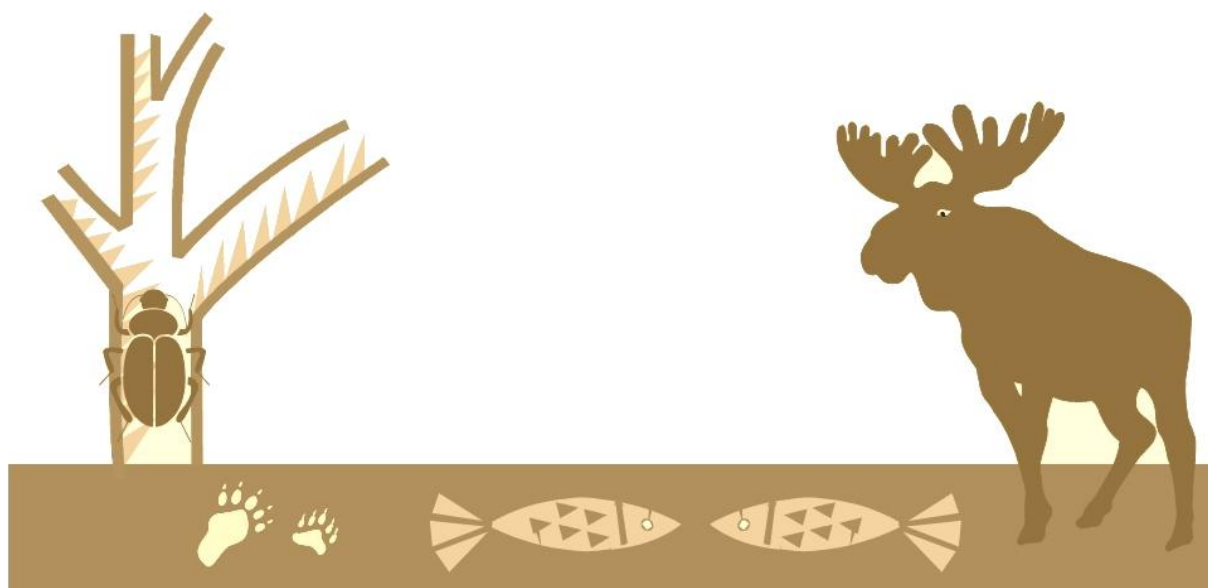




Delrapport GPS-renar i Jovnevaerie sameby

Januari 2014 till Mars 2015

Wiebke Neumann, Holger Dettki, Fredrik Stenbacka, Eric Andersson, Kjell-Ove Klemensson, Göran Ericsson



Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för Vilt, Fisk och Miljö

Rapport 1

Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Wildlife, Fish, and Environmental Studies

Umeå 2016

Denna serie rapporter utges av Institutionen för Vilt, Fisk och Miljö vid Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå med början 2011.

This series of Reports is published by the Department of Wildlife, Fish, and Environmental Studies, Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå, starting in 2011.

E-post till ansvarig författare wiebke.neumann@slu.se
E-mail to responsible author

Nyckelord Ren, vindkraft, rörelse, fördelning, vinter
Key words

Ansvarig utgivare Göran Ericsson
Legally responsible

Institutionen för Vilt, Fisk och Miljö
Sveriges lantbruksuniversitet
901 83 Umeå

Adress *Department of Wildlife, Fish, and Environmental*
Address *Studies*
 Swedish University of Agricultural Sciences
 SE-901 83 Umeå
 Sweden



Delrapport GPS-renar i Jovnevaerie sameby Januari 2014 till Mars 2015

Wiebke Neumann, Holger Dettki, Fredrik Stenbacka, Eric Andersson,
Kjell-Ove Klemensson, Göran Ericsson



Postadress: SLU, 901 83 Umeå
Besöksadress: Skogsmarksgränd, Universitetsområdet
Telefon: 090-786 85 08, 070-67 65 012
Fax: 090-786 8162
E-post: wiebke.neumann@slu.se
Webb: www.slu.se/viltfiskmiljo

Bakgrund

Infrastruktursatsningar på vindkraft kan förändra förutsättningarna för väsentlig markanvändning som renskötsel. Kunskap om och hur vindkraft kan förändra förutsättningarna för renskötselns markanvändning saknas i stort. Jovnevaerie sameby och SLU, Institutionen för vilt, fisk och miljö samverkar kring forskning om vindkraftens påverkan på renars rörelse och val av miljö.

Forskningen ska dokumentera kunskap om renars beteende, rörelse och val av miljö i områden med och utan vindkraftsetablering med hjälp av renar från Jovnevaerie sameby som förses med GPS-enheter. Data från projektet används av Jovnevaerie sameby för renskötselplaner. Arbetet med renskötselplanerna ligger dock utanför det som rapporteras här och ingår inte i det aktuella samarbetet.

Forskningsbidraget kommer från SSVAB (Statkraft SCA Vind AB). Projektet leds av personal från SLU som också är forskningsutförare. Jovnevaerie sameby deltar i datainsamling och rådgivning till SLU vad gäller analyser, tolkning och rapportering. Projektledare vid SLU är Wiebke Neuman som fått uppdraget delegerat till sig från Göran Ericsson. Till projektet finns rådgivande styrgrupp där endast SLU och Jovnevaerie sameby är vara representerade. Rapporten här är en årlig lägesrapport om projektets framskridande som ska presenteras i perioden maj-september.

SLU:s huvudansvar är datainsamling, datalagring, analys, och rapportering. Jovnevaerie sameby har en rådgivande roll gentemot SLU vad gäller analyser, resultat och rapportering. SLU och Jovnevaerie sameby deltar i den gemensamma, rådgivande styrgruppen. Styrgruppen ska sammanträda minst en gång per år, företrädesvis maj till september.

Vindparker är en förändring i landskapet som kan påverka hur djuren rör sig och utnyttjar sina hemområden (Helldin m fl 2012, Skarin m fl 2013). Idag är vår kunskap fortfarande begränsad hur renar och andra klövviltarter reagerar på vindpark. Inom Jovnevaerie samebys vinterbetesland finns vindkraftsparken Mörttjärnberget. Vindparken togs i drift under försommaren 2014 och omfattar 37 vindturbiner. Parkens storlek omfattar 13 km² skogsmark. För att studera vindkraftsparken i vinterbetesland delades renarna i Jovnevaerie sameby i två vintergrupper; grupp #1 som var placerat norr om Östersund och därmed väl utanför området av vindparken "Mörttjärnberget" och grupp #2 som rörde sig i trakterna kring vindparken.

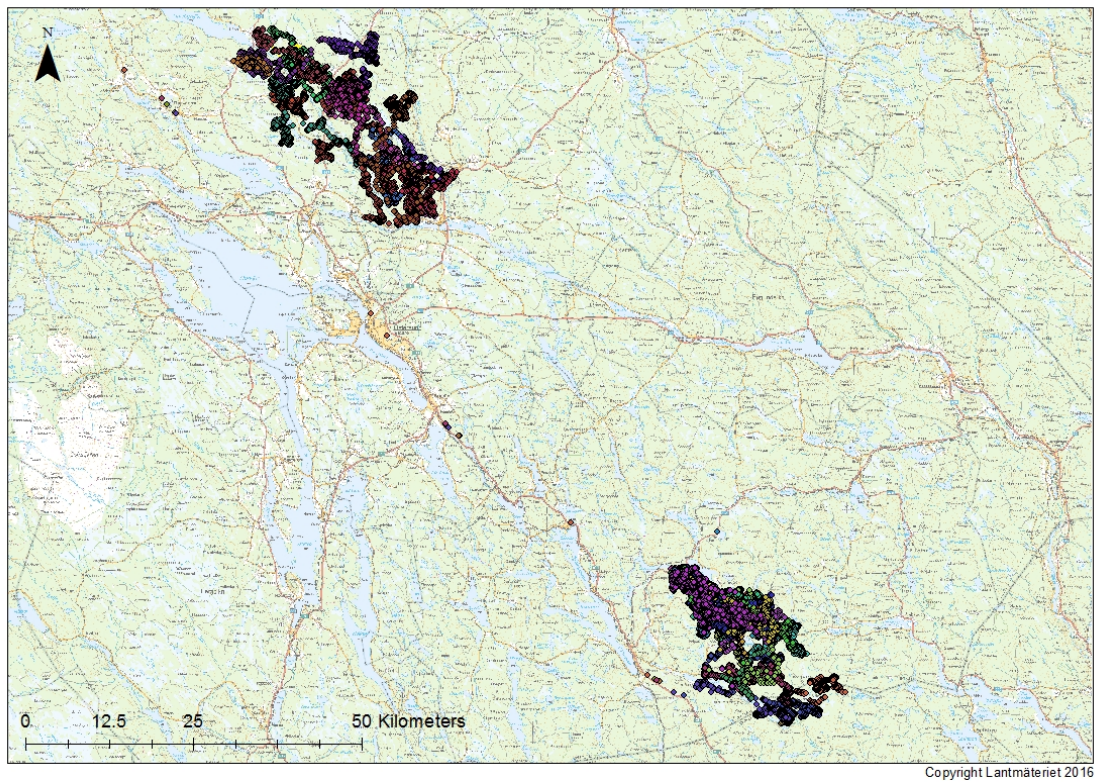
Här rapporterar vi vad som hänt under vinterperioden med 38 GPS-märkta vuxna renvajor i Jovnevaerie mellan januari 2014 och mars 2015.

Märkning och vuxenöverlevnad

Under perioden januari 2014 till slutet av mars 2015 följde vi 38 vuxna renvajor med GPS/GSM-halsband. I januari 2014 märktes 20 vajor och i december 2014 märktes ytterligare 14 stycken, samt att tre renar fick ett nytt halsband. I början av februari 2015 märktes fyra renar till. För att samla in grundläggande data, tas en position varje 30:e minut. Halsbandet samlar 7 positioner innan det skickar informationen via textmeddelande (SMS) till SLU som lagrar alla positioner in en databas och också ritar upp rörelsemönster för varje ren på en hemsida. Vid ett tidsintervall av 30 minuter betyder det att var 3,5 timme skickas ett textmeddelande till servern och positionerna uppdateras på hemsidan. Ibland uppdateras positioner på hemsidan inte enligt tidsintervallerna – det kan olika anledningar. Under sommarperioden beror det oftast på att djuren rör sig i fjällen utanför mobiltäckning och halsbandet därmed kan inte skicka ett sms till servern. GPS-delen av halsbandet kan fortfarande beräkna även då det inte finns SMS-täckning, däremot så sparas positionerna som i halsbandet och skickas när djuren kommer tillbaka till mobiltäckning. Med halsbandets ålder sjunker batterinivån. GSM-delen är den del som kräver mest energi och slutar skicka SMS när batterinivån blir låg. För att kunna följa djuren i direktid är det därför viktigt att byta halsbandet i tid. Men även för renar vars halsband har slutat att skicka SMS med positioner, beräknar GPS:en fortlöpande positioner som sparas i halsbandet och kan laddas ner när halsbandet är inplockat. Sammantaget betyder det att alla halsband innehåller värdefulla data och är viktig att vi får tillbaka dem.

Under vinterperioden (1:a oktober till 31:a april) samlade vi i genomsnitt 6086 positioner \pm 2904 SD (1 350-12 152) under perioden januari 2014 till mars 2015 (Figur 1).

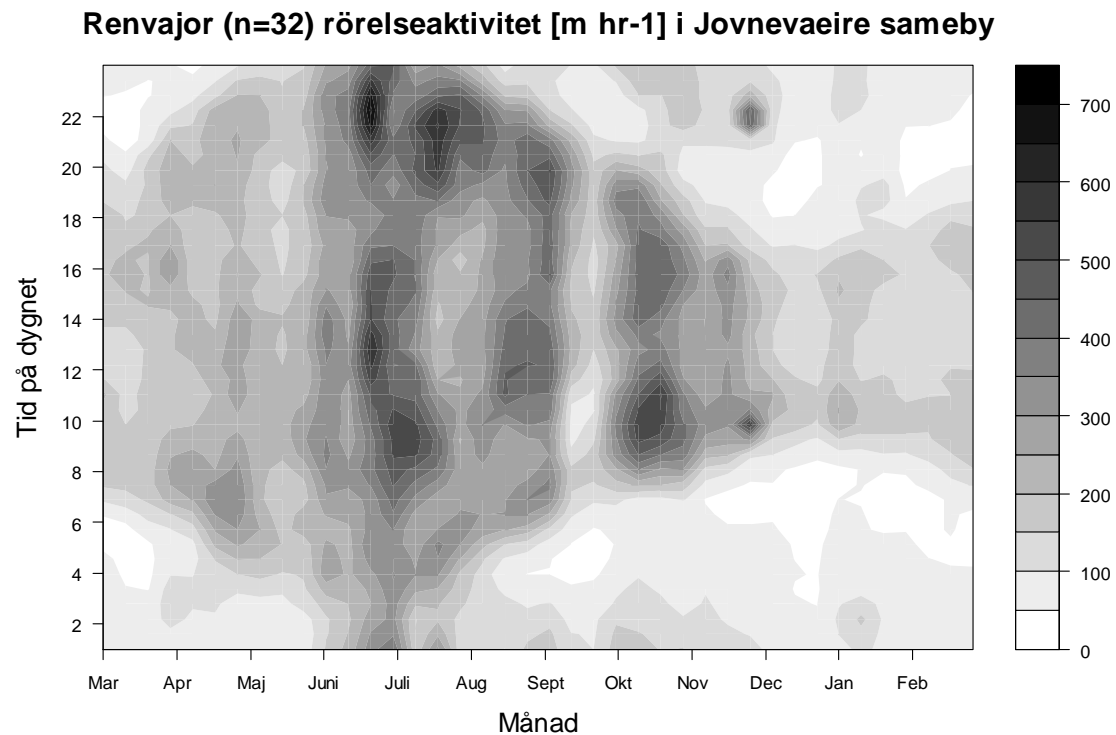
Mellan januari 2014 och mars 2015 tappade vi kontakt med fyra renar tidigt under året; två direkt i februari 2014 (#13924 18:e feb, #13886 23:e feb) i vinterbeteslandet. Halsbandet av ren #13886 kunde hittas och samlades in i januari 2015. I slutet av april dog ren #11820 och halsbandet flyttades till ett nytt djur. I slutet av juni försvann ren #13622 i Ansättensfjällen, halsbandet hittades och samlades in igen i december 2014. I slutet av november tappade vi kontakten med fem renar av okänd anledning (#12535, #13893, #13891, #13927 och #13888). Med ytterligare fyra renar tappade kontakten i mitten av december (#13914, #13913, #13916, och #13887). Under början av 2015 tappade vi kontakten med fyra renar (#12897, #13577, #13912, #13926).



Figur 1. GPS-positioner under projektets första och andra vinter när renarna är i sina vinterområden, januari 2014-mars 2015.

Rörelseaktivitet

En stor fördel med GPS-halsband (jämfört med VHF tekniken) är att GPS-halsband samlar in data 24 timmar om dygnet, året runt. Det gör att vi kan till exempel studera renarnas aktivitetsmönster under dygnet över olika årstider/säsonger. Informationen kan exempelvis användas för att studera sambandet mellan rörelse och landskapet, samt eventuell påverkan från vindkraft eller andra infrastrukturstörningar. I figur 2 visar vi genomsnittlig rörelse som meter per timme (m hr⁻¹) för 32 renar vi följde under januari 2014-2015. Renarna var framförallt aktiva under dagtid. Under juni och juli var vajorna i stor sett aktiva dygnetrunt. Maximalt genomsnittsvärde för rörelsen var 750 (m hr⁻¹).



Figur 2. Genomsnittlig rörelsehastighet meter per timme (m hr⁻¹) för 32 GPS-märkta renar i Jovnevaerie sameby under tiden januari 2014 och januari 2015. Mörka partier hög rörelseaktivitet, ljusa låg aktivitet.

Vindkraft

Renen är en utpräglad vandringsart och förflyttar sig över stora ytor i ett landskap som är alltmer påverkat av människor och infrastruktur. En viktig del av forskningen är att dokumentera och ta fram grundläggande data hur renar reagerar på förändringar i landskapet över tid. Ett verktyg är att till exempel studera hur djuren rör sig hemområden och vad de utnyttjar i hemområdena i relation till tänkbara störningskällor i landskapet. Även med små tidsintervaller mellan positioner vet man aldrig var djuren har varit under den tiden där ingen position beräknas. Därför använder vi oss av olika metoder att beräkna området djuren rör sig i. Vi beräknade renarnas hemområden med hjälp av 50 % och 95 % kernel skattning baserad på Brownian Bridge metod (Horne m fl 2007). Jämförd med andra metoder som beräknar djurens hemområden, tar Brownian Bridge metoden hänsyn till tid och avstånd mellan enskilda positioner, samt djurens förflyttningsbeteende och är särskild lämplig för GPS-data som tas ofta med kort tidsintervaller. Till exempel innebär långa tidsavstånd mellan två positioner att ytan där djuren potentiell kan ha varit är större än om avståndet mellan positioner är liten.

I figur 3 nedan visar vi fördelning av de 38 GPS-märkta renar under vinterperioden när djuren har kommit till sina vinterområden mellan januari 2014-mars 2015. Vi delade renarna i två grupper; grupp #1 som inte har vindkraftsanläggning i sitt vinterområde och grupp #2 som hade vindparken "Mörttjärnberget" i sitt vinterbetesland. För varje enskilt djur beräknas en 95 %, 75 % och 50 %. Områdesskattning på 95 % visar djurens hemområden, det vill säga ytan de rör sig över under året. Områdesskattning på 75 % beskriver områden som utnyttjas något mer med att omfattar 75 % av alla positioner. Djurens kärnområden beskrivs av 50 % områdesskattning som visar områden som utnyttjas väldigt mycket (omfattar 50 % av alla positioner) och som därmed är särskilda viktiga för djuren.

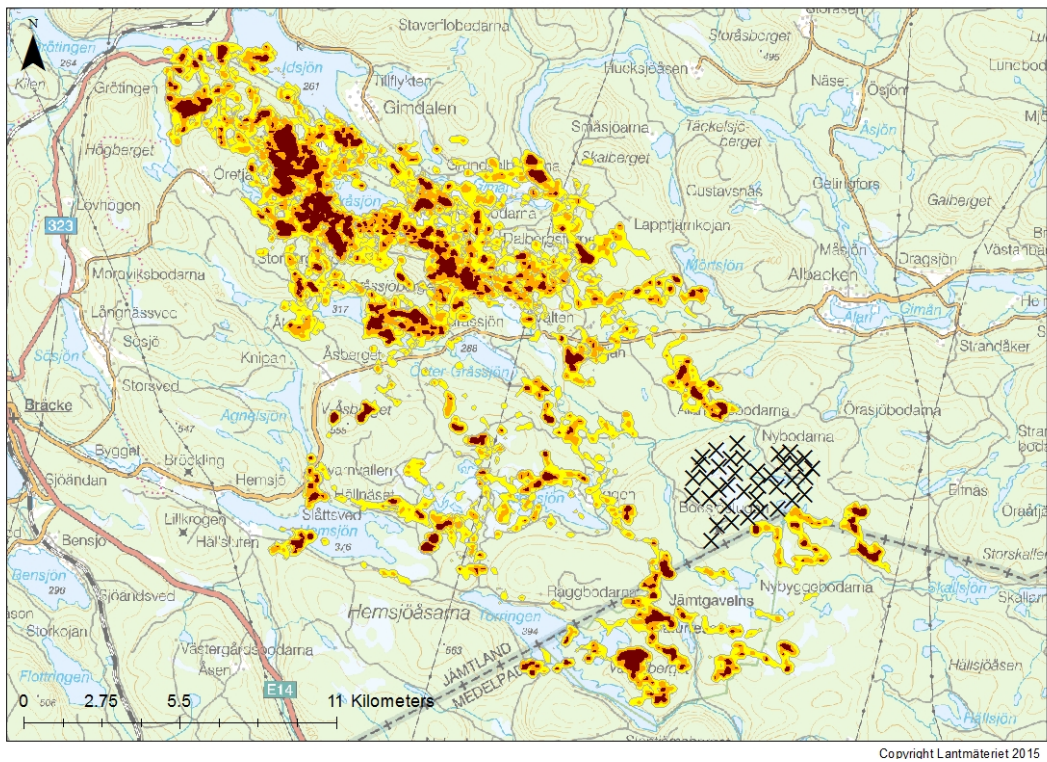
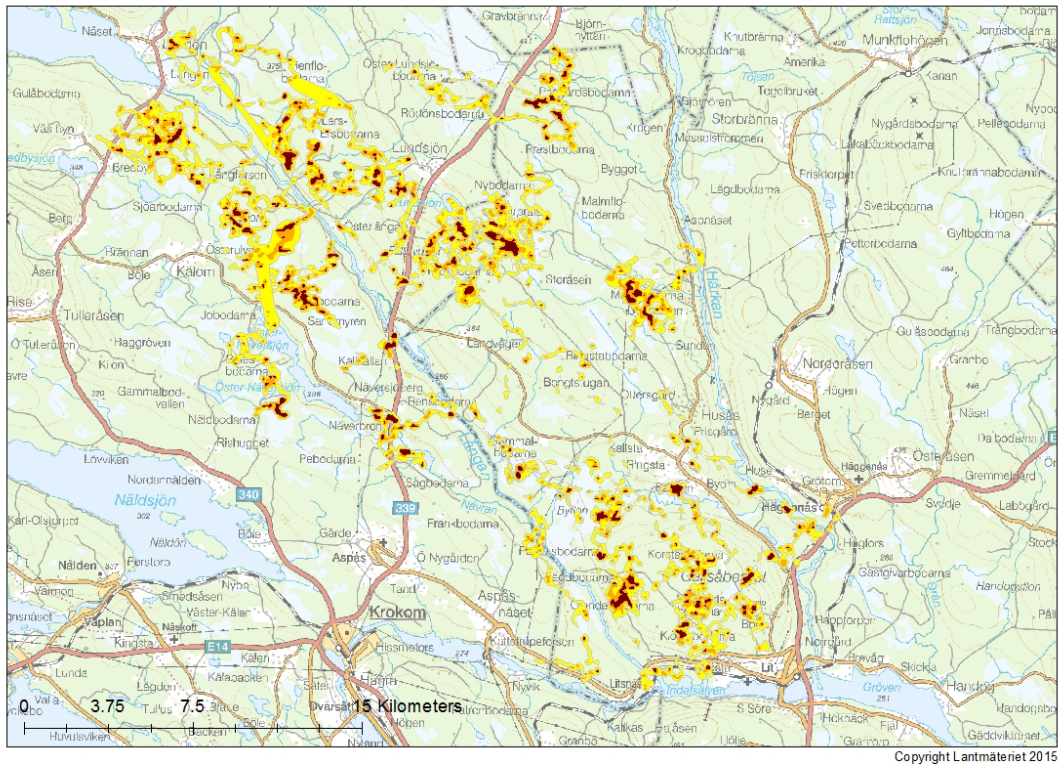
Grupp #1 (kontrollgrupp utan påverkan av vindkraft) omfattade 12 olika renvajor (varav två renar fanns i den här gruppen under vinter 2014 och vinter 2015 – därmed beräknades totalt 14 olika hem- och kärnområden i den här gruppen). Positioner som analyserades omfattar perioden 17:e januari - 26:e mars 2014 (projektets första vinter), samt 6:e december - 18:e mars 2015 (projektets andra vinter). I grupp #2 fanns 26 renar som hade sitt vinterbetesland i området till vindkraftsparken (varav en ren fanns i den här gruppen under vinter 2014 och vinter 2015 – därmed beräknades totalt 27 olika hem- och kärnområden). Vi analyserade positioner i den här gruppen i relation till vindkraftsparken mellan 16:e januari och 9:e mars 2014 och mellan 6:e december 2014 och 18:e mars 2015. Med två av 26 renar tappade vi kontakt under andra halvan av februari (#13886, #13924).

Den genomsnittliga storleken av renars hemområden (95 % kernel) eller kärnområden (50% kernel) i vinterbetesland skilde sig åt mellan grupp #1 (utan vindpark) och grupp #2 (med vindpark; Tabell 1, Figur 3). Renarnas hem- och kärnområden i grupp #2 (med vindkraft) var

i genomsnitt större än områden för renar i grupp #1 (Tabell 1). Skillnad mellan olika renar förklarade 32 % av variationen i hemområdesstorleken (95 % kernel) och 18 % av variationen i storleken av deras kärnområden (50 % kernel). Skillnad mellan första och andra vintern förklarade 67 % (hemområden) respektive 52 % (kärnområden) av variationen i storleken. Detta betyder att olika renar och framförallt olika vintrar har en stor inflytande över hur stor yta djuren rör sig i vinterbetesland.

Tabell 1. Genomsnittlig storlek av vinterområden för renar med och utan vindpark i vinterbetesland.

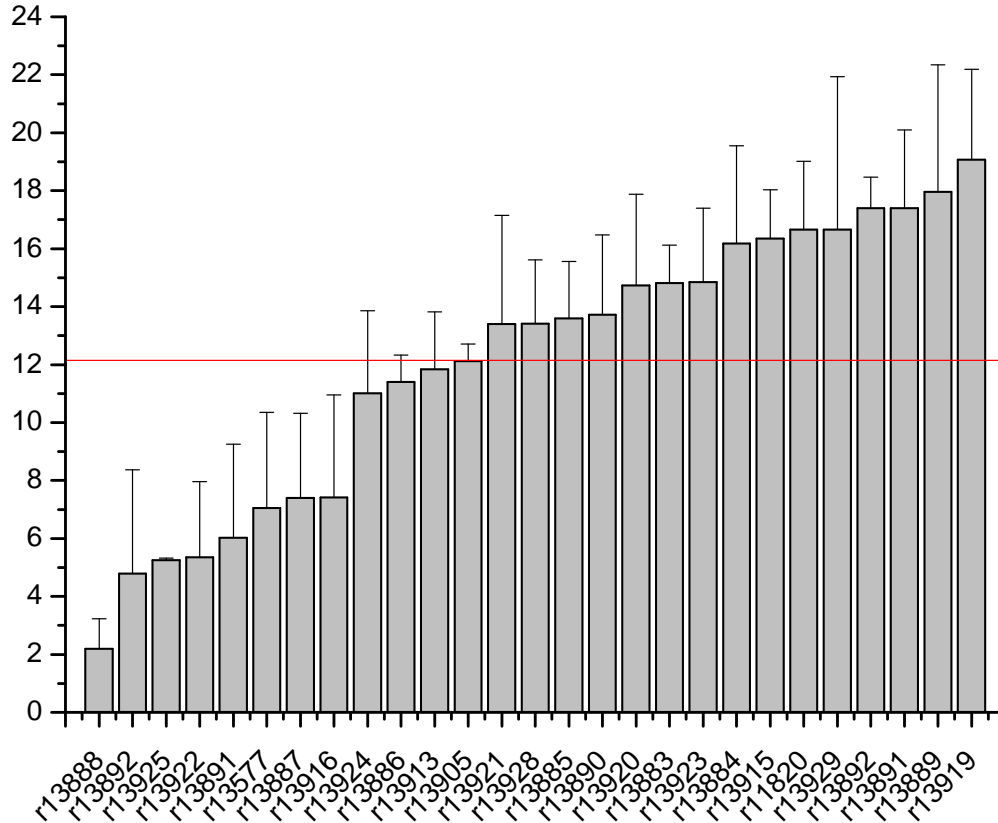
95 % Kernel skattning (hemområde i vinterbetesland, område renar rör sig över)		
Vintergrupp #1 utan vindpark	Vintergrupp #2 med vindpark	Statistisk
[ha] ± SE	[ha] ± SE	
853 ha ± 84 (292-1256 ha) (n=14)	1280 ha ± 94 (362-2056 ha) (n=27)	$F_{1,38} = 2.7, p = 0.009$
50 % Kernel skattning (kärnområde i vinterbetesland, område renar använder särskilt mycket)		
Vintergrupp #1 utan vindpark	Vintergrupp #2 med vindpark	Statistisk
[ha] ± SE	[ha] ± SE	
69 ha ± 8 (19-160 ha) (n=14)	140 ha ± 10 (45-225 ha) (n=27)	$F_{1,38} = 4.7, p < 0.001$



Figur 3. Fördelning av 95 %, 75 % och 50 % kernel områden för grupp #1 (överst; 12 renar, kontrollgrupp utan vindkraftspark) och grupp #2 (nederst; 26 renar, vid vindkraftspark) i Jovnevaerie sameby i relation till vindkraftspark "Mörttjärnberget" i vinterbetesland januari-mars 2014 och december 2014-mars 2015.

Störningar kan påverka djurens rörelseaktivitet så att djuren blir mer aktiva andra tider än de brukar vara. Vi därför jämförde renars rörelsehastighet [m hr⁻¹] i vinterbetesland mellan grupp #1 (utan vindpark) och grupp #2 (med vindpark) mellan 17:e januari och 10:e mars 2014, samt mellan 6:e december 2014 och 18:e mars 2015. I genomsnitt rörde sig renar i grupp #1 (utan vindpark) mer än renar som hade vindparken i sitt vinterbetesland under dagtid (mellan 11:00 och 14:00) och kvällstid (mellan 21:00 och 23:00). Däremot rörde sig renar som hade vindparken i sitt vinterbetesland mer mitt i natten (mellan 01:00 och 03:00) och tidig kväll (mellan 18:00 och 19:00) jämfört med renar i grupp #1.

Ett annat sätt att visa hur djuren reagerar på etableringen av en vindkraftspark är att titta på hur djuren placerar sina kärnområden i relation till parken. Våra resultat pekar på en del variation mellan renar (Figur 4). Det finns några renar som verkar ha sitt kärnområde alldeles i närheten till vindkraftsparken, men andra placerade det längre ifrån anläggningen. Det genomsnittliga avståndet inom renars kärnområde till vindkraftsparken (baserad på zonal statistisk) var 12 km (röda linjen, min 2 km, max 19 km, Figur 4). Där fanns ingen statistisk skillnad i genomsnittligt avståndet till vindparken mellan renarna ($p=0.6$, Kruskal-Wallis test).



Figur 4. Genomsnittligt avstånd (\pm SD) i meter av renvajor (n=27) i Jovnevaerie sameby till vindkraftsparken ”Mörtjärnberget” inom kärnområdet (50 % kernel) i vinterbetesland under januari 2014 – mars 2014 och december 2014 – mars 2015.

Renarna (enbart grupp #2; vindkraftsgruppen) rörde sig med ett avstånd mellan 300 m och 23 km till vindparken. För att utvärdera mer detaljerat hur renar reagerar på vindkraftsparken tittade vi på två olika saker; hur renar fördelade sig och utnyttjade området i relation till vindkraftsparken och hur de rörde sig i relation till vindkraftsparken. Först analyserade vi om det fanns något tröskelvärde i renars beteende i relation till avståndet till vindkraftsparken - ändrade renar vid ett visst avstånd till vindkraftsparken sin användning av området eller sin rörelsehastighet? För att kunna göra dessa analyser länkade vi renars fördelning inom 95 % kernel (hemområden) och 50 % kernel (kärnområden), samt varje rens GPS-positioner med en avståndskarta till vindparken (upplösning 25x25 meter). I nästa steg testade vi om och hur renar ändrade sitt beteende inom avståndet till dessa tröskelvärden med hjälp av en regressionsmodell som tar hänsyn

till icke-linjära samband, variation mellan olika individer och kan hantera data som är auto-korrelerat (Wood 2006).

Renars fördelning i området i relation till vindparken

Inom ett avstånd av 23 km fanns där inget tröskelvärde på hemområdesnivån där renar tydligt ändrade sitt utnyttjande av området, men vi kunde se att fördelning och användning av hemområden ökade med större avstånd till vindparken ($F_{1,71813}= 9.6$, $p<0.001$). Däremot, väl inom sina kärnområden ändrade renarna sin områdesutnyttjande vid ett avstånd av 5966 m till vindparken. Inom detta avstånd (5966 m) utnyttjade renarna områden mer som låg närmare parken ($F_{1,12609}=-4.2$, $p<0.001$). Det vill säga inom ett avstånd av mindre än 6 km till parken utnyttjade renarna delar av sina kärnområden mer som låg närmare vindparken jämförd med delar som fanns längre ifrån parken.

Renars rörelsehastighet i relation till vindkraftsparken

Vid ett avstånd av 13925 m till vindparken ändrade renar sitt rörelse beteende, men vi kunde inte hitta något samband mellan renarnas rörelsehastighet och avståndet till vindparken.

Sammanfattning första två vintrarna

Studierna tillsammans med Jovnevaerie sameby fungerar mycket bra. Som förväntat ser vi skillnader mellan olika renar – en del har jämförddvis mindre hemområden medan andra rör sig över en större yta. I delrapporten som omfattar perioden januari 2014 till mars 2015 analyserade vi renarnas rörelse och fördelning under projektets första vinter (januari-mars 2014) och andra vintern (december 2014 - mars 2015). Vi kunde se att några renar rörde sig nära vindparken, andra längre bort. För att fånga in helhetsperspektivet behöver vi ta hänsyn till variationen mellan olika renar samt variationen mellan åren. Därför är det viktigt att analysera tillräckligt många olika individer och positioner från flera år. I den här första årsrapporten ingick data från två vintrar från totalt 38 GPS-märkta renar. I vinterbetesland med vindkraft hade vi under vintern 2014 data från 10 olika renar och under vintern 2015 från 16 renar. I vinterbetesland utan vindkraft hade vi data från åtta olika renar under vinter 2014 och från sex olika renar under vintern 2015. Det är ett begränsat antal djur med tanken på variationen mellan individer. Det betyder att några få djur kan få stor inflytande på resultat. Dessutom ser vi stor variation mellan de två vintrar. Därför bör vi inte dra för stora slutsatser från resultat under det här första året utan behöver avvakta resultat från följande år. En viktig anledning till att projektet fungerar mycket bra är direkt kommunikation och ett nära samarbetet med Jovnevaerie sameby, SSVAB, Statkraft och skogsbolaget SCA.

Författarna ansvar ensamma för innehållet i rapporten.

Referenser

- Helldin J-O, Jung J, Neumann W, Olsson M, Skarin A, Widemo F. 2012. Vindkrafts effekter på landlevande däggdjur – en syntes. Vindval, Energimyndighetens projekt 34566-1, p 53.
- Horne JS, Garton EO, Krone SM, Lewis JS. 2007. Analyzing animal movements using Brownian bridges. Ecology 88, 2354-2363.
- Skarin A, Nellemann C, Sandström P, Rönnegård L, Lundqvist H. 2013. Renar och vindkraft Studie från anläggningen av två vindkraftparker i Malå sameby. Vindval, Rapport 6564, 51 p.
- Wood. 2006. Generalized additive models – an introduction with R. Chapman and Hall/CRC, USA.