. *Studia Forestalia Suecica* 189. 56pp.
- Kangas, J. and Kristiansen, L. 1995. Planning of multiple-use forestry. In: Hytonen, M. (ed). *Multiple-use forestry in the Nordic countries.* pp. 391-416.
- Lind, T. 2000. Strategic Forestry Planning. Evaluation of spatial aggregations and forest landscapes. Department of Forest Resource Management and Geomatics. Umeå.
- Martell, D., Gunn, E., Weintraub, A. 1998. Forest management challenges for operational researchers. *European Journal of Operational Research* 104: 1-17.
- Neasset, E. 1997. Geographical information systems in long-term forest management and planning with special reference to preservation of biological diversity: a review. *Forest Ecology and Management* 93(1-2): 121-136.
- Ståhl, G., Wilhelmsson, E., Lämås, T. 1994. Planering av skogsbruk- "Den röda tråden" till grundkurs i skogsindelning. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för biometri och skogsindelning. Umeå.

Söderholm, J. 2002. De svenska skogsbolagens system för skoglig planering. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik.

Thuresson, T. 1995. Tactical Forestry Planning. Common Sense Assisted by Computers, and Models linked to the Strategic Plan. Swedish University of Agricultural Sciences Section of Forest Mensuration and Management. Report 31. Umeå.

MUNTLIGA REFERENSER

Blomqvist Håkan, Distriktschef SCA Skog, intervjuad Januari och Februari 2004.

Gillgren Ingmar, Planeringsansvarig Korsnäs, intervjuad April 2004.

Hallin Ulf, Distriktschef SCA Skog, intervjuad Januari 2004.

Hellström Klara, Planeringsansvarig Stora Enso, intervjuad Mars 2004.

Larsson Magnus, Skogshushållning och Planeringschef SCA Skog, intervjuad November 2003-Mars 2004.

Ranvald Christer, Planeringsansvarig Sveaskog, intervjuad Mars 2004.

Östman Ingmar, Planeringsansvarig Holmen, intervjuad Mars 2004.

BILAGOR

Bilaga I. Kopia av utskickad enkät

BILAGA

Hej!

Jag heter Magnus Eriksson och är student vid SLU i Umeå. Jag befinner mig i slutet av min jägmästarutbildning och arbetar nu med mitt examensarbete, vilket är beställt av Magnus Larsson SCA Skog. Mitt examensarbete är att göra en utvärdering av SkogsGIS där en enkätundersökning ingår som en del av arbetet.

Som distriktschef har du nu arbetat en del med SkogsGIS och en enkätundersökning har därför skickats ut till dig men även till alla andra distriktschefer inom SCA, för att ge mig ett bra material till min utvärdering. Syftet med mitt arbete är att jag som utomstående uppdragstagare skall utvärdera och undersöka effekterna av att införa SkogsGIS på distriktsnivå inom SCA. Större delen av frågorna i enkäten kommer därför att handla om SkogsGIS men några frågor kommer även att omfatta traktplanering med GIS och GPS.

För att göra det så snabbt och enkelt som möjligt så är enkäten konstruerad för att bifogas via mailen, utföras direkt i Word för att sedan sparas på eran hårddisk och returnera som bifogad fil till min mailadress. (Alltså, när enkäten är gjord och ni går tillbaka till eran mail så måste ni spara enkäten på eran dator för att sedan åter bifoga den när ni returnerar enkäten till min mail. Den bifogas alltså inte automatisk när ni går tillbaka till eran mail.) Frågorna är konstruerade med antingen fasta svarsalternativ eller med fria svar. För att svara på frågorna så klickar du på frågan för att göra svarsalternativet aktivt (det grå fältet). Du kan då antingen via rullisten ge ditt svar eller så är svarsalternativet fritt vilket innebär att du kan skriva så mycket text som du vill. Efter de fasta svarsalternativen kan du även klicka på kommentaren för att ge ytterliggare information till ditt fasta svar. All text är låst och det är bara i de grå rutorna som ni kan skriva erat svar.

Min utvärdering kommer till stor del att grunda sig på frågorna i denna enkätundersökning så det är av stor vikt att du tar dig tid att svara på enkäten vilket kommer att ge mig ett bra material att arbeta med.

Jag vill även klargöra att denna enkätundersökning är helt anonym och att inga namn kommer att förekomma i mitt arbete. Det är endast jag som handhar insamlingen av enkäterna och analyserar resultaten. Eran mailadress kommer jag bara att använda för att se vilka som inte har svarat och så fort som erat svar är mig tillhanda så bockar jag av er och eran mailadress kommer att raderas så att ingen koppling finns kvar mellan er och erat svar.

Svar på denna enkät måste vara mig tillhanda senast **2004-03-02**

Om problem eller frågor uppstår finns jag att nå på 070-333 49 17 eller w0mageri@stud.slu.se

Jag vill på förhand tacka dig så mycket för ditt deltagande i denna undersökning men även påminna dig om att resultatet av enkäten kan komma att positivt påverka ditt arbete med SkogsGIS och ge alla som arbetat med programmet en bra utvärdering.

Mvh Magnus Eriksson, JM kurs 00

BILAGA

Enkätundersökning av alla distriktschefer inom SCA Skog

Här följer några allmänna frågor om vem du är och din bakgrund.

(Klicka med pekaren på frågan så aktiveras det gråa fältet där antingen ett antal valbara alternativ visas, eller en möjlighet att skriva obegränsat med text. Efter de fasta svaren finns det även en möjlighet att kommentera med ytterliggare information.)

- *Ålder?*
- *Utbildning?*

- *Antal år inom SCA?*
- *Antal år som distriktschef?*
- *Hur är dina tidigare erfarenheter av att arbeta med GIS?*

Kommentarer:

- *Har du gått någon tidigare utbildning med GIS förutom SCA:s internutbildning?*

Här följer några frågor om introduktionen av SkogsGIS på företaget.

1. *Hur anser du att informationen om mål och syfte varit vid införandet av SkogsGIS?*

Kommentarer:

2. *Hur anser du att utbildningen varit som ni har fått vid införandet av SkogsGIS?*

Kommentarer:

3. *Finns det delar av SkogsGIS där du tycker att det behövs mer eller bättre utbildning i när det gäller **förståelsen** i hur man använder systemet?*

BILAGA

4. När du arbetar med SkogsGIS idag, hur ofta anser du att support eller liknande behövs för att du ska kunna slutföra en uppgift?

Kommentarer:

--

5. Vid behov av support, anser du att supporten är tillräcklig eller saknas det bitar där supporten kan vara bättre för att lösa dina problem?

--

Frågor om SkogsGIS som verktyg vid ajourhållning och planering

6. Vad anser du om att få ett allt större GIS-stöd i arbetet som distriktschef, först i form av TP och nu i form av SkogsGIS?

Kommentarer:

--

7. Vad anser du är de tre största **fördelarna** resp. **nackdelarna** med SkogsGIS när du arbetar med programmet idag? (klicka på varje grå ruta för att aktivera den.)

Tre fördelar

1.
2.
3.

Tre nackdelar

1.
2.
3.

8. Vad tycker du om uppgiften att sköta ajourhållningen i SkogsGIS idag?

Om du tycker att uppgiften känns **negativ** tror du då att samma arbetsuppgift kommer att kännas mer positivt när SkogsGIS fungerar bra och blivit väl inarbetat?

Kommentera gärna dina svar här:

BILAGA

9a. Att göra rapporter av olika slag med kartskisser och olika uppgifter är något som ni idag utför i TP och snart i SkogsGIS. Vad anser du om denna arbetsuppgift **idag** i jämförelse med hur samma arbetsuppgift utfördes förr, på papper med penna?

9b. Vad tror du om att utföra samma uppgift som i frågan ovan om **ett år**, då i SkogsGIS?

10. SkogsGIS är tänkt att göra ditt arbete mer mobilt och flexibelt med mindre bilåkande och mer effektiv planering. Tror du att din arbetsdag kommer att ändras i jämförelse med hur det har varit? Vad kommer i så fall att ändras?

11. Hur anser du att **kvalitén** har påverkats vid beståndsåtgärder och planeringsuppgifter sedan du började använda TP och nu SkogsGIS i ditt planeringsarbete?(med kvalité menar jag hur pass välgjord de olika delmomenten är i jämförelse med förr) Ge kommentarer efter varje punkt.

- Funktionaliteten vid planering av naturhänsynen, kulturminnen etc.

- Noggrannheten vid arealuppgifter av planerade trakter, naturvärden etc.

- God hushållning vid val av trakter för planerade åtgärder (t ex Sl, Ga, Rö, Gö)

- Noggrann planerad återväxt (Fy och Mb)

12. Vid användning av GPS och GIS-stöd i en allt större utsträckning, hur anser du att detta har påverkat och kommer att påverka ditt planeringsarbete i fält, sett ur ett **"Produktions/Naturvårds"** perspektiv? (Har din effektivitet av att snabbt kunna planera stora volymer fått ett större utrymme eller har kvalitén av naturvårdsarbetet blivit bättre eller har både Produktionen och naturvärden fått ett större utrymme vid planering med GIS. Har GIS någon påverkan alls eller är det andra faktorer som styr dina beslut.)

BILAGA

Den långsiktiga planeringen (LSP) görs nu i SkogsGIS och nedan följer några frågor för att utvärdera dina synpunkter på denna arbetsuppgift.

13a. När du gör LSP i SkogsGIS, ser du någon skillnad i dina val av bestånd ur ett geografiskt perspektiv? (Om du ej har jobbat med denna uppgift i SkogsGIS kan du skriva vad du tror om frågan?)

13b. Gör SkogsGIS det enklare eller svårare att planera ihop den volym du behöver för kommande år i jämförelse med hur LSP gjordes förr, utan GIS stöd?

Kommentarer:

14. Tror du att effektiviteten hos dig blir bättre eller sämre när LSP idag görs i SkogsGIS, i jämförelse med tidigare? (Med effektivitet menas förhållandet mellan arbetsinsats och resultat)

Kommentarer:

15. Att göra LSP i SkogsGIS kan kännas lite rörigt i början med många olika uppgifter och variabler att hålla reda på. Är det något som du skulle vilja ändra på eller lägga till i LSP som du tror skulle göra ditt arbete effektivare och bättre? Du kan även lägga in andra synpunkter om ditt arbete med LSP i SkogsGIS?

Som en sista del av enkäten skulle jag vilja veta vad du tror om utvecklingspotentialen och framtiden för SkogsGIS.

16a. Anser du att införandet av SkogsGIS har gjort ditt arbete mer eller mindre effektivt i jämförelse med hur samma arbetsuppgift utfördes förr, dvs. med mindre GIS-stöd? (Med effektivitet menas förhållandet mellan arbetsinsats och resultat)

Kommentarer:

BILAGA

16b. Tror du att någon annan person inom SCA:s organisation eller arbetsområden som ska använda sig av dina uppgifter som du utfört i SkogsGIS kommer att bli mer eller mindre effektiv i jämförelse med innan du började använda SkogsGIS?(Kommentera gärna under ditt svar och förklara.)

Kommentarer:

17. Antag att Lasse-Maja har tillkallats för att vikariera för dig. L-M har arbetat med GIS tidigare men inte i SkogsGIS. L-M har inte varit på ditt distrikt tidigare och känner inte till markerna. L-M vill nu snabbt sätta sig in i alla uppgifter som fodras av honom för att kunna jobba vidare där du slutade. Vad tror du om SkogsGIS som hjälpmedel för att snabbt komma in i ditt arbete? Blir det lättare än vad det hade varit förr? Eller gör SkogsGIS det bara krångligare för L-M att få en bra överblick av sitt kommande arbete?

18. Vad tror du om utvecklingspotentialen med SkogsGIS? Vad skulle du vilja att SkogsGIS skulle kunna utföra för att göra programmet mer effektivt när du använder det vid olika arbetsuppgifter?

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, Internationellt samt NILS. Författarna svarar själva för rapporternas vetenskapliga innehåll.

Riksskogstaxeringen:

- 1995 1 Kempe, G. Hjälpmiddel för bestämning av slutenhet i plant- och ungskog. ISRN SLU-SRG-AR--1--SE
- 2 Nilsson, P. 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, P. & 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 edges zones in Swedish forest to assess the impact of nature conservation on timber yields. ISRN SLU-SRG-AR--38--SE
- 1999 50 Ståhl, G., Walheim, M. & Löfgren, P. Fjällinventering. - En utredning av innehåll och design. ISRN SLU-SRG-AR--50--SE

- 52 Fridman, J. & Ståhl, G. (Redaktörer) Utredningar avseende innehåll och omfattning i en framtida Riksskogstaxering. ISRN SLU-SRG-AR--52--SE
- 54 Fridman, J., Holmström, H., Nyström, K., Petersson, H., Ståhl, G. & Wulff, S. Sveriges skogsmarksarealer enligt internationella ägoslagsdefinitioner. ISRN SLU-SRG-AR--54--SE
- 56 Nilsson, P. & Gustafsson, K. Skogsskötseln vid 90-talets mitt - läge och trender. ISRN SLU-SRG-AR--56--SE
- 57 Nilsson, P. & Söderberg, U. Trender i svensk skogsskötsel - en intervjuundersökning. ISRN SLU-SRG-AR--57--SE
- 2000 65 Bååth, H., Gällerspång, A., Hallsby, G., Lundström, A., Löfgren, P., Nilsson, M. & Ståhl, G. Metodik för skattning av lokala skogsbränsleresurser. ISRN SLU-SRG-AR--65--SE
- 75 von Segebaden, G. Komplement till "RIKSTAXEN 75 ÅR". ISRN SLU-SRG-AR--75--SE
- 2001 86 Lind, T. Kolinnehåll i skog och mark i Sverige - Baserat på Riksskogstaxeringens data. ISRN SLU-SRG-AR--86--SE
- 2003 110 Berg Lejon, S. Studie av mätmetoder vid Riksskogstaxeringens årsringsmätning. ISRN SLU-SRG--AR--110--SE
- 116 Ståhl, G. Critical length sampling for estimating the volume of coarse woody debris. ISRN SLU-SRG-AR--116--SE
- 117 Ståhl, G., Blomquist, G. & Eriksson, A. Mögelproblem i samband med risrensning inom Riksskogstaxeringen. ISRN SLU-SRG-AR--117--SE

- 118 Ståhl, G. Boström, Methodological options for quantifying changes in carbon pools in
B. Lindkvist, H. Swedish forests. ISRN SLU-SRG-AR--118--SE
Lindroth, A.
Nilsson, J. Olsson,
M.

Planering och inventering:

- 1995 3 Homgren, P. & Skoglig planering på amerikanska västkusten - intryck från en
Thuresson, T. studieresa till Oregon, Washington och British Colombia 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, An Sequential approach in mathematical programming to include
M. spatial aspects of biodiversity in long range forest management
planning. ISRN SLU-SRG-AR--15--SE
- 1997 18 Christoffersson, P. Avdelningsfri inventering - tillvägagångssätt och tidsåtgång. ISRN
& Jonsson, P. SLU-SRG-AR--18--SE
- 19 Ståhl, G., Ringvall, Guided transect sampling - An outline of the principle. ISRN SLU-
A. & Lämås, T. SRG-AR--19--SE
- 25 Lämås, T. & Ståhl, Skattning av tillstånd och förändringar genom inventeringssimulering
G. En handledning till programpaketet. ISRN SLU-SRG-AR--25--SE
- 26 Lämås, T. & Ståhl, Om detektering av förändringar av populationer i begränsade
G. områden. ISRN SLU-SRG-AR--26--SE
- 1999 59 Petersson, H. Biomassafunktioner för trädfraktioner av tall, gran och björk i
Sverige. ISRN SLU-SRG-AR--59--SE
- 63 Fridman, J., Stickprovsviss landskapsövervakning - En förstudie. ISRN SLU-
Löfstrand, R. & SRG-AR--63--SE
Roos, S.
- 2000 68 Nyström, K. Funktioner för att skatta höjdtillväxten i ungskog. ISRN SLU-SRG-
AR--68--SE

- 70 Walheim, M. Metodutveckling för vegetationsövervakning i fjällen. ISRN SLU-SRG-AR--70--SE
- 73 Holm, S. & Lundström, A. Åtgärdsprioriteter. ISRN SLU-SRG-AR--73--SE
- 76 Fridman, J. & Ståhl, G. Funktioner för naturlig avgång i svensk skog. ISRN SLU-SRG-AR--76--SE
- 2001 82 Holmström, H. Averaging Absolute GPS Positionings Made Underneath Different Forest Canopies - A Splendid Example of Bad Timing in Research. ISRN SLU-SRG-AR--82--SE
- 2002 91 Wilhelmsson, E. Forest use and it's economic value for inhabitants of Skróven and Hakkas in Norrbotten. ISRN SLU-SRG-AR--91--SE
- 93 Lind, T. Strategier för Östads säteri: Redovisning av planer framtagna under kursen Skoglig planering ur ett företagsperspektiv ht 2001, SLU Umeå. ISRN SLU-SRG-AR--93--SE
- 94 Eriksson, O. et. al. Wood supply from Swedish forests managed according to the FSC-standard. ISRN SLU-SRG-AR--94--SE
- 2003 108 Paz von Friesen, C. Inverkan på provytans storlek på regionala skattningar av skogstyper. En studie av konsekvenser för uppföljning av miljömålen. SLU-SRG-AR--108--SE

Biometri:

- 1997 22 Ali, A. A. Describing Tree Size Diversity. ISRN SLU-SRG--AR--22--SE
- 1999 64 Berhe, L. Spatial continuity in tree diameter distribution. ISRN SLU-SRG--AR--64--SE
- 2001 88 Ekström, M. Nonparametric Estimation of the Variance of Sample Means Based on Nonstationary Spatial Data. ISRN SLU-SRG-AR--88--SE
- 89 Ekström, M. & Belyaev, Y. On the Estimation of the Distribution of Sample Means Based on Non-Stationary Spatial Data. ISRN SLU-SRG-AR--89--SE

- 90 Ekström, M. & Sjöstedt-de Luna, S. Estimation of the Variance of Sample Means Based on Nonstationary Spatial Data with Varying Expected Values. ISRN SLU-SRG-AR--90--SE
- 2002 96 Norström, F. Forest inventory estimation using remotely sensed data as a stratification tool - a simulation study. ISRN SLU-SRG-AR--96--SE

Fjärranalys:

- 1997 28 Hagner, O. Satellitfjärranalys för skogsföretag. ISRN SLU-SRG-AR--28--SE
- 29 Hagner, O. Textur i flygbilder för skattningar 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
- 43 Wallerman, J. Brattåkerinventeringen. ISRN SLU-SRG-AR--43--SE
- 1999 51 Holmgren, J., Wallerman, J. & Olsson, H. Plot-level Stem Volume Estimation and Tree Species Discrimination with Casi Remote Sensing. ISRN SLU-SRG-AR--51--SE
- 53 Reese, H. & Nilsson, M. Using Landsat TM and NFI data to estimate wood volume, tree biomass and stand age in Dalarna. ISRN SLU-SRG-AR--53--SE
- 2000 66 Lofstrand, R., Reese, H. & Olsson, H. Remote sensing aided Monitoring of Nontimber Forest Resources - A literature survey. ISRN SLU-SRG-AR--66--SE
- 69 Tingelöf, U. & Nilsson, M. Kartering av hyggeskanter i pankromatiska SPOT-bilder. ISRN SLU-SRG-AR--69--SE
- 79 Reese, H. & Nilsson, M. Wood volume estimations for Älvsbyn Kommun using SPOT satellite data and NFI plots. ISRN SLU-SRG-AR--79--SE
- 2003 106 Olofsson, K. TreeD version 0.8. An Image Processing Application for Single Tree Detection. ISRN SLU-SRG-AR--106--SE

- 2003 112 Olsson, H. Proceedings of the ScandLaser Scientific Workshop on Airborne
Granqvist Pahlen, Laser Scanning of Forests. September 3 & 4, 2003. Umeå,
T. Reese, H. Sweden. ISRN SLU-SRG-AR--112--SE
Hyypä, J.
Naasset, E.
- 114 Manterola Computer Visualization of forest development scenarios in
Matxain, I. Bäcksjön estate. ISRN SLU-SRG-AR--114--SE
- 2004 122 Dettki, H. & Skoglig GIS- och fjärranalysundervisning inom Jägmästar- och
Wallerman, J. Skogsvetarprogrammet på SLU. - En behovsanalys. ISRN SLU-
SRG-AR--122--SE

Kompendier och undervisningsmaterial:

- 1996 14 Holm, S. & En analys av skogstillståndet samt några alternativa
Thuresson, T. samt avverkningsberäkningar för en del av Östads säteri. ISRN SLU-
jägm. studenter SRG-AR--14--SE
kurs 92/96
- 1997 21 Holm, S. & En analys av skogstillståndet samt några alternativa
Thuresson, T. samt avverkningsberäkningar för en stor del av Östads säteri. ISRN SLU-
jägm.studenter SRG-AR--21--SE
kurs 93/97.
- 1998 42 Holm, S. & An analysis of the state of the forest and of some management
Lämås, T. samt alternatives for the Östad estate. ISRN SLU-SRG-AR--42--SE
jägm.studenter
kurs 94/98.
- 1999 58 Holm, S. & En analys av skogstillståndet samt några alternativa
Lämås, T. samt avverkningsberäkningar för Östads säteri. ISRN SLU-SRG-AR--
studenter vid 58--SE
Sveriges
lantbruksuniversitet
.
- 2001 87 Eriksson, O. (Ed.) Strategier för Östads säteri: Redovisning av planer framtagna under
kursen Skoglig planering ur ett företagsperspektiv HT2000, SLU
Umeå. ISRN SLU-SRG-AR--87--SE

2003 115 Lindh, T. Strategier för Östads Säteri: Redovisning av planer framtagna under kursen Skoglig Planering ur ett företagsperspektiv HT 2002, SLU Umeå. SLU-SRG--AR--115--SE

Examensarbeten:

- 1995 5 Törnquist, K. Ekologisk landskapsplanering i svenskt skogsbruk - hur började det? ISRN SLU-SRG-AR--5--SE
- 1996 6 Persson, S. & Segner, U. Aspekter kring datakvaliténs betydelse för den kortsiktiga planeringen. 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? ISRN SLU-SRG-AR--7--SE
- 8 Ranvald, C. Sortimentinriktad avverkning. ISRN SLU-SRG-AR--8--SE
- 9 Olofsson, C. Mångbruk i ett landskapsperspektiv - En fallstudie på MoDo Skog AB, Örnsköldsviks förvaltning. ISRN SLU-SRG-AR--9--SE
- 10 Andersson, H. Taper curve functions and quality estimation for Common Oak (Quercus Robur L.) in Sweden. 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. ISRN SLU-SRG-AR--11--SE
- 12 Bredberg, J. Skattning av ålder och andra beståndsvariabler - en fallstudie baserad på MoDo:s indelningsrutiner. ISRN SLU-SRG-AR--12--SE
- 13 Gunnarsson, F. On the potential of Kriging for forest management planning. ISRN SLU-SRG-AR--13--SE
- 16 Tormalm, K. Implementering av FSC-certifiering av mindre enskilda markägares skogsbruk. ISRN SLU-SRG-AR--16--SE
- 1997 17 Engberg, M. Naturvärden i skog lämnad vid slutavverkning. - En inventering av upp till 35 år gamla förnygringsytor på Sundsvalls arbetsområde, SCA. ISRN SLU-SRG-AR--17--SE

- 20 Cedervind, J. GPS under krontak i skog. ISRN SLU-SRG-AR--20--SE
- 27 Karlsson, A. En studie av tre inventeringsmetoder i slutavverkningsbestånd. 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. ISRN SLU-SRG-AR--31--SE
- 33 Jonsson, Ö. Trädskikt och ståndortsförhållanden i strandskog. - En studie av tre bäckar i Västerbotten. ISRN SLU-SRG-AR--33--SE
- 35 Claesson, S. Thinning response functions for single trees of Common oak (*Quercus Robur L.*). 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. ISRN SLU-SRG-AR--36--SE
- 40 Persson, M. Skogsmarkindelningen i gröna och blå kartan - en utvärdering med hjälp av Riksskogstaxeringens provytor. ISRN SLU-SRG-AR--40--SE
- 41 Eriksson, M. Markbaserade sensorer för insamling av skogliga data - en förstudie. ISRN SLU-SRG-AR--41--SE
- 45 Gessler, C. Impedimentens potentiella betydelse för biologisk mångfald. - En studie av myr- och bergimpediment i ett skogslandskap i Västerbotten. ISRN SLU-SRG-AR--45--SE
- 46 Gustafsson, K. Långsiktplanering med geografiska hänsyn - en studie på Bräcke arbetsområde, SCA Forest and Timber. ISRN SLU-SRG-AR--46--SE
- 47 Holmgren, J. Estimating Wood Volume and Basal Area in Forest Compartments by Combining Satellite Image Field Data. ISRN SLU-SRG-AR--47--SE
- 49 Härdelin, S. Framtida förekomst och rumslig fördelning av gammal skog. - En fallstudie på ett landskap i Bräcke arbetsområde. ISRN SLU-SRG-AR--49--SE

- 1999 55 Imamovic, D. Simuleringsstudie av produktionskonekvenser med olika miljömål. ISRN SLU-SRG-AR--55--SE
- 62 Fridh, L. Utbytesprognoser av rotstående skog. ISRN SLU-SRG-AR--62--SE
- 2000 67 Jonsson, T. Differentiell GPS-mätning av punkter i skog. Point-accuracy for differential GPS under a forest canopy. ISRN SLU-SRG-AR--67--SE
- 71 Lundberg, N. Kalibrering av den multivariata variabeln trädslagsfördelning. ISRN SLU-SRG-AR--71--SE
- 72 Skoog, E. Leveransprecision och ledtid - två nyckeltal för styrning av virkesflödet. ISRN SLU-SRG-AR--72--SE
- 74 Johansson, L. Rotröta i Sverige enligt Riksskogstaxeringen. - En beskrivning och modellering av rötförekomst hos gran, tall och björk. ISRN SLU-SRG-AR--74--SE
- 77 Nordh, M. Modellstudie av potentialen för renbete anpassat till kommande slutavverkningar. ISRN SLU-SRG-AR--77--SE
- 78 Eriksson, D. Spatial Modeling of Nature Conservation Variables useful in Forestry Planning. ISRN SLU-SRG-AR--78--SE
- 81 Fredberg, K. Landskapsanalys med GIS och ett skogligt planeringssystem. ISRN SLU-SRG-AR--81--SE
- 2001 83 Lindroos, O. Underlag för skogligt länsprogram Gotland. ISRN SLU-SRG-AR--83--SE
- 84 Dahl, M. Satellitbildsbaserade skattningar av skogsområden med röjningsbehov (Satellite image based estimations of forest areas with cleaning requirements). ISRN SLU-SRG-AR--84--SE
- 85 Staland, J. Styrning av kundanpassade timmerflöden - Inverkan av traktbankens storlek och utbytesprognosens tillförlitlighet. ISRN SLU-SRG-AR--85--SE

- 2002 92 Bodenhem, J. Tillämpning av olika fjärranalysmetoder för urvalsförfarandet av ungskogsbestånd inom den enkla älgbetesinventeringen (ÄBIN). ISRN SLU-SRG-AR--92--SE
- 95 Sundquist, S. Utveckling av ett mått på produktionsslutenhet för Riksskogstaxeringen. ISRN SLU-SRG-AR--95--SE
- 98 Söderholm, J. De svenska skogsbolagens system för skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--98--SE
- 99 Nordin, D. Fastighetsgränser. Del 1. Fallstudie av fastighetsgränserns lägesnoggrannhet på fastighetskartan. ISRN SLU-SRG-AR--99--SE
- 100 Nordin, D. Fastighetsgränser. Del 2. Instruktion för gränsvård. ISRN SLU-SRG-AR--100--SE
- 101 Nordbrandt, A. Analyser med Indelningspaketet av privata skogsfastigheter inom Norra Skogsägarnas verksamhetsområde. ISRN SLU-SRG-AR--101--SE
- 2003 102 Wallin, M. Satellitbildsanalys av gremmeniellaskador med skogsvårdsorganisationens system. ISRN SLU-SRG-AR--102--SE
- 103 Hamilton, A. Effektivare samråd mellan rennäring och skogsbruk - förbättrad dialog via ett utvecklat samrådsförfarande. ISRN SLU-SRG-AR--103--SE
- 104 Hajek, F. Mapping of Intact Forest Landscapes in Sweden according to Global Forest Watch methodology. ISRN SLU-SRG-AR--104--SE
- 105 Anerud, E. Kalibrering av ståndortsindex i beståndsregister - en studie åt Holmen Skog AB. ISRN SLU-SRG-AR--105--SE
- 107 Pettersson, L. Skördarnavigering kring skyddsvärda objekt med GPS-stöd. SLU-SRG-AR--107--SE
- 109 Östberg, P-A. Försök med subjektiva metoder för datainsamling och analys av hur fel i data påverkar åtgärdsförslagen. SLU-SRG-AR--109--SE

- 111 Hansson, J. Vad tycker bilister om vägnära skogar - två enkätstudier. SLU-SRG-AR--111--SE
- 113 Eriksson, P. Renskötseln i Skandinavien. Förutsättningar för sambruk och konflikthantering. SLU-SRG-AR--113--SE
- 119 Björklund, E. Medlemmarnas syn på Skogsägarna Norrskog. ISRN SLU-SRG--AR--119--SE
- 2004 120 Fogdestam, Niklas Skogsägarna Norrskog:s slutavverkningar och PEFC-kraven - fältinventering och intervjuer. ISRN SLU-SRG--AR--120--SE
- 121 Petersson, T Egenskaper som påverkar hänsynsarealer och drivningsförhållanden på föryngringsavverkningstrakter -En studie över framtida förändringar inom Sveaskog. ISRN SLU-SRG--AR--121--SE
- 123 Mattsson, M Markägare i Stockholms län och deras inställning till biodiversitet och skydd av mark. ISRN SLU-SRG--AR--123--SE
- 125 Eriksson, M. Skoglig planering och ajourhållning med SkogsGIS - En utvärdering av SCA:s nya GIS-verktyg med avseende på dess introduktion, användning och utvecklingspotential. ISRN SLU-SRG--AR--125--SE

Internationellt:

- 1998 39 Sandewall, M., Ohlsson, B. & Sandewall, R.K. People's options of forest land use - a research study of land use dynamics and socio-economic conditions in a historical perspective in the Upper Nam Water Catchment Area, Lao PDR. ISRN SLU-SRG-AR--39--SE
- 1998 44 Sandewall, M., Ohlsson, B., Sandewall, R.K., Vo Chi Chung, Tran Thi Binh & Pham Quoc Hung. People's options on forest land use. Government plans and farmers intentions - a strategic dilemma. ISRN SLU-SRG-AR--44--SE
- 1998 48 Sengthong, B. Estimating Growing Stock and Allowable Cut in Lao PDR using Data from Land Use Maps and the National Forest Inventory. ISRN SLU-SRG-AR--48--SE

- 1999 60 Sandewall, M. Inter-active and dynamic approaches on forest and land-use
(Edit.). planning - proceedings from a training workshop in Vietnam and
Lao PDR, April 12-30, 1999. ISRN SLU-SRG-AR--60--SE
- 2000 80 Sawathwong, S. Forest Land Use Planning in Nam Pui National Biodiversity
Conservation Area, Lao P.D.R. ISRN SLU-SRG-AR--80--SE
- 2002 97 Sandewall, M. Inter-active and dynamic approaches on forest and land-use
planning in Southern Africa. Proceedings from a training workshop
in Botswana, December 3-17, 2001. ISRN SLU-SRG-AR--97--
SE

NILS:

- 2004 124 Esseen, P-A., Vegetationskartan över fjällen och Nationell Inventering av
Löfgren, P. Landskapet i Sverige (NILS) som underlag för Natura 2000. ISRN
SLU-SRG-AR--124--SE