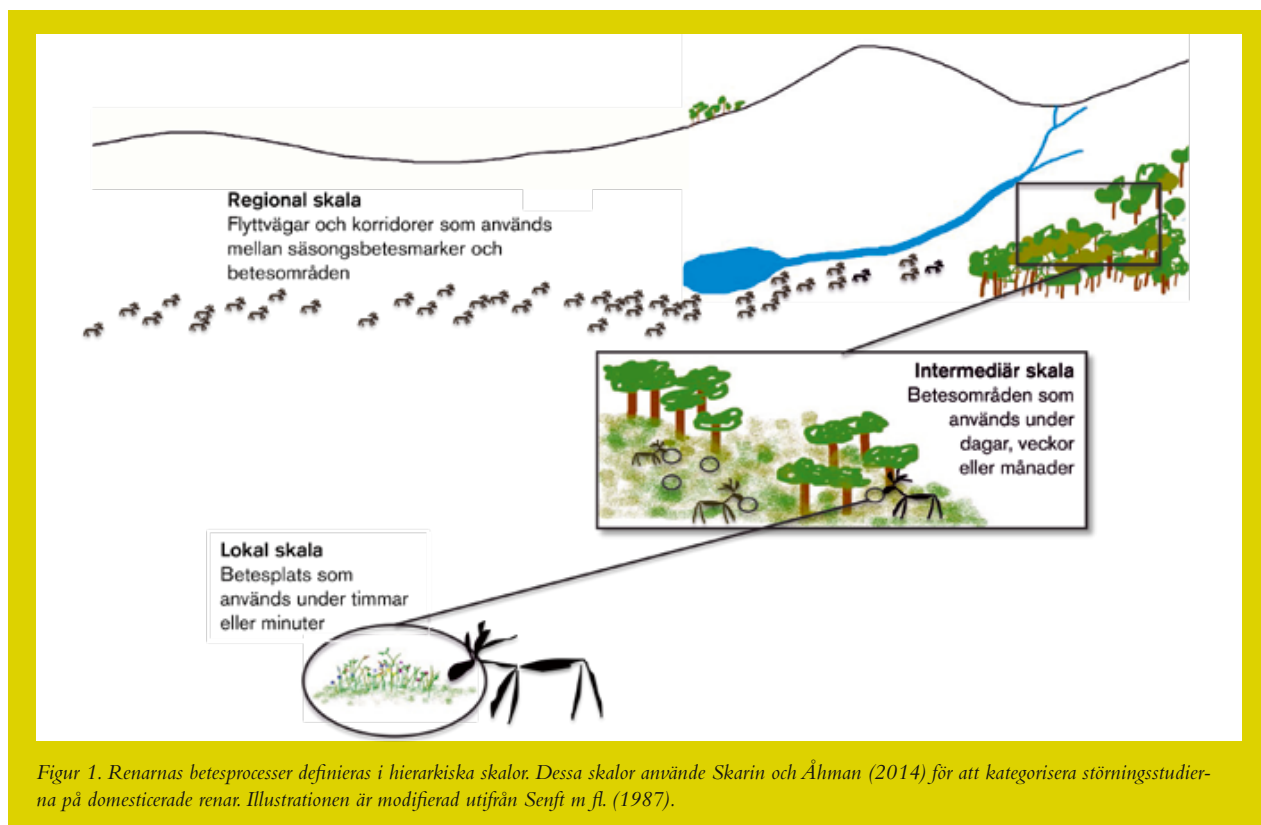
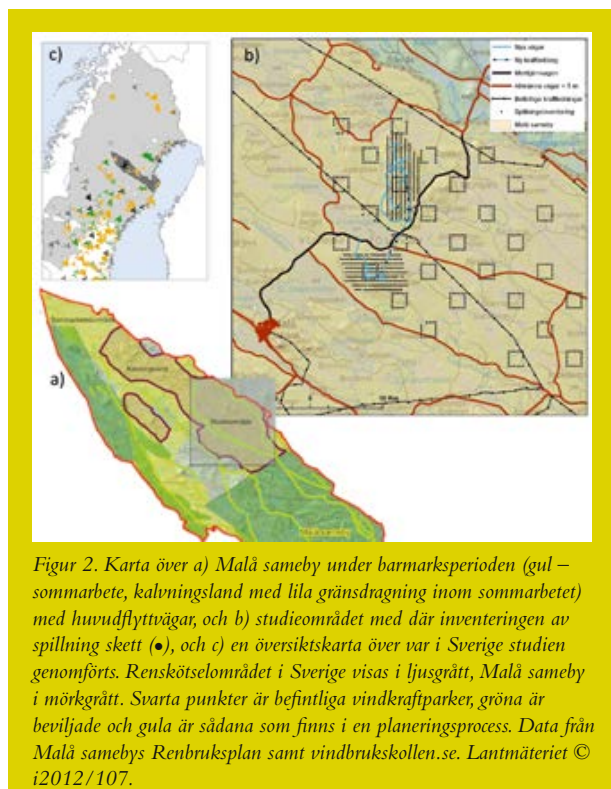


Anna Skarin • Birgitta Åhman • Per Sandström • Christian Nellemann • Lars Rönnegård



## Renar och störningar – mänsklig aktivitet och infrastruktur

- En sammanställning av studier på domesticerade renar visar att de störs av olika typer av infrastruktur och mänsklig aktivitet och t.ex. undviker kraftledningar, allmänna vägar, turistorter och andra bebyggda områden på ett avstånd av 1–12 km.
- Resultaten för domesticerade renar stämmer väl överens med studier på vilda renar och caribou. De största skillnaderna mellan vilda och domesticerade renars reaktionsmönster hittade vi i lokala, kortvariga studier, men på den skalan kan inte de totala effekterna av en störning utvärderas.
- För att få en rättvis bild av hur störningar påverkar renar är det viktigt att utvärdera effekterna på både regional och lokal skala.
- Vindkraft är en viktig källa till förnyelsebar energi, men det finns en oro över negativa effekter på t.ex. rennäringen. För att undersöka detta närmare har vi genomfört fältstudier inom Malå samebys kalvnings- och sommarbetesområde i Västerbottens län, där två mindre vindkraftparker med sammanlagt 18 vindkraftverk har byggts. Vi har inventerat förekomsten av spillning från renarna och analyserat GPS-försedda renars hemområden och rörelsemönster.
- Våra resultat visar att renarna minskade användningen av området med vindkraftparker under byggfasen jämfört med tidigare år. Preliminära resultat från driftsfasen pekar på att renarna fortsätter att undvika området. Vidare fann vi att renarna undvek naturliga passager i terrängen som de använt tidigare. Sådana passager är extra viktiga att identifiera innan man bygger ut ytterligare, för att kunna bevara renarnas vandringsvägar mellan betesmarkerna.



■ Här redovisar vi resultat sammanställda från internationell forskning (Skarin & Åhman 2014) tillsammans med ny information från en fältstudie om renar och vindkraft. Fältstudien beskriver hur befintlig infrastruktur, i form av vägar och kraftledningar i landskapet, och byggandet av ny infrastruktur för vindkraft, påverkar renens fria strövande inom ett sommarbetesområde i skogslandskap (Skarin et al 2013).

## Störningsstudier

Det finns ett stort antal vetenskapliga studier av effekterna på renar av olika typer störningskällor. Många av studierna är genomförda på norska vildrenar eller på *caribou* i Nordamerika. Det ifrågasätts ibland om resultaten från dessa studier kan appliceras på renar inom renskötseln, i och med att dessa renar är domesticerade och delvis styrda av renskötare i sitt habitatutnyttjande.

Dagens renskötsel kan betraktas som extensiv och renarnas tamhetsgrad är

därmed relativt låg. Långvarigt avelsarbete har dock gjort att man fått djur som är mer benägna att ty sig till hjorden och djur som är mindre aggressiva än vilda renar. Den starka hjorddriften anses förstärka renarnas reaktionsmönster i förhållande till störningar, eftersom det gör enskilda renar mer benägna att reagera i enhällighet med resten av hjorden. Om en ren undviker ett område finns det risk att fler renar gör det. Djur som inte är lika starkt knutna till hjorden eller flocken tenderar att reagera mer individuellt. Detta har visats hos vildrenar, där exempelvis den typ av *caribou* i Nordamerika som lever i skogsområden och rör sig i mindre grupper är mindre känslig för störningar jämfört med den *caribou* som lever i större hjordar på tundran.

De största skillnaderna mellan vilda och domesticerade renar i hur de reagerar på störning ser man på lokal skala, men på den skalan kan inte långvariga

effekter av en störning utvärderas. Merparten av de studier som fokuserar på lokala, direkta effekter av störningar visar på liten och kortvarig påverkan. På en liten skala riskerar man dock att missa de viktigaste effekter av en störning, exempelvis hur en barriär i landskapet påverkar renarnas totala användning av betesområdet. Det finns tydliga mönster i att domesticerade renar undviker infrastruktur och mänsklig aktivitet på en regional nivå, precis som visats för vilda renar (Tabell 1). De avstånd där man sett att domesticerade renar undviker eller reagerar på infrastruktur och mänsklig aktivitet har legat på upp till 12 km från störningen ifråga.

För att få en helhetsbild av hur renarna använder sitt betesområde är det viktigt att studera renarnas användning långsiktigt och över hela sitt betesområde, och att ta hänsyn till att användningen kan skifta från år till år och mellan olika säsonger beroende på väderlek och andra yttre förutsättningar. Det innebär regionala studier över flera månader och är snarare än lokala kortvariga studier.

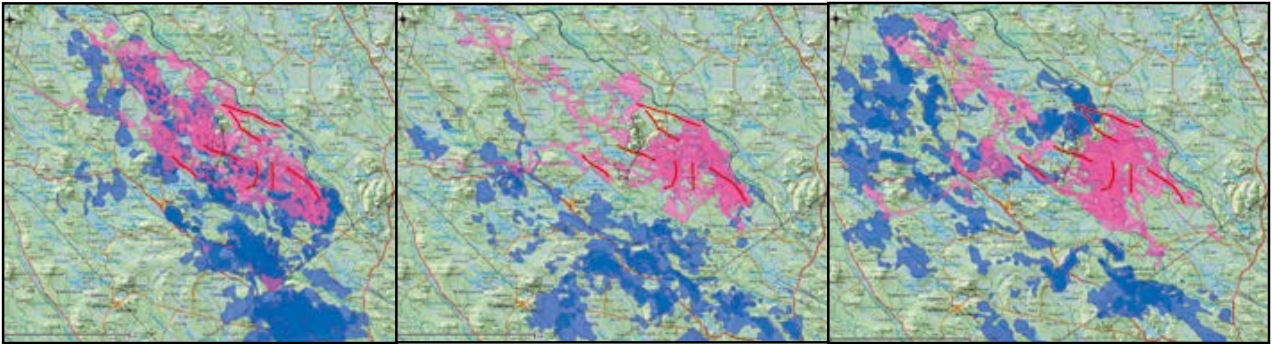
## Fältstudie om renar och vindkraft

I fältstudien har vi inriktat oss på att undersöka vilka områden renarna väljer och hur de rör sig i förhållande till befintlig infrastruktur, som vägar och kraftledningar, och till byggnationen av ny infrastruktur som vindkraftsparkerna tillför. Vi har samlat in data i form av återkommande inventeringar av spillning och från renar försedda med GPS-halsband.

Studieområdet är ca 300 km<sup>2</sup> och ligger i Malå kommun. Det sträcker sig upp till 25 km från två vindkraftparker med 8 resp. 10 verk med ca 10 km mellan det nordligaste och sydligaste verket (Figur 2). Området kännetecknas av kuperad skogsterräng varvad med sjöar och myrar. Det är sedan tidigare präglad av skogsbruk och av gruv- och täktverksamhet. Under barmarkspeioderna åren 2010 och 2011 har man i vindkraftsparkområdet byggt 22 km väg; det har också byggts 8,5 km kraftledningar. Området ligger helt inom Malå samebys barmarksbetesområde och framförallt inom deras försommar- och kalvningsland (Figur 2a). Både före och under byggfasen har renarna hanterats på samma sätt med flytt upp från vinterbetesområdet under månadsstiftet april– maj.

Tabell 1. Avstånd där ren reagerar undvikande på olika störningskällor när man mätt effekten på en regional skala, enligt publicerade forskningsresultat. För källor se Skarin & Åhman (2014).

Störningskälla	Domesticerad ren	Vildren	Caribou
Tätorter	2,5–12 km	2,5–15 km	3–9 km
Gruvor	–	–	0,25–14 km
Stora vägar	1–1,5 km	1–5 km	1,25–5 km
Vattenkraft	–	4 km	3 km
Kraftledningar	4 km	2,5 km	–



Figur 3. Kartor över renarnas hemområden a) 2008 (kalvning 12 maj – 18 juni (rosa), högsommar 14 juli– 31 augusti (blå)) b) 2009 (kalvning 2 maj–19 juni (rosa), högsommar 14 juli–31 augusti (blå)) c) 2010 (kalvning 10 maj–24 juni högsommar 14 juli– 31 augusti (blå)). De röda linjerna visar schematiskt de identifierade möjliga vandringskorridorerna över Mörttjärnvägen och Grundträskvägen. Infrastrukturen i vindkraftsparkerna på bergen Storliden och Jokkmokksliden är markerade i streckade svarta linjer. Lantmäteriet © i2012/107.

## Spillningsinventering

Inventering av spillning har länge använts som metod för att inventera och uppskatta populationsstorlekar hos vilda djur (Skarin & Hörnell-Willebrand 2011). På senare år har metoden även börjat användas för att skatta habitatutnyttjande eftersom det är ett billigt alternativ jämfört med till exempel GPS-halsband. Vår studie är en så kallad provyteinventering, en typ av stickprovstagning där man inventerar all spillning i förutbestämda provytor. Provytorerna är systematiskt placerade för att täcka in alla vanliga typer av terräng i området. Tätheten av spillning på provytorerna har sedan relaterats till olika miljöfaktorer som exempelvis vegetationstyp, topografi, avstånd till vägar och till vindkraftverken. Vi inventerade studieområdet varje år från 2009 till 2014 på både lokal och regional nivå. Totalt har vi lagt ut 1 314 provytor över hela området (Figur 2b).

## Hemområden och rörelsemönster

I Malå sameby har man sedan 2007 haft GPS-halsband på vajor, som har registrerat var djuret har varit varannan timme. Vi har använt positionsdata från 9 till 16 renar per år från åren 2008–2010. Utifrån GPS positionerna har vi beräknat renarnas individuella hemområden. Med ledning av dessa hemområden har vi sedan identifierat betesområden och vandringsvägar mellan de olika betesområdena.

## Byggfasen är negativ

Utbredningen av renarnas hemområden under kalvningsperioden skiljde sig delvis åt mellan de tre studieåren (Figur 3). Under kalvningsperioden 2008 och 2009, innan byggnation påbörjades, har renarna använt hela kalvningsområdet,

men under kalvningsperioden 2010 när byggnationen påbörjats har merparten av renarna endast använt området öster om Mörttjärnvägen. Under kalvning, perioden innan byggnation, identifierades 7 möjliga naturliga passager mellan de olika betesområdena; fyra stycken går över Mörttjärnvägen och tre korridorer går över Grundträskvägen. Användningen av de tre passagerna som går över Mörttjärnvägen norr om Storliden har nästan helt upphört under byggfasen (Figur 3), medan renarnas vandringar i passagerna över Grundträskvägen är mer opåverkade av både befintlig och nyanlagd infrastruktur. Högsommaren 2008 använde renarna i stort sett samma område som under kalvningen medan de under högsommarna 2009 och 2010 framförallt använde områden sydväst om huvudstudieområdet och då verkar de påverkas mer av insekter och väderförhållanden än av aktiviteterna under byggfasen.

Resultaten från inventeringen av spillning (Figur 4) och GPS-data visar att renarnas användning av bergen Storliden och Jokkmokksliden minskade under byggfasen, 2010, jämfört med tiden före byggfas, 2008 och 2009. Det var mindre spillning både på berget Storliden och i hela regionen under 2010 jämfört med åren innan. Både spillning och GPS-data visar på en mindre användning av berget Jokkmokksliden redan före byggstart, medan renarna använder Storliden och övriga området öster om Mörttjärnvägen mer. Innan byggfasen startade, under 2009, undvek renarna Jokkmokksliden med ett avstånd av 3 km medan de inte verkar ha undvikit Storliden. Under byggfasen, undvek de både Jokkmokksliden och Storliden med ett avstånd av 3,5 km.

Orsaken till att renarna redan före byggstart valde bort Jokkmokksliden som betesområde beror troligen på att

skogen är relativt hårt brukad med stora inslag av contortatall och tät ungskog vilket gör att den inte är attraktiv för renarna, något som också observerats av renskötarna.

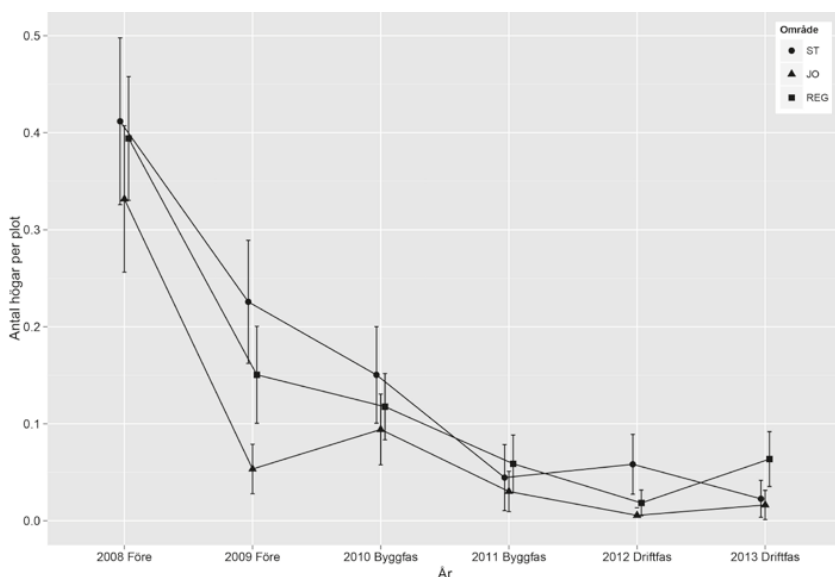
När vi studerade renbetestyperna i området kunde vi tydligt se att vindkraftsparkerna på Storliden har placerats mitt på ett område med god renbetes-kvalitet. Enligt renskötarna har renarna traditionellt använt Storliden alldeles efter kalvningen. Här finns också gles skog och kalhyggen, framförallt på södra sidan av berget, och området anses lättframkomligt för renarna. Den glesare skogen och de öppna myrområdena, ger renarna bra betesmöjligheter samt bättre möjlighet att spana efter rovdjur jämfört med på Jokkmokksliden där den planterade skogen är relativt tät.

## Slutsatser från fältstudien

Vår fältstudie visar att renarna minskade användningen av betesområdet kring vindkraftsparkerna under byggfasen, vilket kan förklaras av både den ökade aktiviteten i området och den ökade mängden infrastruktur. Vi fann också att trots att renarna, redan innan byggnationen startade, valde bort delar av området, så gjorde byggnationen att de höll sig ännu längre bort än tidigare. Framförallt påvisades minskad användning av områdena kring de nya vägarna och kraftledningarna samt kring de befintliga större vägarna. Troligen uppfattade renarna dessa som barriärer i landskapet. Detta demonstrerar renarnas känslighet för fragmentering av landskapet som i sin tur leder till minskad användning av bra betesmarker. Det är viktigt att fortsätta studera renarnas användning av området, för att undersöka hur renarna reagerar på infrastruktur och aktivitet när vindkraftsparkerna är i drift. Analyserna visade att renarna slutade använda naturliga passager i terrängen vid högre



## Renar och störningar – mänsklig aktivitet och infrastruktur



Figur 4. Medelvärdet (med  $\pm$  95 % konfidensintervall angivet) av antalet spillningshögar för de orensade (2008) och rensade (2009–2013) provytorna inom respektive område (ST – Storliden, JO – Jokkmokkliden, REG – Hela regionen) för åren före byggfas (2008–2009), under byggfas (2010–2011) och driftfas (2012–2013; inventeringen för år 2012 och 2013 skedde efter att rapporten Skarin m.fl. (2013) publicerades).

täthet av infrastruktur och bebyggelse. Det är därför speciellt viktigt att identifiera sådana passager innan man bygger ut ytterligare, för att inte riskera att snöra av renarnas vandringsvägar mellan de olika betesmarkerna. Hur infrastruktur placeras i terrängen kan avgöra om renarna använder området eller inte.

### Läs mer

Senft, R.L., Coughenour, M.B., Bailey, D.W., Rittenhouse, L.R., Sala, O.E & Swift, D.M. 1987. Large herbivore foraging and ecological hierarchies. *Bioscience* 37:789–799.

Skarin, A. & Åhman, B. 2014. Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. *Polar Biol.* 1–14. doi: 10.1007/s00300-014-1499-5

Skarin, A. & Hörnell-Willebrand, M. 2011. Spillningsinventering – En metodbeskrivning av datainsamling och analys för att studera renens habitatval i relation till vindkraftutbyggnader. Stockholm.

Skarin, A., Nellemann, C., Sandström, P., et al. 2013. Renar och vindkraft. Studie från anläggningen av två vindkraftparker i Malå sameby. Naturvårdsverket / Swedish Environmental Protection Agency, Bromma.

Vistnes, I. & Nellemann, C. 2008. The matter of spatial and temporal scales: a review of reindeer and caribou response to human activity. *Polar Biol.* 31:399–407.

### Ämnesord

Rennäring, vindkraft, flyttvägar, migrationskorridor.

### Författare



**ANNA SKARIN**  
FD, forskarassistent, institutionen för husdjurens utfodring och vård, avd för renskötsel, SLU, Box 7024, 750 07 Uppsala 018-67 19 54 Anna.Skarin@slu.se



**BIRGITTA ÅHMAN**  
FD, professor, institutionen för husdjurens utfodring och vård, avd för renskötsel SLU, Box 7024, 750 07 Uppsala 018-67 23 08 Birgitta.Ahman@slu.se



**PER SANDSTRÖM**  
Doktorand, institutionen för skoglig resurshushållning/ skogliga landsbygdsstudier, SLU, 901 83 Umeå, 090-786 86 53 Per.Sandstrom@slu.se



**CHRISTIAN NELLEMANN**  
FD, GRID Arendal Senior Officer, Rapid Response Unit, Fabrikken, Løkkegate 9, N-2615 Lillehammer, Norge +47-93466713 Christian.Nellemann@grida.no



**LARS RÖNNEGÅRD**  
FD, professor, Statistik - Akademin Industri och samhälle, Högskolan i Dalarna, 791 88 Falun 023-77 85 03 lrn@du.se

