



# Skattning av arealer

David Alger, Karl-Erik Grundberg, Hans Petersson, SLU

Naturvårdsverket avtalsnummer 2250-17-006  
SMED projektid L17-02:UF-07

**På uppdrag av Naturvårdsverket**

Publicering: [www.smed.se](http://www.smed.se)

Utgivare: Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut

Adress: 601 76 Norrköping

Startår: 2006

ISSN: 1653-8102

*SMED utgör en förkortning för Svenska MiljöEmissionsData, som är ett samarbete mellan IVL, SCB, SLU och SMHI. Samarbetet inom SMED inleddes 2001 med syftet att långsiktigt samla och utveckla den svenska kompetensen inom emissionsstatistik kopplat till åtgärdsarbete inom olika områden, bland annat som ett svar på Naturvårdsverkets behov av expertstöd för Sveriges internationella rapportering avseende utsläpp till luft och vatten, avfall samt farliga ämnen. Målsättningen med SMED-samarbetet är främst att utveckla och driva nationella emissionsdatabaser, och att tillhandahålla olika tjänster relaterade till dessa för nationella, regionala och lokala myndigheter, luft- och vattenvårdsförbund, näringsliv m.fl. Mer information finns på SMEDs hemsida [www.smed.se](http://www.smed.se).*

# Innehåll

<b>BAKGRUND OCH SYFTE</b>	<b>s 4</b>
<b>REVIDERING AV METODIK</b>	<b>s 5</b>
<b>RESULTAT</b>	<b>s 7</b>
<b>DISKUSSION</b>	<b>s 8</b>

# Bakgrund och syfte

Riksskogstaxeringen bedömer markanvändning (i Riksskogstaxeringen kallat ägoslag) i fält och ibland är det svårt att avgöra om markanvändningen/ägoslaget verkligen ändrats eller ej. Det är särskilt svårt att avgöra en gradvis förändring såsom när mark övergår till Skogsmark (F) från Våtmark (W) och omvänt. I detta fall rör det sig ofta om trädbevuxen myr som antingen torkats ut eller försumpats. Det är förstås alltid svårt att bedöma förändringar i markanvändning för ej trädbevuxen mark.

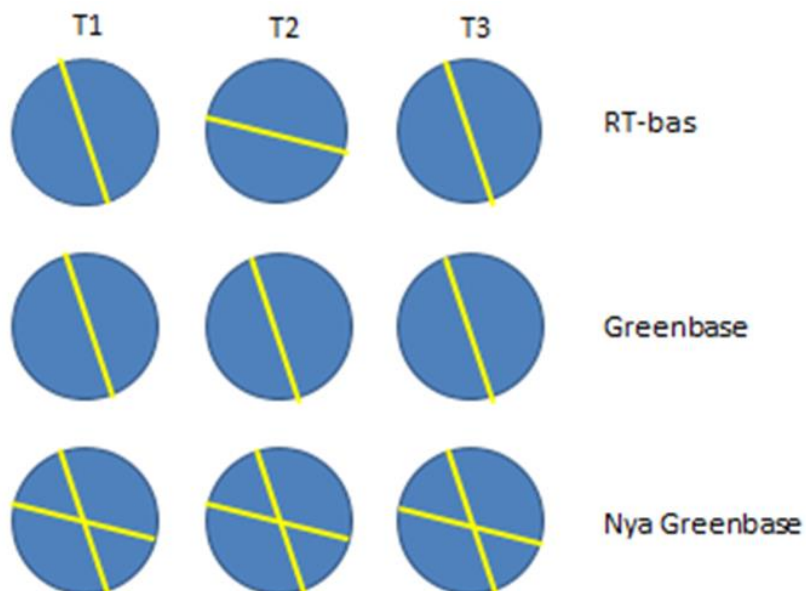
För att minska artificiella markanvändningsförändringar som beror på tveksamma bedömningar i fält så introducerades ett automatiskt rättningssystem i klimatrapporteringen för de första fyra inventeringarna. Exempelvis accepterades markanvändningsförändringar mellan efterföljande inventeringar av en och samma yta som korrekta för F, F, W och W, medan t.ex. F, W, W och F korrigerades till F, F, F och F. En markanvändningsförändring vid senaste inventeringen (t.ex. F, F, F och W) accepterades alltid och därmed kan det ha inkluderats en större mängd artificiella markanvändningsförändringar mellan de två senaste inventeringarna. Detta har medfört märkliga trender för de senaste åren. De automatiska rättningsreglerna togs succesivt bort 2003-2007 (fem omdrev med femårig inventeringscykel vardera) med motiveringen att fältpersonal instruerats att därefter enbart få ändra markanvändning om ”något hade hänt”. Detta fungerade inte fullt ut och problemet att hantera artificiella markanvändningsförändringar kvarstår, främst från 2003 och framåt.

Artificiella markanvändningsförändringar har liten påverkan på skattningar av kolpoolsförändringar för levande biomassa då marken ofta är utan trädskikt eller håller ett trädskikt som växer långsamt. För kolpoolsförändringar i marken som oftast skattas indirekt utifrån markanvändningsarealer får dessa dock större konsekvenser för resultaten. Syftet med detta projekt var att så bra som möjligt eliminera artificiella markanvändningsförändringar i klimatrapporteringen och på så sätt förbättra skattningen av kolpoolsförändringar i förna och markkol.

# Revidering av metodik

Utgångspunkten för projektet var initialt att pröva och analysera alternativa automatiska metoder att hantera markanvändningsförändringar. Detta visade sig svårt eftersom rättningar och spårbarhet i databasen som hanterar kolförråd i biomassa och arealer avser enskilda provvytor. Med andra ord skriver en ny automatisk metod över all befintlig information – både den som avses att korrigeras (testas) men även alla ”sanna” rättningar som vi vill ha kvar. Den automatiska metoden skulle då även skriva över all rättad korrekt information som rättats sedan 2005.

Figur 1 visar schematiskt hur Riksskogstaxeringen (RT-bas) bedömt gränsen mellan två markanvändningstyper på en och samma provvyta vid tre följande inventeringar. I koldatabasen (Greenbase) har gränsdragningen vid T2 bedömts felaktig och gränsen har ersatts genom att skriva över provvytan med gränser från T3. Därefter hämtas positionssatta träd för T2 från RT-bas och placeras ut på provvytan. I framtidens koldatabas (Nya Greenbase) är det tänkt att all ursprunglig information behålls efter rättningar i koldatabasen. Detta bedöms öka spårbarheten (med RT-bas) i framtiden. Exempelvis bör olika typer av tester kunna automatiseras för hela koldatabasen utan att förlora befintlig information. Det bör bli lättare att lägga till positionssatt död ved (möjligt från 2003) och positionen för avverkade träd som då skulle ge information om trädslag och trädstorlek som är tänkt att utgöra inflöde till avverkade skogsprodukter (HWP). Fler fördelar är då att de introducerade nya poolerna får en naturlig koppling till varandra och till markanvändning/ markanvändningsförändring.



Figur 1. Schematiskt beskrivning hur en provvyta från Riksskogstaxeringens databas (RT-bas) rättas och skrivs över i koldatabasen (Greenbase). I framtiden är det tänkt att även historisk information för spårbarhet lagras i den nya koldatabasen (Nya Greenbase).

I juni bedömde SLU att automatiska korrigeringar enligt ovan krävde så mycket programmeringsarbete att resultaten inte skulle hinna bli klara att implementeras i submission 2018. Detta ledde till att ett system för att förbättra spårbarhet mellan RT-bas och Greenbase utvecklades med finansiering från SLU (klart i början av 2018). Samtidigt utvecklades en manuell metod med syfte att lösa ursprungsproblemet.

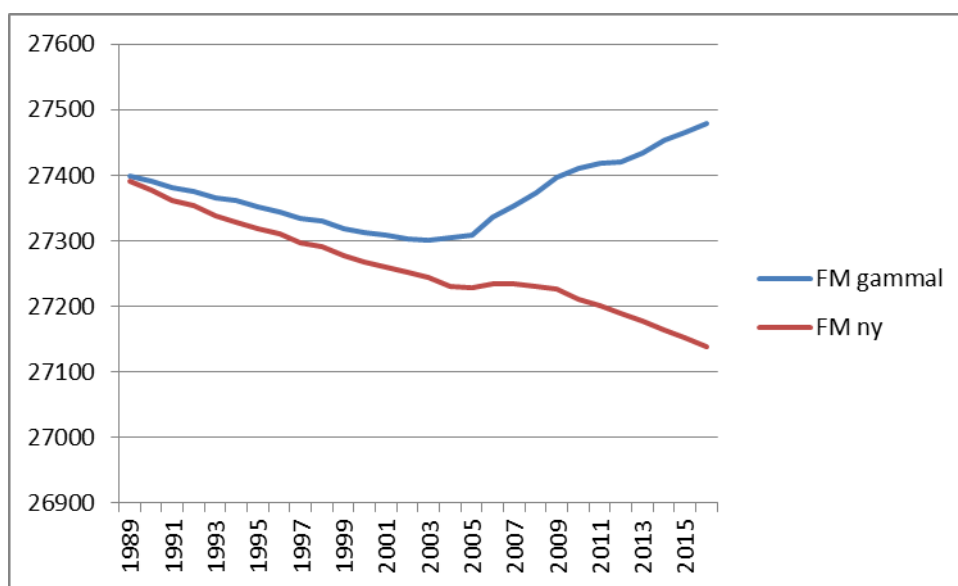
För den manuella metoden utvecklades ett regelsystem för korrigering av artificiella konverteringar mellan Skogsmark och Våtmark samt mellan Skogsmark och Övrig mark (O). Figur 2 visar regler för ”omdrev 1983” – dessa tillämpades för samtliga fem omdrev. Avvikelse från regelsystemet gjordes om det fanns information om att en viss markanvändningsförändring kunde bevisas vara sann utifrån hjälpinformation såsom från fotografier, uppgifter om trädförekomst etc. Rättningarna i Greenbase tog 3 veckor att genomföra och kan leda till omräkningar i framtiden om det då bevisas att korrigeringar varit felaktiga.

	1983	1988	1993	2003	2008	2015		1983	1988	1993	2003	2008	2015
1	W	W	W	W	W	W	19	W	F	F	W	W	F
									F	F	F	F	
2	W	W	W	W	W	F	20	W	F	W	F	F	W
						W			W	W	W	W	
3	W	W	W	W	F	W	21	W	F	W	F	W	F
						W				F		F	
4	W	W	W	F	W	W	22	W	F	W	W	F	F
									F	F	F		
5	W	W	F	W	W	W	23	W	W	F	F	F	W
										W	W	W	
6	W	F	W	W	W	W	24	W	W	F	F	F	F
													F
7	W	F	W	W	W	F	25	W	W	F	W	F	F
										F	F		
8	W	F	W	W	F	W	26	W	W	W	F	F	F
9	W	F	W	F	W	W	27	W	F	F	F	F	W
										W	W	W	
10	W	F	F	W	W	W	28	W	F	F	F	W	F
													F
11	W	W	F	F	W	W	29	W	F	F	W	F	F
										F	F	F	
12	W	W	F	W	F	W	30	W	W	F	F	F	F
13	W	W	F	W	W	F	31	W	F	W	F	F	F
14	W	W	W	F	F	W	32	W	F	F	F	F	F
15	W	W	W	F	W	F							
16	W	W	W	W	F	F							
17	W	F	F	F	W	W							
18	W	F	F	W	F	W							

Figur 2. Regler för korrigering av artificiella markanvändningsförändringar. Vid de första fyra inventeringstillfällena förekom automatisk korrigering.

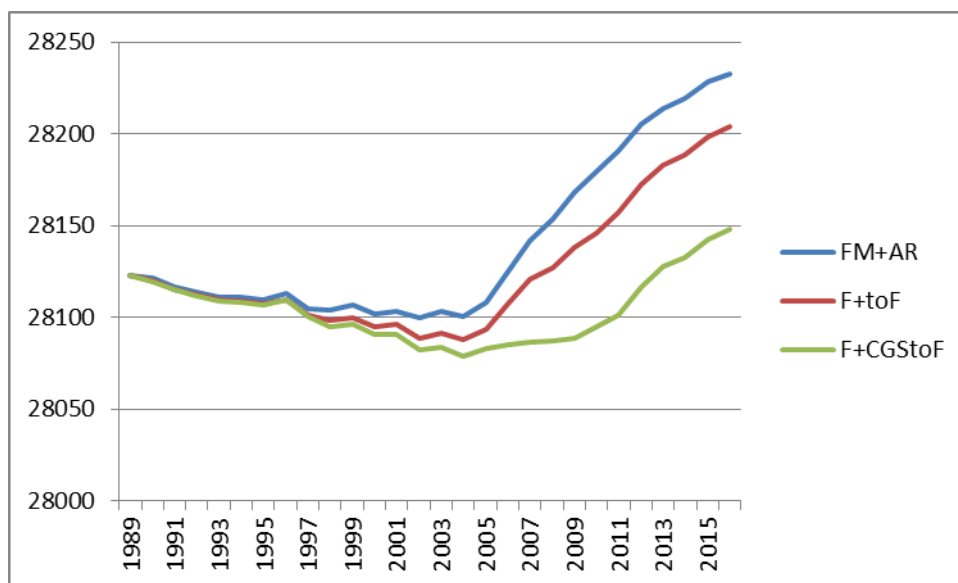
## Resultat

Under Kyotoprotokollet rapporteras Skogsmark (F) normalt under kategorin Skogsbruk (FM). Om Våtmark (W) eller Övrig mark (O) konverteras till F rapporteras den som FM, men omvänt lämnar inte konverteringar från F till O eller W aktiviteten FM. Kyotoprotokollets regler är därför känsliga för artificiella markanvändningskonverteringar mellan dessa kategorier. Figur 3 visar ackumulerad areal (kha) rapporterad under FM före rättningar (FM gammal) och efter rättningar (FM ny).



Figur 3. Den manuella korrigeringen av markanvändningsförändringar har tagit bort många artificiella markanvändningsförändringar

Figur 4 visar skillnaden mellan likartade kategorier under UNFCCC och aktiviteter under Kyotoprotokollet. FM+Nybeskogning (AR) avviker något från F+mark konverterad till F (toF). Detta beror främst på att mark som konverterats från F till antingen O eller W ej lämnar den förra medan den lämnar den senare efter 20 år. Kategorin F+CGStoF (Åker=C, Gräsmark=G, S=bebyggd mark) exkluderar W+O till F. Skillnad i trend i slutet av tidsserien kan härledas till att beskogning "AR" inte lämnar aktiviteten efter 20 år, vilket är fallet med toF och CGStoF.



Figur 4. Samband mellan liknande UNFCCC kategorier och KP aktiviteter (kha) efter manuell rättning

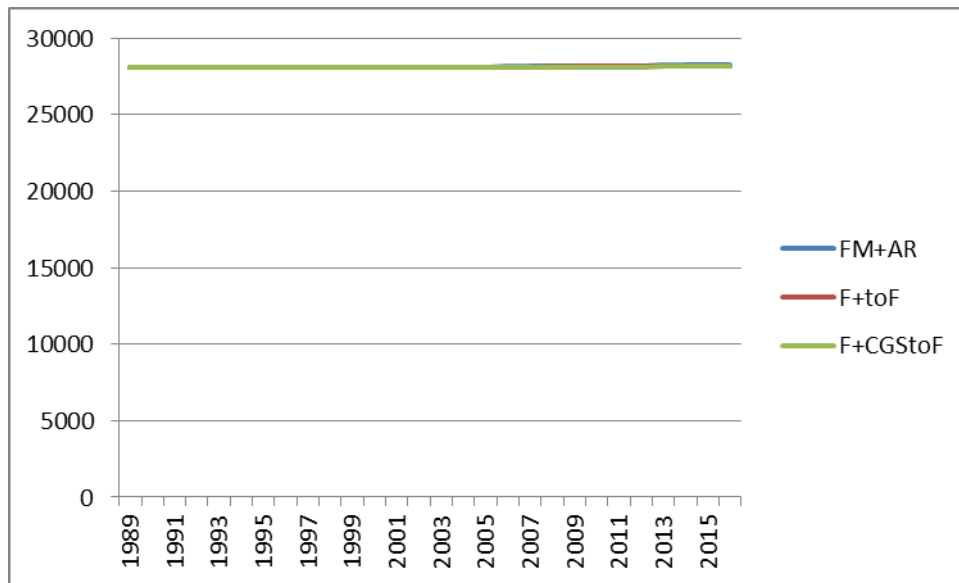
## Diskussion

Vi anser att problemen lösts med den manuella rättningen. Om resultaten inte hade visat sig tillfredställande hade SLU tillsammans med Naturvårdsverket fått gå vidare med att analysera alternativa metoder. Vi bedömer att en sådan studie är onödig.

Metoden var under 2017 arbetsintensiv men i framtiden behöver enbart ett omdrev rättas per år vilket motsvarar ca 3-4 dagars extra arbete inklusive korrigerande av eventuella felaktiga rättningar (om rättningen var rätt eller fel bedöms utifrån framtida ny information och då måste även historisk information ibland revideras). Vi bedömer att kunna utföra rättningarna inom ramen för nuvarande budget.

Trendförändringen i slutet av tidsserien (Figur 4) som härletts till AR kan vara sann eller till viss del bero på artificiella markanvändningsförändringar (eller annat). Provytor som redovisas under AR är relativt få och noggrannare studerade än mellan F och W, O. Det är känsligt att eventuellt ändra metodik för AR under åtagandeperioden (och detsamma gäller D). Därför har inte AR (eller D) ytterligare rättats. Vi har som sagt studerat arealer och förändringar av kolpoolen levande biomassa är skillnaderna mycket små och betraktas som försumbara. Med en annan skala är även det areella problemet av liten betydelse (Figur 5).





Figur 5) I ett större perspektiv (med en annan skala) är både trendbrott och skillnader mellan liknande kategorier/ aktiviteter av liten betydelse (kha)