

# Program för utveckling av rennärning och skogsbruk i samspel:

Resultat från examensarbeten, licentiatavhandlingar och forskningsprojekt 2003 - 2009



---

Sveaskog i samarbete med SSR och SLU



## Förord

Denna skrift är en sammanställning av resultat från examensarbeten och forskningsprojekt/licentiatavhandlingar som utförts inom ”Program för utveckling av rennäring och skogsbruk i samspel” under 2003 till 2009. Programmet är initierat av Sveaskog (Hans Winsa) och SSR (P-G Idivuoma, Karin Baer) samt Holmen Skog (Bror Österman).

Sammanställningen har gjorts av följande handledare/projektledare vid SLU:

<i>Urban</i>	<i>Tomas</i>	<i>Per</i>	<i>Erik</i>
<i>Bergsten</i>	<i>Nordfjell</i>	<i>Sandström</i>	<i>Valinger</i>

*Umeå 09-04-23*



## Innehåll

Bakgrund	6
Samer och skogens markanvändning över tiden	7
Effekter av gödsling på renbetesväxter	10
Återetablering av renlavar efter markberedning	13
Renbetestillgång efter brand/bränning	15
Klassning av renbete	17
Upptag av vatten och metaller i renlavar	20
Integrerad föryngring av renlavar och skogsträd	21
Föryngring i ett skärmskogsbruk och Chequered Gap-Shelterwood	24
Tekniska möjligheter för artificiell spridning av renlav	26
Effektivare samråd mellan rennäring och skogsbruk	28
GIS och Realtids-GPS på renar	30
Slutsatser och diskussion kring fortsatt utveckling inom området	32
Referenser	34

## Bakgrund

*Hans Winsa (representerande även P-G Idivuoma, Karin Baer och Bror Österman, jfr förord)*

Det är väl känt att rennäring och skogsbruk i stor utsträckning bedrivs på samma marker. Relationerna mellan näringarna bygger i första hand på samråd - när det gäller det statliga skogsinnehavet och skogsbolag - som har sin grund i lagstiftning och certifieringsregler. Samråden fungerar mer eller mindre bra beroende på respektive parts förväntningar, parternas kunskaper om varandras näringar, skogstillstånd och betestillgång, mm. Både ur näringarnas och samhällets synvinkel är det av stor vikt att verksamheterna kan bedrivas med minsta möjliga störning och på ett lönsamt sätt.

För rennäringen är tillgången på bete under hela året avgörande för hur många renar som kan födas upp och därmed också för slaktuttaget som utgör den ekonomiska basen i renskötseln och till den knuten vidareförädling. Skogsbrukets behov kan betraktas som analoga med rennäringens, det virke som produceras (föds upp) och kan avverkas (slaktas) utgör den ekonomiska basen för skogsbruket och till den knuten vidareförädling. Bägge näringarna är beroende av lyckade föryngringar, bra tillväxt, god skötsel av resursen, små avgångar och bra relationer till omvärlden i form av allmänhet, andra markanvändare och myndigheter.

Det finns alltså mycket som i grunden är likartat om man jämför dessa två resursskapande gröna näringar med varandra men ändå är relationerna mellan dem inte problemfria. För att komma vidare och lösa problemen tog näringarna gemensamma tag i början av 2000-talet för att starta ett gemensamt utvecklingsprogram.

Målet med programmet var att identifiera, klargöra och så långt som det är möjligt lösa de problem och problemområden som grundar sig på respektive närings behov och hur dessa behov påverkas av den verksamhet som sker i den andra näringen. Programmet har drivits i en direkt kontakt mellan parterna där man identifierat behov av stöd, t.ex. i form av studenter, forskare och forskningsresurser. Högskolekompetens har således använts för framtagning av fakta. Utifrån en matris där olika problemområden beskrivits har ett antal arbeten gjorts vid SLU (jfr nedan).

# Samerna och skogens markanvändning över tiden: Rätten till Norrland – nutida strider, historisk arena

*Examensarbete av Oskarsson & Busk (2007)*

*Examensarbetet syftar till att ge läsaren en bred introduktion till de komplexa markfrågorna i Norrland. De stora händelserna som jordbrukskolonisationen, avvitrningen, bergs- och skogsbrukets framväxt redovisas i koncentrerad form ur ett markrättsligt perspektiv. Den röda tråden utgörs av samernas situation och hur den har förändras genom historien. Förhoppningen är att uppsatsen skall kunna tjäna som bakgrundsmaterial vid läsning av ex. statliga utredningar och domar.*

Tillgång till naturens resurser har alltid varit avgörande för människors överlevnad. Redan när människorna först invandrade till Norden efter inlandsisens avsmältning var det tillgången på vilt som styrde vandringarna. Under det att befolkningen successivt ökade, formades de strukturer som grundlade vårt ordnade samhälle. När fler och fler människor blev beroende av samma resurser, ökade motsättningarna och därmed behovet av någon form av samhällsordning. Familjegrupper, ätter, folkland, landskap och riken bildades när människor inordnade sig i kollektiv. Under 1300-talet kunde en tydlig centralmakt urskiljas i form av ett kungahus som genom olika maktmedel kontrollerade stora delar av befolkningen. Basen i samhället var det allt mer utvecklade jordbruket.

I de inre delarna av norra Sverige, hade samerna utvecklat en annan typ av organisation, anpassad efter de rådande levnadsvillkoren. För att effektivisera jakten och därmed säkerställa försörjningen krävdes att flera familjegrupper gick samman i kollektiv. Detta system kallades för sijnddasamhället. De första dokumenterade kontakterna mellan de två samhällsystemen skedde genom de s.k. Birkarlarna, som bedrev handel med samerna. Kungen ansågs under 1300-talet vara berättigad att kräva Birkarlarna på skatt. Under 1500-talet började dessa två samhällsstrukturer att stöta samman mer frekvent.

Befolkningsökningen i södra Sverige hade på många håll skapat markbrist och odlingen spred sig norrut och från den redan uppodlade Norrlandskusten västerut längs älvdalarna. Den allt starkare centralmakten uppmuntrade kolonisationen då den genererade ökade inkomster i form av skatter. Under 1600- och 1700-talen utvecklas samhällsapparaten alltmer genom exv. inrättandet av myndigheter, införandet av olika skattesystem och genomföranden

av folkbokföringar. Det samiska samhället tvingades anpassa sig till den ”svenska” samhällsordningen. Naturresurser som malm och skog ökade det svenska samhällets intresse och närvaro i Norrland. Jordbrukskolonisationen ökade gradvis i omfattning. Även samer övergick till en jordbrukande livsföring. Kronan såg huvudsakligen på utvecklingen i Norrland ur ett ekonomiskt perspektiv och understödde omväxlande de intressegrupper som för tillfället ansågs inbringa störst skatteintäkter. Samernas markutnyttjande genom renskötsel, jakt och fiske ansågs under 1600-talet och första delen av 1700-talet maximera samhällsnyttan. De skattesystem och andra regleringar som kronan införde påverkade samernas livsföring, även förändringar i renskötselmetoder kan anses vara effekter av skattesystemens påverkan.

Från mitten av 1700-talet får samerna se sin position försämrats till förmån för jordbruket. De marginaliseras allt mer och deras rättigheter, som tidigare respekterats av samhället, inskränks. Under 1700- och 1800-talet genomförs avvitrningen, en omfattande markrättslig reform med huvudsakligt syfte att avgränsa enskildas marker från allmänna. Det expanderande bergsbruket och även trävaruindustrin, ges i avvitrningen företräde framför både samer och bönder. Det allmännas intressen, representerade av kronan, sattes i många fall i främsta rummet och den enskildes rättigheter inskränktes i många fall. Förrättningarna möjliggjorde ökad nyodling och därmed försörjningsmöjligheter för fler människor. De privilegier som tilldelades industrierna möjliggjorde deras expansion. Avvitrningens konsekvenser för samerna var påtagligt negativa då deras rättigheter till jord under denna tid ansågs vara obefintliga. I det avslutande skedet av reformen togs viss hänsyn till samerna men deras möjligheter att utöva sina traditionella näringar hade försämrats dramatiskt.

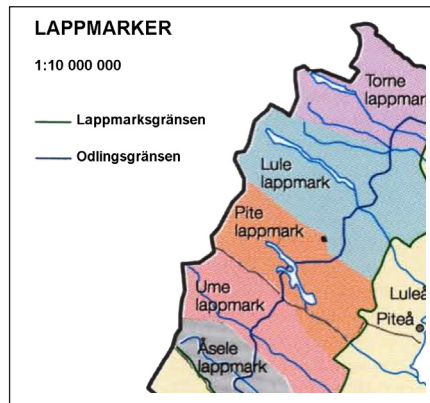
Samernas kultur i allmänhet och särskilt rennäringen ansågs allmänt vara på väg mot en säker undergång. Under den tid som den fortfarande existerade ansågs det vara nödvändigt att reglera förhållandena mellan den samiska livsföringen och den jordbrukande befolkningens. Den första renbeteslagen stiftades 1886 och den tillsammans med de tre efterföljande uttraderade definitivt de enskilda samernas rättigheter till mark och omvandlade dem till ”lappprivilegier” gemensamma för en större samisk grupp. Renskötelsen ansågs vara den främsta anledningen till konflikter med jordbrukarna. I den politiska processen kring lagstiftningen fick rennäringen och de nomadiserande renskötande samerna en mycket framskjuten ställning i förhållande till andra samiska grupper. Hela lagstiftningen byggde på paternalismiska föreställningar om samerna och tidvis influerades lagstiftarna av både rasistiska och kulturhierarkiska idéer. Lagen stiftades med den bofaste jordbrukaren



som utgångspunkt och har starkt påverkat utvecklingen av de samiska näringarna under 1900-talet. Internationella förhållanden har alltid påverkat rennärlingslagstiftningen och det tydligaste exemplet utgörs av de tvångsflyttningar av samer och renar från Karesuando som genomfördes under 1920 – 30-talen. Anledningen var förändrade betesmöjligheter i Norge. De inflyttade samerna tog med sig den extensiva renskötseln som trängde undan den intensiva skötselformen.

Den nu gällande lagen från 1971 utgör en utvecklad version av de gamla lagarna och kan med fog anses vila på de förlegade värderingarnas grund. Lagstiftningen har skapat klyftor inom den samiska gruppen genom sin ensidiga fokusering på de renskötande samerna. Senare tiders lagstiftning behåller denna fokusering med hänvisning till renskötseln som främsta bärare av samisk kultur. Möjligheten för samer utanför renskötseln att komma in i näringen och därigenom berättigas de förmåner som den medför, är starkt begränsade av systemet. Samerna har idag erkänts av staten som etnisk minoritet och ursprungsbefolkning och renskötseln klassas som ett riksintresse. Den lagstiftning som en gång utformades för att reglera rennäringens förhållande till omvärlden har idag till syfte att bevara den samiska kulturen, en kultur som lagen i många avseenden har format.

Figur 1. De nya administrativa lappmarkerna (Norrländsk uppslagsbok 1995).



*Examensarbetet utnyttjas i utbildningssyfte vid samtliga Skogsstyrelsekontor i norra Sverige i områden som berörs av rennäringen. En reviderad version av arbetet har publicerats i Skogshistoriska sällskapets årsbok från 2008.*



## Effekter av gödsling i äldre tallbestånd på renbetesväxter i fält- och bottenskikt

*Examensarbete av Werndin (2007)*

Rennäringen och skogsbruket är båda areella näringar och skall i stor utsträckning utnyttja samma marker. Konflikter uppstår ofta på grund av att näringarna har olika intressen. Många av skogsbrukets aktiviteter påverkar rennäringen på ett icke önskvärt sätt samtidigt som rennäringens verksamhet kan få negativa konsekvenser för skogsbruket. En sådan skogsbruksaktivitet är gödsling.

Det var under 1960-talet som skogsgödsling började praktiseras och anledningen var att den tillväxtökning som gödslingen gav skulle kunna täcka upp den framtida virkesbrist som befarades. På 1970-talet när gödslingsverksamheten var som mest intensiv gödslades årligen ca 200 000 ha. Osäkerheten kring vilka konsekvenser N-gödsling skulle ha på ekosystemen gjorde dock att gödslingsaktiviteten gick ner och omfattade i början på 2000-talet bara 30 000 ha varje år. Mycket forskning har koncentrerats till frågor rörande gödsling och kunskaperna kring produktionseffekter och miljökonsekvenser har förbättrats. Detta i kombination med den stora efterfrågan på virke och de höga virkespriserna har gjort att det åter blivit intressant att gödsla skogen, för att kunna plocka ut ännu större volymer ur skogen.

Syftet med arbetet har varit att ta reda på vilka konsekvenser intensiv skogsgödsling i äldre tallbestånd har på arter i fält- och bottenskikt, främst de arter som är av betydelse för renen och rennäringen. Studien genomfördes i ett område 10 km sydost om Åsele där SCA Forest Products sedan 1982 bedriver ett intensivgödslingsförsök i äldre tallskog (*Pinus sylvestris*). Avsikten med det ursprungliga försöket var att studera hur olika gödslingsintervall påverkar tillväxten samt att utreda huruvida ett intensivt gödslingsprogram kan framkalla brist på bor och/eller andra mikronäringsämnen. Vid anläggning av försöket bestod beståndet av 75-åriga tallar med: ståndortsindex T18 (H100), grundyta 14 m<sup>2</sup>/ha och stamantal 990/ha.

Försöksleden som gödslats vart annat år var de mest avvikande vad gäller trädskiktets egenskaper. De uppmätta grundytorna tillhörde de högsta värdena både vad gäller levande och döda träd. Förekomst av ett undre trädskikt kunde bara noteras i dessa försöksled och krontäckningen var också störst i de mest intensivt gödslade försöksleden. Totalt observerades och noterades sju arter i fältskiktet, lingon, blåbär, ljung, kråkbär, kruståtel, mjölkört och hallon. Inte för



Figur 2. Beståndet Åsele 171, Mevikstjärnen i bakgrunden. Foto: Lisa Werndin.

någon av de sju observerade arterna i fältskiktet gick det att finna några statistiskt signifikanta skillnader mellan de olika försöksleden. Vid jämförelsen gödslat mot ogödslat var förekomsten av lingon signifikant lägre i de gödslade försöksleden (3,3 % respektive 5,8 %).

Väggmossa, förna, renlavar, kvastmossa och björnmossa utgjorde bottenkiktet. I bottenkiktet var skillnaderna i förekomst av renlav och förna mellan de olika försöksleden statistiskt signifikanta. När analysen gödslat mot ogödslat genomfördes kunde statistiskt signifikanta skillnader påvisas för väggmossa, förna och renlavar. De gödslade försöksleden hade lägre täckningsgrad av väggmossa (61,9 % resp. 92,7 %) och renlavar (0,55 % resp. 3,3 %) men högre täckningsgrad av förna (34,8 % resp. 2,5 %). Täckningsgraden för renlav var alltså generellt låg, även i kontrollen, vilket förmodligen beror på att beståndet var väl slutet med stort förnafall och låg ljusnivå på marken.



Figur 3. Vänster bild: bottenkikt i försöksled kontroll, höger: bottenkikt i försöksled gödslat vart annat år. Foto: Lisa Werndin.

Intensiv gödsling av äldre tallbestånd verkar alltså medföra negativa konsekvenser för renen och rennäringen. Den för renen ur näringssynpunkt så viktiga laven missgynnas och lingonriset, som kan fungera som en skyddande skärm och därmed förhindra isbildning närmast marken, minskar också. Det betyder att det är större risk att de lavar som eventuellt finns kvar blir oåtkomliga under ett isskikt. Det bör dock också noteras att en normal succession medför att renlavars täckningsgrad minskar när ett trädbestånd blir gammalt och sluter sig. I det aktuella beståndet kanske gallring är den viktigaste åtgärden för att öka ljusstillgången, reducera mängden barrförna och förbättra renlavens växtmiljö.

*Trots låga täckningsgrader av lav i försöksområdet ger examensarbetet värdefull insikt i de negativa effekterna som gödsling har på de för renen så värdefulla marklavarna.*



## Återetablering av renlavar (*Cladina spp.*) efter markberedning i lavdominerade tallskogar i boreala Sverige

*Examensarbete av Sundèn (2003)*

Återetablering av renlav (*Cladina spp.*) över tiden och förlust av renlavsbiomassa efter markbehandling uppskattades utifrån en surveystudie i 17 lavrika tallbestånd i norra Sverige. Markbehandlingen var utförd 1-15 år innan studien gjordes.

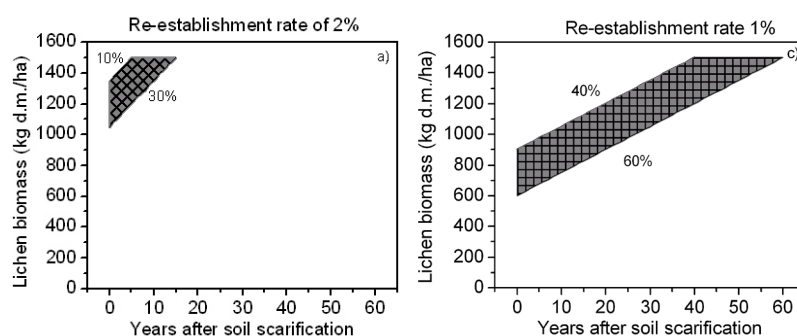
Parallella transekter lades ut i de utvalda bestånden, efter vilka provtytor systematiskt placerades ut. Varje provyta delades upp i två eller tre provpunkter, beroende av markbehandlingsprincip, med en area av 0.25 m<sup>2</sup>. Täckningsgraden (%) och medelhöjden av renlaven uppskattades för varje provpunkt och ett biommassaprov (113cm<sup>2</sup>) samlades in för att kvantifiera volymen och torrvikten (80°C, 24h) av renlav. Avståndet mellan markberedningsspåren och bredden på spåren uppmättes för att uppskatta hur stor andel av markytan som påverkats av markbehandlingen. Två markberedningsmetoder jämfördes; harv som är en fläkande markberedningsprincip och HuMinMix-principen som fräser markytan.

Biomassan för renlav bestämdes utifrån relationen mellan vikt och volym, som skapades med hjälp av de i fält insamlade biommassaproven. Förhållandet mellan vikt och volym kan vidare användas för att utveckla en mer kostnadseffektiv inventeringsmetodik. Femton år efter markberedning var återetableringen av renlavsbiomassan (kg torrsvikt/m<sup>2</sup>) 23 % och 35 % av det intakta vegetationsskiktet för harvspåret och harvtiltan, respektive. Enligt en linjär regression, bör full återetablering av harvspåret och harvtiltan uppnås efter cirka 67 respektive 44 år. Beräknat per hektar, var återetableringsgraden 65



Figur 4. De två studerade markberedningsmetoderna, harvning till vänster och HuMinMix till höger. Foto: Urban Bergsten.

% efter 15 år efter markberedning med harv. Full återhämtning av renlavsbiomassa kan därför prognostiseras till ungefär 50 år för de inventerade harvade bestånden. Återetablering av renlavsbiomassa på hektar basis efter användandet av HuMinMix med liten initial markpåverkan, var ca 80 % redan efter två år. Nära nog full återhämtning (ca 90 %) torde uppnås efter ytterligare ett par år. Den aktuella skillnaden i renlavsbiomassa beräknades till 110-1369 kg/ha i de harvade och till 66-304 kg/ha i HuMinMix bestånden, vilket motsvarar 85-1053 respektive 51-234 renbetesdygn (baserat på födointaget 1.3 kg torrsvikt/dygn).



Figur 5. Återväxt av renlav över tiden efter HuMinMix (vänster bild) resp. harvning vid olika procent markstörning (procentsiffror intill rasterat).

Valet av markberedningsmetod har således stor inverkan på tidsintervallet för återetableringen av renlav vid skogsförnygring. Det bör ta ca ett halvt sekel att uppnå full återhämtning av renlavsbiomassa på tallhedar i norra Sverige efter harvning. Den initiala markstörningen är mycket mindre och återetableringshastigheten verkar vara snabbare vid markbehandling med HuMinMix-principen jämfört med harv. Förlusten av renlavsbiomassa sett över en rotationsperiod efter markbehandling med traditionella markbehandlingsprinciper, t.ex. harv, är betydande.

Genom att använda HuMinMix principen istället kan den initiala förlusten av renbetesdygn reduceras till en tredjedel och tiden till full återetablering torde reduceras till under ett decennium istället för fem.

*Arbetet har nyttjats bl.a. för att gå vidare med användning av mer skonsamma markberedningsmetoder.*



## Renbetestillgång på bärris- och lavmarker ca 50 år efter brand/bränning

*Examensarbete av Boström (2004)*

Renens föda består av en blandning av lav, kråkbär, blåbär, lingon, ljung, dvärgbjörk, gräs, örter och mossor. Under vintern, den mest begränsande betesperioden, består renens diet till 35-80 % av renlavlar (*Cladina* spp.), trattlavar och bägarlavar (*Cladonia* spp.) samt sköldlavar (*Cetraria* spp.).

Skogsbrukets olika skötselåtgärder kan påverka rennäringen på flera sätt. Den enskilda åtgärd som har störst inverkan på renbetestillgången är mekanisk markberedning eftersom den kan påverka både lavtillgången och renarnas flyttmönster. Genom att ca 80 % av alla hyggen markbereds är det viktigt att hitta sätt att minimera negativ inverkan av markberedning/markbehandling på de marker som är speciellt viktiga för renbetet. Hyggesbränning är en metod som borde kunna användas dels som markbehandling för skogsbruket, dels som ett sätt att förändra markvegetationens artsammansättning och därmed eventuellt skapa bättre renbetestillgång.

Denna studie belyser effekter ca 50 år efter brand/bränning på renlavars och andra växters förekomst (täckningsgrad och volym/torrsvikt per ha). Arbetet baseras på 16 inventerade tallbestånd i Norrbottens län, 13 bestånd ovan odlingsgränsen och tre bestånd strax nedan. Inventeringen gjordes i tre obrända bestånd med marktyperna bärris, lav respektive ljung/kråkbär samt i tre brända/brunna bestånd av typerna bärris respektive lav. Trädförnyringen efter brand/bränning var ungefär lika gammal i de olika bestånden. Olika arters täckningsgrad uppskattades genom provyteinventering. Även lavens höjd, volym och torrsvikt skattades för dessa provytor.

De frågeställningar som behandlats var:

1. Kan man genom bränning påverka vegetationssammansättningen och långsiktigt öka tillgången på renbete, i första hand markrenlavar, på markvegetationstyperna bärris, lavmark och/eller ljung/kråkbär?
2. Vilken markvegetationstyp bör man i första hand bränna för att tillgodose både rennäringens och skogsbrukets intressen?

Studien visade att ca 50 år efter bränning/brand på bärrismarker är täckningsgraden för ljung och blåbär betydligt lägre medan täckningsgraden för lingon, gräs, mossa, grå renlav samt övrig lav

(framförallt norrlandslav, islandslav och bägarlav), volym renlav och torrsvikt renlav (gulvit renlav, grå renlav, fönsterlav) är betydlig högre, jämfört med bestånd som inte brunnit. Eftersom ljung/kråkbär är en stark konkurrent till renlavar kan man därför öka lavtillgången genom att bränna bärrismarker. Däremot verkar bränning på lavmarker ge en minskning av täckningsgraden för ljung/kråkbär, mossa, (alla typer av mossor), lav totalt, gulvit renlav och grå renlav medan täckningsgraden för blåbär, lingon, gräs, övrig vegetation, fönsterlav och övrig lav verkar öka.

Enligt en kalkyl borde bränning av bärrismarker medföra att 0.5 fler renar/ha kan ha vinterbete, jämfört om bränning inte utförs. Eftersom ljung och kråkbär hämmar både trädplantors och renlavars tillväxt borde både skogsbruk och rennäring gynnas av bränning av ljung/kråkbärsmarker. Om både rennäringens och skogsbrukets önskemål ska beaktas kan hyggesbränning alltså rekommenderas både för bärris- och ljung/kråkbärsmarker men däremot inte för lavmarker.

*Arbetet har bl.a. utgjort grund för att påbörja försök med artificiell spridning av renlavar på bränd mark.*





## Klassning av renbete med hjälp av ståndortsboniteringens vegetationstypsindelning

*Examensarbete av Thun (2005)*

Under flera tusen år har renen anpassats till att leva under kärva förhållanden med stora årstidsväxlingar i väder och näringstillgänglighet. Denna anpassning innebär att kroppsfunktioner och näringsbehov är starkt säsongsbundna. Sommartid måste födointaget maximeras för att bygga upp fett- och proteinreserver inför vintern. Fler än 200 växtarter ingår i renens föda men eftersom renen har en unik förmåga att tillgodogöra sig näring i lav utgör olika lavararter en stor del av vinterbetet i många områden. En grundförutsättning för renskötseln är god tillgång till naturliga beten under större delar av året. Därför är en kartläggning av betesresurserna viktig för samtliga näringsidkare där renskötsel bedrivs liksom en långsiktig planering av markanvändningen.

Under senare år har därför begreppet renbruksplan tagit form inom rennäringen. Renbruksplanen är tänkt att verka som ett planeringsunderlag motsvarande skogsägarens skogsbruksplan och ska ge en bättre överblick över rennäringens markanvändning. I en renbruksplan utnyttjas ett indelningssystem för olika renbetestyper. Bakgrundsmaterialet för indelning av renbetestyper har genom åren byggt på för tidpunkten aktuellt skogstypsschemas indelning i skogstyper. I dagsläget finns dock ingen koppling mellan renbetestyper och de markvegetationstyper som används i skogsbruket vid bedömning av markens bonitet/godhetsgrad. En översättning därmed skulle underlätta vid planering av markanvändning samt utgöra en bra grund vid samverkan mellan näringarna.

Arbete var inriktat på kopplingen mellan renbruksplanens renbetestyper i skogsmark (13 klasser) och markvegetationstyperna i Skogshögskolans boniteringssystem (Hägglund & Lundmark 1981).

Syftet var att

- undersöka om det går att direkt ange boniteten enligt boniteringssystemet med ledning av registreringarna i renbruksplanens betes-taxering
- finna en ”nyckel” för att möjliggöra översättning mellan renbruksplanens renbetestyper och markvegetationstyperna i det skogliga boniteringssystemet
- presentera översättningen i ett enkelt och överskådligt schema
- exemplifiera hur nämnda klassificeringsnyckel kan användas genom att göra en karta som visar Malå samebys betestaxering

Tabell 1. Nyckel mellan markvegetationstyper och renbetestyper med definitioner för renbetestyperna och exempel på förekommande arter/betesväxter samt betesvärde. Koden sammanlänkar markvegetationstyp/-er med motsvarande renbetestyp.

Kod Thun	Markveg-typ SHS-systemet	Renbetestyp Tömmervik	Definition	Exempel på förekommande arter/renbetesväxter	Betesvärde
L1 <sub>A</sub> KT	Lavmark: Lav	Tallhedskog - Lavtyp (>50%)	Tallskog på hedar av lavtyp. Artfattig undervegetation där ris växer i enstaka grupper eller bildar ett glest och luckigt fältskikt. Bottenskiktet domineras av lavar där täckningen är mer än 50 %. Mossor saknas helt eller spelar en mycket obetydlig roll.	Ljung, kråkbär, mjölon, lingon. Renlavar och påskrislav dominerar. Enbjörnmossa (där mossor finns representerade) <u>Betesväxter:</u> Lavar. Kråkbär.	Vinterbete, mycket gott.
L2 <sub>A</sub> KT	Lavmark: Lavrik	Tallhedskog - Lavrik typ (25- 50%)	Tallskog på hedar av lavrik/lavristyp. Artfattig risdominerad undervegetation med ett bottenskikt som består av lavar och mossor. Täckningen är 25-50%.	Ljung, kråkbär, lingon, mjölon. Enbjörnmossa, väggmossa, husmossa, kvastmossor. <u>Betesväxter:</u> Lavar. Kråkbär.	Vinterbete, mycket gott.
L3 <sub>A</sub> KT	Lavmark: Lav	Tallskog - Lavtyp (>50%)	Tallskog av lavtyp. Artfattig undervegetation där ris växer i enstaka grupper eller bildar ett glest och luckigt fältskikt. Bottenskiktet domineras av lavar där täckningen är mer än 50 %. Mossor saknas helt eller spelar en mycket obetydlig roll.	Ljung, kråkbär, mjölon, lingon. Renlavar och påskrislav dominerar. Enbjörnmossa (där mossor finns representerade) <u>Betesväxter:</u> Lavar. Kråkbär.	Vinterbete, mycket gott.
L4 <sub>A</sub> KT	Lavmark: Lavrik	Tallskog - Lavtyp (25- 50%)	Tallskog av lavrik/lavristyp. Artfattig risdominerad undervegetation med ett bottenskikt som består av lavar och mossor. Täckningen är 25-50%.	Ljung, kråkbär, lingon, mjölon. Enbjörnmossa, väggmossa, husmossa, kvastmossor. <u>Betesväxter:</u> Lavar. Kråkbär.	Vinterbete, mycket gott.
L5 <sub>A</sub> KT	Lavmark: Lavrik	Granskog med marklav (25- 50%)	Granskog av lavrik/lavristyp. Artfattig risdominerad undervegetation med ett bottenskikt som består av lavar och mossor. Täckningen är 25-50%.	Främst Ljung, kråkbär, lingon. Enbjörnmossa, väggmossa, husmossa, kvastmossor. <u>Betesväxter:</u> Lavar. Kråkbär.	Vinterbete, mycket gott.
M/ L <sub>A-KT</sub>	Lavristyp (10-25 %)	Blå, Ling/ Lavrik typ (övergångstyp)	Som regel tallskog med lavar och mossor i bottenskiktet. Ris bildar ett relativt sammanhängande fältskikt till skillnad från lavrika typen. Täckningen av lav är 10 - 25 %. Lavandelen ökar i utglesnings- och hyggesfasen.	Kan ses som en övergångstyp där fältskiktet omväxlande domineras av Ljung, kråkris, lingon och blåbär. Friskmossor som enbjörnmossa, husmossor och kvastmossor. Renlavar och bägarlavar. <u>Betesväxter:</u> blåbär, kråkbär, lavar.	Vinterbete, mycket gott.
M1 <sub>A</sub> KT	Blå, Ling	Tallskog - Mossrik blåbär och lingontyp	Mossrik tallskog. Ofta med inslag av lövträd. Friskmossor dominerar bottenskiktet och ett välslutet fältskikt kan bestå av ris och gräs. Lavar saknas som regel eller förekommer här och var.	Blåbär och lingon dominerar omväxlande i fältskiktet. Kråkbär i kyliga klimatlägen där lingon dominerar. Även odon och skvattram kan ingå mer eller mindre. Krustäteln vanlig. Husmossor, kvastmossor. Kammosa där marknärlingsutbudet är gynnsamt. Ekorrbär, hönsbär. <u>Betesväxter:</u> Skogskovall, gullris, blåbär, odon, kråkbär, krustätel, värfryle, färsvingel.	Vinterbete gott. Bra grönbete.
M2 <sub>A</sub> KT	Kråk-ljung	Tallskog - Mossrik kråkbär och ljungtyp*	Mossrik tallskog.	Kråkbär och/eller Ljung dominerar fältskiktet.	Grönbete, mindre gott.
H1 <sub>A</sub> KT	Blå, ling, kråk-ljung	Tallskog - Gammal med hänglav	Gammal mossrik tallskog med hänglav/trädslav. Marklavar saknas som regel.	Som ovanstående M1 och M2 med hänglav/trädslav. <u>Betesväxter:</u> Garnlav, manlav, blåslav. Odon krustätel.	Vinterbete, mycket gott. Viktigt reservbete på vintern.
M3 <sub>A</sub> KT	Blå, Ling	Granskog - Mossrik blåbär och lingontyp**	Mossrik granskog. Ofta med inslag av lövträd. Friskmossor dominerar bottenskiktet och ett välslutet fältskikt kan bestå av ris och gräs.	Blåbär och lingon dominerar omväxlande i fältskiktet. Krustäteln vanlig. Husmossor, kvastmossor. Kammosa där marknärlingsutbudet är gynnsamt. Ekorrbär, hönsbär. <u>Betesväxter:</u> Skogskovall, gullris vanliga. Blåbär, odon, krustätel, värfryle, färsvingel.	Vinterbete gott. Bra grönbete.
M4 <sub>A</sub> KT	Kråk-ljung	Granskog - Mossrik blåbär och lingontyp**	Mossrik granskog.	Kråkbär och/eller Ljung dominerar fältskiktet.	Grönbete, mindre gott.
H2 <sub>A</sub> KT	Blå, Ling, Kråk-ljung	Granskog - Gammal med hänglav	Gammal mossrik/örtrik granskog med hänglav/trädslav.	Som ovanstående M3 och M4 med hänglav och trädslav. Här ingår också den ört- och gräsrika typen (Ö). <u>Betesväxter:</u> Garnlav, manlav och blåslav. Gullris, skogskovall, älgört, mjölkört och hjortron. Olika starrarter, tuvull och skavfräken.	Vinterbete mycket gott. Viktigt reservbete på vintern. Grönbete gott.
M5 <sub>A</sub> KT	Blå, ling, Kråk-ljung	Blandskog (gran, tall, björk)	Mossrik blandskog. Ofta med inslag av lövträd. Mossor dominerar bottenskiktet och ett välslutet fältskikt kan bestå av ris och gräs.	Blåbär och lingon dominerar ofta bland risen, ibland med kråkbär. <u>Betesväxter:</u> Mjölkört, gullris, älgört, skogskovall, krustätel, tuvätel, värfryle, färsvingel, blåbär.	Grönbete gott.
C <sub>A-KT</sub>	Blå, Ling	Contortatallskog	Planteringar av contorta.	Blåbär och lingon dominerar omväxlande i fältskiktet. <u>Betesväxter:</u> Skogskovall, gullris, blåbär.	Grönbete, mindre gott.
Ö <sub>A-KT</sub>	HÖ, LÖ, Brgr, Smgr	Granskog - Örtrik typ (Här ingår även grästyperna.)	Örtrik granskog. Ofta med inslag av lövträd. Mossor kan dominera bottenskiktet och ett välslutet fältskikt kan bestå av ris, örter, gräs och/eller ormbunkar beroende på hur näringsrika markerna är.	Oftast dominerar friskmossor i bottenskiktet. Sumpmossor, vit- och björnmossa, kan också förekomma mer eller mindre. Blåbär oftast dominerande bland risen. <u>Betesväxter:</u> Gullris, skogskovall, skogsnäva, älgört, mjölkört och hjortron. Olika starrarter, tuvull och skavfräken.	Grönbete gott.

Möjligheten att bestämma boniteten med stöd av renbetestaxeringen visade sig vara begränsad. Däremot var det möjligt att göra en översättning mellan renbetestyperna och markvegetationstyperna i boniteringssystemet. Översättningen presenteras i två olika scheman varav det ena är relativt informationsrikt med bl. a. exempel på arter/betesväxter. Det andra schemat är enklare och därmed överskådligare. Båda anger betesvärdet och varje renbetestyp har fått en kod ("thinkoden") som sammanlänkar markvegetationstyp/-er med motsvarande renbetestyp (jfr tabellen nedan). Skogsbolag som bedriver skogsbruk inom renskötselområdet kan med hjälp av koderna koppla en renbetestyp till motsvarande markvegetationstyp i sina datasystem.

*Arbetet har använts vid olika inventeringssammanhang/planering av markanvändning både av skogsnäringen och av samebyarna. Ett samordnat schema innebär ett gemensamt dokument att utgå ifrån för ren- och skogsnäringarna vid diskussion om olika markers betydelse för respektive näring. Skogsstyrelsen har belönat arbetet och tryckt det i en rapport.*



## Renlavars upptag av vatten och metaller

*Examensarbete av Bäcklund (2005)*

Kapillärt upptag är ett av flera möjliga sätt för lavar att förse sig med vatten och mineralnäringssämnen. Eftersom renlavar har fragmentspredning som en viktig del av sin reproduktion kan det visa sig att kapillärt upptag har en betydande funktion under etableringsfasen. Då markanvändningskonflikter ibland uppstår mellan rennäring och andra areella näringar kan artificiell spridning av lavfragment vara ett sätt att öka återetableringshastigheten efter en störning och därmed minska tiden med försämrat renbete. En bättre förståelse för utbytet mellan lav och substrat kan visa sig vara en viktig bit av pusslet för en lyckad återspridning.

Syftet med examensarbetet var att bestämma kapillärt upptag av vatten och metaller hos renlav genom ett två-stegs laboratorieexperiment. Lavarna placerades med antingen toppen eller basen i en vätska bestående av NaCl-lösning (steg 1), milliporvatten (steg 1 och 2) eller tungmetallösning (bestående av bly-, zink- och kopparklorid, steg 2). Lavar med toppen i vätska symboliserade fragmenterad lav (F) medan lavar med basen i vätska symboliserade etablerad lav (E). Fyra olika luftfuktigheter (RH 65%, 75 %, 85% och 95%) användes i steg 1. I steg 2 och för modellering av avdunstning per lavdel användes RH 85 %, som gav den högsta avdunstningen i steg 1. I både steg 1 och steg 2 delades lavbålarna i tre lika stora delar för vidare analys.

Generellt var avdunstningen högre från lavar i milliporvatten jämfört med lavar i saltlösning. De lavar som var rättvända (med basen i vätska) hade en lägre avdunstning än lavar som var felvända (med toppen i vätska). Avdunstningen var störst i de två nedre sektionerna och lägst i den översta. Tungmetaller togs i stor grad upp i de två nedre sektionerna, medan upptag till den översta sektionen var mycket liten. Bly och koppar fanns i högre utsträckning än zink i de två nedre sektionerna, medan zink i högre utsträckning än bly och koppar fanns i den översta sektionen.

*Arbetet har gett värdefull kunskap ang. artificiell spridning av renlavar. Sönderdelning av hela laven är förmodligen mest kostnadseffektivt vid spridning av fragmenterad lav.*



## Integrerad föryngring av renlavar och skogsträd

*Licentiatavhandling av Roturier (2007) och kompletterande projekt*

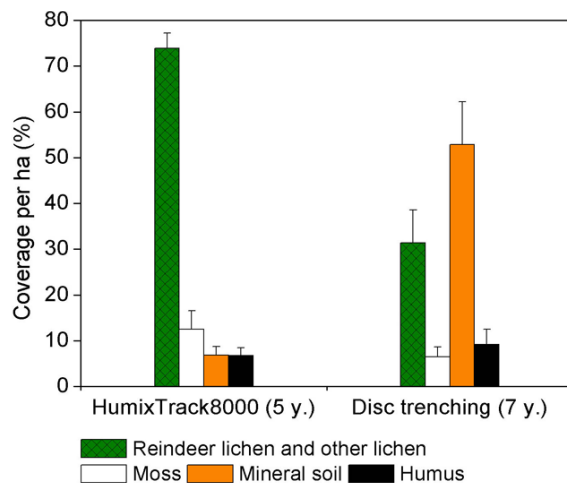
Konflikter kan uppstå mellan rennäring och skogsbruk vid markanvändning på samma arealer, exv. kan markberedning för föryngring av träd minska tillgången av renlav i lavrika bestånd och renens grävning i snö vid betessök kan medföra skador på trädplantor. Eftersom renlavar naturligt sprids via bålfragmentering borde det vara möjligt att förbättra lavens återetablering, exv. efter en markstörning, genom artificiell spridning av lavfragment.

I avhandlingsarbetet har renlavs återetablering studerats, efter olika grad av markstörning/markberedning, liksom hur renens betesmönster och effekter på trädplantor påverkas av olika markberedning. Dessutom studerades hur olika marksubstrat påverkar lavens etablering efter artificiell spridning.

I ett fältförsök som besöktes av 500 till 600 renar varje vinter följdes trädplantors (planterat 2000/ha) utveckling både beroende på vilken markberedning som gjorts och hur renen betat/grävt. Markberedningsvarianterna var hög med mineraljord som toppskikt, spår med exponerad mineraljord, spår med fräst mineraljord och organiskt material i blandning samt kontroll (intakt lavtäckning). Andelen störd markyta varierade från 0 till 28 %. Efter sex vegetationsperioder var lavtäckning och -volym 10 till 20 % lägre i markberedda ytor än i kontrolltytor. Renen verkade vistas mer där lavtäckningsgraden var hög och mindre där andelen bar mineraljord var hög.



Figur 6. Fem år efter markberedning med teknik som blandat humustäcke och mineraljord. Foto: Samuel Roturier.



Figur 7. Täckningsgrad i markberedd del efter fem (HuMinMix; mixat humus-täcke och mineraljord, ca 28 % markpåverkan) och sju år (harvning, ca 70 % markpåverkan). Resultat från två angränsande bestånd.

Andelen levande trädplantor med möjlig gräv-/trampskada var ca 8 % per år, av dessa plantor blev ca 50 % svampinfekterade (jämfört med 20 % för oskadade plantor). De markberedningsvarianter som medförde en exponering av mineraljorden gav högre överlevnad (ca 60 %) och tillväxt än övriga behandlingar. I intakt lavtäcke var både överlevnad (endast ca 38 %) och tillväxt lägst.

Etablering av renlav (*Cladina mitis*) i olika substrat – mineral jord samt sönderdelade substrat av mossa, bärris och tallbark – studerades i ett medelålders tallbestånd och på en kalhuggen yta. Fragment av två storlekar planterades i 1 m<sup>2</sup> kvadratiska provytor och deras förflyttning registrerades efter ett år. Naturlig återetablering (från provytans sidor) studerades med hjälp av digitala foton och bildanalys.

I tallbeståndet hade substratet ingen inverkan på varken planterade fragments förflyttning eller den naturliga återetableringen. På den kalhuggna ytan var mosssubstratet lämpligast både för den artificiellt spridda lavens etablering och för inväxningen från det intakta lavtäcket vid provytans sidor. Exponerad mineraljord utgjorde det sämsta substratet för den artificiellt spridda lavens utveckling. Resultaten indikerar att artificiell spridning av renlav fragment kan vara effektivt för att förbättra etablering av renlav speciellt om marksubstratet gör att lavfragmenten snabbt fäster sig.



Figur 8. Spridning av renlav i olika mönster på bränd mark (vänster bild) och efter harvning (höger bild). Spridningen har skett intill eller mellan planterade plantor (jfr de två bilderna) för att kunna avgöra om renens betesgräv, och ev. grävskador på plantor, kan påverkas av hur lavspridningen har skett.  
Foto: Samuel Roturier.



Figur 9. Spridning av lav på snö (Klusåberget, Bodträskfors brandområde).  
Foto: Samuel Roturier.

*Fortsatta undersökningar är på väg angående artificiell spridning (i större skala) i olika beståndstyper och efter olika markbehandling bl.a. efter bränning. Dessutom har fler försök lagts ut för att studera effekter av olika dosering vid artificiell spridning och om man genom rätt val av spridningsmönster kan minska risken för att planterade trädplantor skadas vid renens betesgrävs. Inverkan av lavart vid spridning studeras också liksom möjligheterna till vinterspridning.*



## Föryngring i ett skärmskogsbruk och utveckling mot Chequered Gap-Shelterwood

*Licentiatavhandling av Erefur (2007) och kompletterande projekt*

Att ställa en skärm vid avverkning kan ses som en form av kontinuitets-skogsbruk där man undviker kalhyggesfasen genom att lämna ett trädskikt vid föryngring av nästa trädgeneration. En övergripande hypotes i licentiat avhandlingen var att trädens groning/plantbildning och tidiga tillväxt påverkas av avståndet till närmaste skärmträd och beståndstypen. Under licentiatarbetet kvantifierades vilka avstånd som utgör kritiska gränser och vid vilken täthet (avstånd mellan skärmträd) skärmställningen har övergått till att bli en enhet, där det inte längre har en avgörande betydelse var i beståndet en planta står.

En skärmställning på 150 st/ha visade sig vara tillräckligt tät för att plantors enskilda avstånd till skärmträd inte skulle ha någon betydelse för etablering. Beståndstypen/stamtätheten var avgörande. En ytterligare hypotes i licentiatavhandlingen, var att vissa av skärmträdens konkurrens effekter på föryngringen kunde reduceras med näringstillförsel. Resultaten visade att om plantorna fick för lite ljus kunde de inte tillgodogöra sig den extra näringen.

Slutsatserna i licentiatavhandlingen ledare vidare till mer praktiska skötselsystem på beståndsnivå, där det viktiga är att skapa en tillräcklig ljusmiljö men samtidigt ta tillvara fördelarna av skärmskogsbruk. En ny hypotes är att avverkning i ett ruttmönster (CGS: Chequered Gap Shelterwood), där öppningarna inte behöver



Figur 10. Exempel på CGS-huggning. Avverkning kan ske diagonalt mellan gap-delar på ett kostnadseffektivt sätt.



vara större än 30x45 m (beroende på kvarvarande bestånds höjd och täthet), skulle kunna skapa en optimerad ljusmiljö för ett flertal olika arter, inkl. träd- och marklavar som kan vara viktiga renbetesväxter. De för pionjärarter fördelaktiga ljusförhållandena på ett hygge återfinns i de centrala delarna av öppningarna, medan sekundärarter kan föryngras i kantzonerna.

*Licentiatarbetet kompletteras av artiklar i en doktorsavhandling ang. tillväxt och biomassallokering i ett CGS-system för arter med olika ljuskrav. Arbetet har medfört utläggning av nya försök i Gällivaretrakten ang. hur träd- och marklavar utvecklas i ett CGS-system, jfr figur förgående sida.*



## Tekniska möjligheter för artificiell spridning av renlav

*Examensarbete av Krekula (2007)*

Lavar kan sprida sig genom fragmentering och borde därmed vara lämpliga att spridas artificiellt. Idag finns dock inget tekniskt system för artificiell spridning av renlav. Syftet med studien var därför att (i) sammanställa data över kommersiell teknik som kan vara möjlig att använda vid artificiell spridning av renlav (*Cladina* spp.), samt (ii) att utföra ett spridningsförsök med en utvald teknik.

Försöket utfördes i Anokangas i Pajala kommun. Vid spridningen användes ett handburet blåsaggregat (Stihl BG 85) för att sprida fragmenterad renlav (*Cladina* spp.). Blåsaggregatet var placerat på boggiäkärria med träflak som drogs av en fyrhjulig terränghjuling. För att mäta spridningslängd och mängd spridd lav, placerades tre presenningar ut med tio meters mellanrum. På varje presenning placerades tre provytor (träskivor  $25 \times 25$  cm;  $0,0625$  m<sup>2</sup>) för att mäta mängden renlav på en, två respektive tre meters avstånd från körstråket. Från varje provyta samlades den utspridda renlaven in för att kvantifiera torrvikten ( $105^{\circ}\text{C}$ , 24h). Totalt gjordes tio körningar. Spridningsresultatet registrerades i 28 mätningar och 84 torrviktsprover insamlades. Medelvärdet för längdspridningen var 3,0 meter, med relativt stor variation. Medelvärdet för utspridd renlav var cirka 8-10 g/m<sup>2</sup>, på en och två meters avstånd från spridningspositionen. På tre meters avstånd var medelvärdet 3,0 g/m<sup>2</sup>, med spridning ner till noll för några mätningar.

Den tekniska spridningsfunktionen fungerade bra, förutom att det vid två tillfällen uppstod problem med att inmatningsröret blev igensatt. Sönderdelning till fragment utfördes effektivt med blåsaggregatet. Fragmentens storlek blev från några millimeter upp till fem centimeter. I ett teoretiskt beräkningsexempel uppskattades att ett fem hektar stort hygge skulle klaras av på cirka 7,25 timmar med den utrustning som här använts (1,45 tim/ha). Körhastigheten bedömdes kunna vara tre km/h, spridningsbredden sattes till tre meter och lastkapaciteten var angiven till 250 kg. Lämplig spridningsdos bedömdes vara 10g/m<sup>2</sup> torr renlav (ca 1600 kg/ha frisk vikt). Total spridningskostnad per ha med dessa förutsättningar skulle bli ca 1765 kr.



Figur 11. Stihl BG 85 blåsaggregat med sugtillsats, det aggregat som användes för lavspridning i studien.

*Sammantaget visar resultaten att ett blåsaggregat liknande Stihl BG 85 möjliggör förhållandevis effektiv spridning av renlav inom mindre områden. För storskalig kostnadseffektiv spridning krävs dock teknisk utveckling. En sådan teknisk utveckling bör inte vara speciellt svår. Om man, exv., kunde öka spridningsbredden till 7,5 meter och höja lastkapacitet till 500 kg, kan tidsåtgången halveras. Den genomförda tekniksammanställningen visar också att det finns tekniska alternativ som redan idag kan medföra högre spridningsprestation och därmed lägre kostnader.*



## **Effektivare samråd mellan rennärning och skogsbruk – förbättrad dialog via ett utvecklat samrådsförfarande**

*Examensarbete av Hamilton (2003)*

Enligt § 20 i skogsvårdslagen (1979:429) skall berörd sameby beredas tillfälle för samråd då en föryngringsavverkning med åtföljande åtgärder skall ske inom åretruntmarkerna. Åretruntmarkerna är de marker där samerna får bedriva rensköttsel året runt, vanligtvis fjälltrakterna. Skogsägare som är FSC-certifierade skall inom hela renskötseområdet, enligt FSC-standard, ha samråd även om en föryngringsavverkning skall ske utanför åretruntmarkerna.

Idag sker samråd mellan rennärning och skogsbruk i varierande omfattning och med varierande resultat som följd. Då en skogsägare skickar en ansökan till Skogsvårdsstyrelsen om tillstånd för avverkning, skall berörd sameby, enligt lag, ha beretts tillfälle till samråd och därmed skall tillhörande samrådsprotokoll bifogas tillståndsansökan. Vid en vanlig avverkningsanmälan är det frivilligt men storskogsbruket bifogar ofta samrådsprotokoll ändå. Dessa samrådsprotokoll innehåller, i dagsläget, ofta endast ett ja eller nej angående samebyns inställning till avverkningen. Det framkommer generellt ingen ytterligare information från samrådet t.ex. om parterna varit oense om något eller om man kommit överens om att avverkningen skall ske på något speciellt sätt med hänsyn till rennärningen. Denna information är viktig för Skogsvårdsstyrelsen att få ta del av för att de skall kunna göra ett korrekt handläggande av avverkningsärendet och fatta rätta beslut.

Detta examensarbete gjordes på uppdrag åt Skogsvårdsstyrelsen och syftet var att ta fram en ny form av samrådsprotokoll, ett flödesschema över samrådsförfarandet mellan rennärning och skogsbruk och Skogsvårdsstyrelsens handläggning samt utarbeta förslag på ett bra samrådsförfarande dvs. undersöka var de största problemen ligger idag när det gäller samråd och hur samråden skulle kunna förbättras.

Som underlag användes en enkätundersökning som skickades ut till alla samebyar, skogsbolag, allmänningar och Skogsvårdsstyrelser inom renskötseområdet. Enkätundersökningen var till för att insamla åsikter och problem samt önskemål till förbättringar angående dagens samråd. Genom att också närvara vid samrådsmöten och möten med Centrala samrådsgruppen rennärning – skogsbruk insamlades värdefull information.

Resultatet blev dels ett översiktsprotokoll där alla avverkningsobjekt antecknas som har behandlats under samrådet. För varje avverkningsobjekt runt vilket oenighet mellan parterna uppstår skall ett separat och mer detaljerat protokoll användas. Dessa två typer av protokoll skall kunna användas såväl analogt som digitalt. Ett flödesschema över ett normalt förfarande mellan skogsbruket och rennäringen samt Skogsvårdsstyrelsens handläggning togs fram liksom ett tänkt förfarande där ett digitalt protokoll används tillsammans med en elektronisk avverkningsanmälan/tillståndsansökan om avverkning s.k. eAnmälan.

*Närvarandet vid samrådsmöten samt insamlad information från enkätundersökningen genererade en del tips och råd som parterna skall tänka på inför samråden och under samråden för att underlätta förfarandet. Arbetet med att ta fram standardiserade och fungerande samrådsprotokoll fortgår. Under vintern 2009 har ett nytt digitalt samrådsprotokoll introducerats av Skogsstyrelsen som bygger vidare på Hamiltons arbete. Detta nya protokoll testas nu praktiskt på många samråd inom hela renskötselområdet. Speciellt i de samebyar som arbetar med Renbruksplaner har det nya förfarandet fungerat väl.”*



## **GIS och Realtids-GPS på renar**

### **- Renens habitat användning i brukad skog - två vintersäsonger i Vilhelmina Norra Sameby**

*Examensarbete av Larsson (2008)*

Examensarbetet utfördes på uppdrag av SLU i Umeå (Institutionen för skoglig resurshushållning) i samarbete med Sveaskog och Vilhelmina Norra Sameby (VNS). Syftet var att analysera renens rörelsemönster och habitat användning i brukad skog, där i första hand skogsbrukets markanvändning i form av slutavverkningar förekommit. I arbetet ingick att undersöka möjligheterna att använda information i form av existerande vegetationsklassificeringar, skogliga beståndsregister och renbruksplaner mm. kopplat till två vintersäsongers positionsdata från 38 renars GPS/GSM-halsband. Då dialogen mellan skogs- och rennäringen ofta handlat om olika åsikter om respektive näringars behov och vilken påverkan dessa har på varandra, är möjligheten att använda den här typen av teknik mycket intressant och kan tillföra båda parter ny kunskap i markanvändningsfrågor.

GIS-analyser av positionsdata mot SMD, kNN, hyggesskikt och Sveaskogs beståndsregister indikerade framförallt att hyggen/ungskog, barrskog på lav- och utpräglade tallmarker användes av renen vintertid. Detta gällde för båda vintersäsongerna trots skilda förutsättningar i fråga om snö och väderförhållanden. Äldre hyggen/ungskog (upptagna mellan 1986 och 2000) användes mer än nytillkomna hyggen (2000-2005). Renarna använde gran-, bland- och lövskog mindre i förhållande till vad som fanns tillgängligt i vinterbetesområdet. GIS-analyser mot renbruksplanen visade att renarna använde de identifierade nyckelområden mer under 2005/2006 än 2006/2007. På nyckelområden vilka utgör 2 % av vinterbetesarealen fördelade sig 35 % av GPS positionerna under 2005/2006 och 16 % under 2006/2007. Säsongen 2006/2007 var betesförhållandena mycket svåra vilket tyder på att ”bra skydd” endast av nyckelområden inte alls räcker till under sådana förhållanden.

Skogliga beståndsregister kopplat till positionsdata möjliggör avancerade analyser som skulle kunna öka kunskapen om hur rennäringen och skogsbrukets markanvändning kan samordnas. En förutsättning för denna typ av analys är att det finns tillräckligt stor geografisk täckning av beståndsregistret i förhållande till renarnas positionsdata.

Tabell 2. Fördelning av GPS-positioner (2005/2006 och 2006/2007) inom MCP (Minimum Convex Polygon), på Hyggen/Ungskog i olika typer av bakgrundsskikt

Skikt	Beskrivning	Marsfällsgruppen MCP		Vardofjällsgruppen MCP	
		Areal (%)	Positioner (%)	Areal (%)	Positioner (%)
<u>Vintersäsong 2005/2006</u>					
kNN	Kalhygge el gles skog < 25 m3sk	34,4	53,6	37,2	57,3
SMD	Ungskog (Höjd 2-5 m)	15,0	12,3	16,6	20,0
SMD	Hygge (Höjd < 2m)	13,2	33,8	13,0	29,5
Hyggesskikt	1986-2000	9,6	22,2	8,5	8,3
Hyggesskikt	2000-2005	3,5	3,8	3,3	3,8
<u>Vintersäsong 2006/2007</u>					
kNN	Kalhygge el gles skog < 25 m3sk	31,2	42,9	34,8	53,6
SMD	Ungskog (Höjd 2-5 m)	14,2	12,5	15,9	14,4
SMD	Hygge (Höjd < 2m)	13,3	28,9	13,4	35,7
Hyggesskikt	1986-2000	10,5	22,0	9,4	17,8
Hyggesskikt	2000-2005	3,6	4,6	3,6	4,6

Examensarbetet visar att det finns många områden som man bör gå vidare med och detaljstudera. I första hand bör man gå vidare med analyser kring hyggen och titta på hur markberedningsformer och avstånd till lav påverkar renarnas habitatanvändning. Även kombinationer av renbruksplaner/beståndsregister för att indexera och rangordna olika skogstyper/avdelningar efter hur eftertraktade de är ur betessynpunkt skulle vara ett intressant ”nästa steg”.

*Användandet av realtids GPS på ren har nu utökats till ytterligare 5 sam-  
ebyar som stöd i arbetet att ta fram Renbruksplaner. Information om renars  
betesval från GPS positioner har visad sig tillföra viktig information i ar-  
betet med Renbruksplanens beteslandsindelning. Vidare har renars GPS  
positioner tillfört information i samråden mellan rennäring och skogsbruk.  
Ett pågående examensarbete bygger vidare på Larsons resultat.*



## Slutsatser och diskussion kring fortsatt utveckling inom området

De utförda arbetena har i flera fall resulterat i kunskap som har kunnat tillämpas relativt snabbt. Genom att studenter har gjort en stor del av arbetet är dessutom kostnaden mycket låg. Att gå vidare med ett likande koncept, med studenter som gör examensarbeten eller avhandlingsarbeten inom olika discipliner, är därför tilltalande för oss handledare.

Med arbetena som grund är det möjligt peka ut angelägna utvecklingsområden, några exempel är:

- ✓ Fortsatt utveckling, och användning av, skonsam teknik för markberedning. Konventionell harvning som används på lavmarker ger betydande minskning av lavtillgången under flera decennier. Med ny skonsam teknik verkar markberedning kunna utföras med låg påverkan på lavtäckets, dessutom förefaller återetableringen ske snabbt. Hur snabbt återetableringen sker bör dock bestämmas i nya undersökningar.
- ✓ Bränning av bärrismer, speciellt de som domineras av ljunger och kråkbär. Hur snabbt renlaven återetablerar sig behöver kvantifieras.
- ✓ Utveckling av teknik för rationell spridning av lavfragment. Artificiell spridning kan bli ett alternativ för att återskapa ett lavtäck efter alltför radikal markberedning, för att öka mängden lav efter hårt bete eller för att återintroducera renlavar där den blivit hårt konkurrerad av andra växter (jfr ovan, ljunger och bränning). Ny spridningsteknik kan förmodligen utvecklas relativt enkelt genom att nyttja principer som redan tillämpas inom andra områden (jfr presenterat examensarbete). Uppföljning av utlagda försök med artificiell spridning bör ge underlag för dosering och metodval.
- ✓ Kunskapsuppbyggnad kring effekter av gödselmedel och gödslingssätt på olika renbetesväxter. Dagens gödsling kan påverka lavtillgången, till viss del indirekt genom att trädens barr-/bladmassa ökar vilket medför lägre ljusinstrålning för markvegetationen, men även genom mer direkta effekter. Fortsatta studier kring hur renlavar påverkas av näringstillförsel är angelägna, ev. kan det finnas möjligheter att utveckla gödselmedel som har positiv effekt inte enbart på trädutväxt utan också på lavutväxt.



- ✓ Fortsatt teknikutveckling för att följa/styra renbetet. Att nyttja positionsdata från renars GPS/GSM-halsband är en metod som kan tillämpas för att uppnå flera syften. Fortsatt metodutveckling är därför angelägen och kompletterande studier bör göras.
  
- ✓ Utveckling av renbruksplaner och samrådsprotokoll. Redovisade arbeten visar på goda möjligheter till fortsatt utveckling. Uppföljning av nya initiativ kan med fördel göras med hjälp av examensarbeten.
  
- ✓ Uppbyggnad av underlag för ”Skogsbruksanpassad renskötsel och rennäringanpassad skogsskötsel”. Ömsesidig förståelse av de två näringarnas förutsättningar och villkor verkar vara en viktig grund för konfliktfritt samnyttjande av skogens resurser. Därför bör fortsatta utvecklingsarbeten ses som underlag för att kontinuerligt uppdatera rekommendationer för gemensamt nyttjande av skogen.

## Referenser

- Boström, M. 2004. Renbetestillgång på bärris- och lavmarker ca 50 år efter brand/bränning. Examensarbete i skogshushållning. SLU, Institutionen för skogsskötsel.
- Bäcklund, S. 2005. Capillary uptake of water and metals in reindeer lichens. Examensarbete i markvetenskap. SLU, Institutionen för skogsekologi. Stencilserie No. 105.
- Erefur, C. 2007. Regeneration under shelterwood – control of environmental factors. Licentiatavhandling. Institutionen för skogens ekologi och skötsel, SLU. Rapport nr. 67.
- Hamilton, A. 2003. Effektivare samråd mellan rennäring och skogsbruk – förbättrad dialog via ett utvecklat samrådsförfarande. Examensarbete i skogshushållning. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU.
- Krekula, K-J. 2007. Tekniska möjligheter för artificiell spridning av renlav. Examensarbete I skogshushållning. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU. Arbetsrapport 165.
- Larsson, M. 2008. GIS och Realtids-GPS på renar – Renens habitatanvändning i brukad skog - två vintersäsonger i Vilhelmina Norra Sameby. Examensarbete i skogshushållning. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU.
- Oskarsson, J & Busk, M. 2007. Rätten till Norrland – nutida strider, historisk arena. Examensarbete i skogshushållning. SLU, Institutionen för skogens ekologi och skötsel. 2007:3. 281 s.
- Roturier, S. 2007. Roturier, S. 2007. Integrating artificial dispersal of reindeer lichen in forest regeneration procedures. Licentiatavhandling. Institutionen för skogens ekologi och skötsel, SLU. Rapport 2.
- Sundèn, M. 2003. Re-establishment rate of Reindeer Lichen (*Cladina spp.*) after soil scarification in Scots pine-lichen forest types in boreal Sweden. Examensarbete i skogshushållning. Institutionen för skogsskötsel, SLU. 2003-
- Thun, A-K. 2005. Klassning av renbete med hjälp av ståndortsboniteringens vegetationstypsindelning. Examensarbete i skogshushållning. Institutionen för skogsskötsel, SLU. 2005-
- Werndin, L. 2007. Effekter av gödsling i äldre tallbestånd på renbetesväxter i fält- och bottenskikt. Examensarbete i skogsskötsel. SLU, Institutionen för skogens ekologi och skötsel. 2007:15 47 s.



