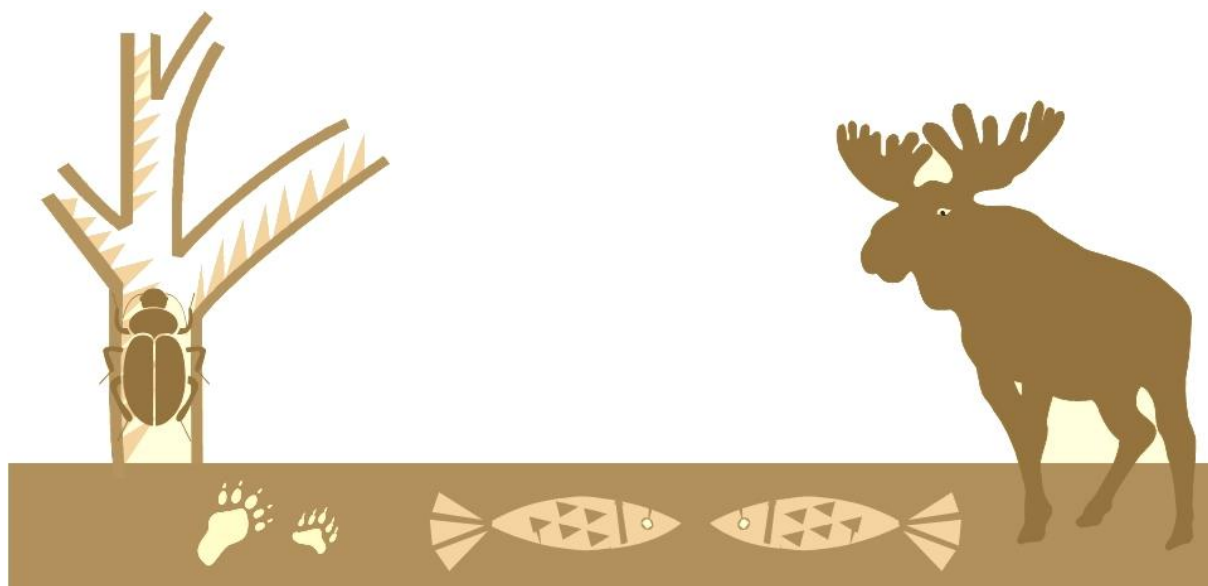




Slutrapport GPS-älgarna Norrbotten 2013-2015; rörelse och reproduktion i Arvidsjaur, Niemisel, och Ängesån

Göran Ericsson, Wiebke Neumann, Andrew Allen, Fredrik Stenbacka, Alina Evans^A, Jimmy Pettersson, Holger Dettki, Jon M Arnemo^B, Joris Cromsigt, Navinder Singh, Marcus Jatko^C, Björn Sundgren^D, Roland Saitzkoff^E, Jonas Kindberg



Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för Vilt, Fisk och Miljö

Rapport 2

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 goran.ericsson@slu.se
E-mail to responsible author

Nyckelord Rörelse, överlevnad, reproduktion, kalvar, aktivitet
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

Slutrapport GPS-älgarna Norrbotten 2013-2015; rörelse och reproduktion i Arvidsjaur, Niemisel, och Ängesån

Göran Ericsson, Wiebke Neumann, Andrew Allen, Fredrik Stenbacka, Alina Evans^A, Jimmy Pettersson, Holger Dettki, Jon M Arnemo^B, Joris Cromsigt, Navinder Singh, Marcus Jatko^C, Björn Sundgren^D, Roland Saitzkoff^E, Jonas Kindberg

^A Høgskolen i Hedmark, Campus Evenstad/Hedmark University College, Campus Evenstad

^B SLU samt Høgskolen i Hedmark, Campus Evenstad/Hedmark University College, Campus Evenstad

^C Sveaskog, 952 23 Kalix

^D Jägareförbundet Norr, Kronan A6, 974 42 Luleå

^E Länsstyrelsen Norrbotten 971 86 Luleå



Bakgrund

Förvaltningsmärkning Norrbotten – Tema Vilt och Skog Norr- inleddes i Norrbotten under vårvintern 2013 då 90 älgar GPS-märktes på tre olika referensområden för att studera deras rörelsemönster. Vandringsälgar är en utmaning för den praktiska älgförvaltningen i Norrbotten eftersom den lokala älgtätheten ökar under vintern i koncentrationsområdena. Det medför att betestrycket ofta ökar i dessa områden vilket kan resultera i vinterbetning i områden där det finns tallungskog; hyggen eller föryngringsytor för tall. Det tillsammans med ett stort behov om uppdaterad kunskap om älgarnas rörelse- och vandringsmönster som ett viktigt underlag till den nya adaptiva älgförvaltningen är bakgrunden till satsningen Förvaltningsmärkning Norrbotten.

En viktig bakgrund till förvaltningsmärkning Norrbotten och flera pågående projekt i övriga delar av Sverige är att viltskador orsakade av jaktbara arter som älg ersätts normalt inte utan grundprincipen är att jakt ska användas för att minska skador och problem. En utmaning för förvaltningen är att älgen orsakar skador under den tid när jakt inte är tillåten och att älgarna kan komma från andra områden än det aktuella förvaltningsområdet. För att kunna hantera problem av denna typ, och för att anpassa förvaltningen på lokal och regional nivå krävs kunskap om hur stort området är och varifrån älgarna kommer. Dessutom krävs det för den adaptiva älgförvaltningen kunskap om stor andel av älgarna i ett koncentrationsområde som kommer från närområdet (~ÄFO; älgförvaltningsområdet), och hur många som vandrar in från andra områden. Allt detta sammantaget avgör på hur stora områden jägare och markägare måste samverka över för att på ett klokt och hållbart sätt hantera naturresursen älgen är i relation till andra samhällsintressen.

Det är inte bara i koncentrationsområden älgförvaltningen behöver kunskap om varifrån älgarna kommer, det omvända gäller också. Flera områden behöver kunskap om varifrån de älgar som är där under sommar och tidig höst tar vägen efter den huvudsakliga jaktperioden. Många områden har låga älgtätheter och tätheterna av älg blir ännu lägre under den period när en del älgar vandrar ut ur området. För att älgskötseln i dessa områden på ett effektivt och rättvist sätt ska kunna samordnas med skötseln i koncentrationsområden krävs även här kunskap om den andel som utvandrar, hur långt, när och till vilken plats de utvandrar.

I Norrbotten finns sedan tidigare ett antal studier av älgar inom vandringsområdena. Den kunskapen har lett till ökad förståelse för hur älgar rör sig och hur förvaltningen bör anpassas till detta. Initiativtagarna till projektet *Förvaltningsmärkning Norrbotten* har konstaterat att det fortfarande finns luckor i kunskapen rörande älgarnas vandring och användning av miljön i länet. Ett förbättrat underlag om det anses leda till en framtida bättre förvaltning av älgarna.

Det är tre förvaltningsområden som varit föremål för fördjupade studier; ett i Överkalix (*Ängesån* i rapporten), ett område nära Niemisel (*Niemisel*) norr om Råneå samt ett område väster om Moskosel i Arvidsjaur kommun (*Arvidsjaur*). 30 älgar märktes i varje område. Forskningsprojektet är initierat av Skogsbrukets jaktgrupp Norrbotten, Jägareförbundet

Norrbotten, Länsstyrelsen i Norrbotten och Sveriges lantbruksuniversitet. Finansiering sker dels via länets älgvårdsfond, dels via markägare bestående av Sveaskog, SCA, Norra skogsägarna, Statens fastighetsverk, Allmänningarna, Kyrkan samt LRF.

Utöver de 90 älgarna finns ytterligare älgar märkta i Kiruna och Gällivare kommuner som en del i ett projekt om älgar i fjällmiljö som är helfinansierat av SLU. Det är en studie som vidareförts från ett tidigare samarbete om förvaltningsmärkning i Norrbotten med samma aktörer som i detta projekt. Under 2013 och 2014 genomfördes också ett pilotprojekt om kalvöverlevnad tillsammans med det skandinaviska björnprojektet. Under 2014-2016 följdes dessutom 22 älgar runt Tjåmotis i Jokkmokks kommun.

Sedan 2009 finns också försöksområden med individmärkta älgar i södra Sverige (Växjö - Kronobergs län; Öster Malma - Södermanlands län). Under 2010 etableras ytterligare ett försöksområde i Misterhult, Kalmar län, och under 2012 ett område på Öland, Kalmar län. Älgforskning har en lång tradition i norra Sverige och etableringar av försöksområden i södra Sverige gör det möjligt att jämföra förhållanden mellan södra och norra Sverige. Förutom att analysera älgarnas rörelser, kan vi analysera positionsdata tillsammans med habitatdata på olika rumsliga och tidsmässiga skalor i syfte att förstå faktorer som leder till koncentrationer av aktivitet till vissa områden.

Här sammanfattar vi vad som hänt i projektet mellan februari/mars 2013 och december 2015 i de tre försöksområdena Arvidsjaur, Niemisel och Ängesån för de GPS-märkta vuxna älgarna och registrerade årskalvar. Som bilaga redovisas två årsrapporter (2013/2014 och 2014/2015), samt kartor om älgarnas uppehåll vid olika tidpunkter under september och oktober.

Märkning

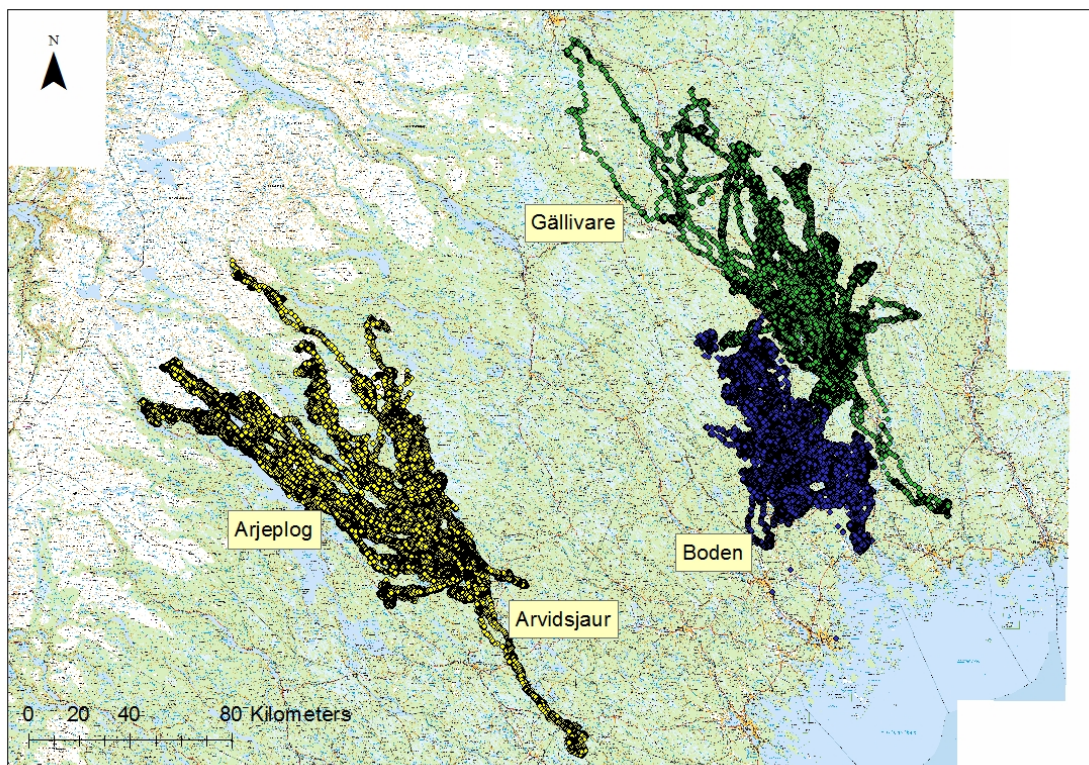
I februari/mars 2013 märktes nittio älgar med GPS-sändare i tre olika områden i Norrbotten; Arvidsjaur, Niemisel och Ängesån (Figur 1 A-C). I varje område märktes tjugo älgkor och tio älgdjurar. Vi följde älgarna rörelse och överlevnad över hela året, kornas reproduktion, samt för ett delurval, överlevnad för årskalvar under två år. I projektet öronmärktes en del av årskalvarna för att få en bättre uppfattning om deras överlevnad under sommaren. Fram till december 2015 samlades in i genomsnitt 15 665 positioner \pm 6 614 (SD, min 2 178, max 24 181) per älg.

Första året älgerna bär en sändare tar vi position varje timme. Under de följande åren utökas positionsintervallet till varje 3:e timme. Halsbandet samlar 7 positioner innan ett textmeddelande (SMS) skickas till SLU som lagrar alla positioner in i en databas och som också ritar upp rörelsemönster för varje älg på en hemsida (WRAM Wireless Remote Animal Monitoring, Dettki et al. 2013¹). Skillnaden i tidsintervall mellan första och nästkommande år betyder att för ett halsband med positionering varje timme (år 1) skickas ett textmeddelande 7:e timme (första året), och för ett halsband med 3 timmarsintervall var 21:e timme (år 2 och 3 i detta projekt). Det är anledningen till att älgarnas positioner uppdaterades mer sällan under år 2 och 3 på hemsidan jämfört med sitt första år.

Ibland händer det att ett halsband slutar att skicka nya positioner så att vi inte kan uppdatera älgens position. Det kan bero på ett flertal anledningar. Att uppdateringen slutar att fungera beror oftast på att älgerna rör sig utanför täckningen av mobilnätverket och därmed skickas inga nya sms till servern. Det kan också bero på att GSM-delen i halsbandet inte fungerar. Oavsett orsak kan GPS-delen normalt alltid beräkna en position. Informationen sparas i halsbandet på ett minneskort och det kan vi ladda ner när vi får tillbaka halsbandet – det gäller även efter flera år. För älgar som rör sig i områden utanför mobiltäckning, kommer halsbandets GSM-del att åter skicka SMS när älgerna kommer tillbaka till områden med mobiltäckning. Sammantaget betyder det att alla halsband innehåller värdefulla data och det är viktigt att vi får tillbaka dem när de återfinns.

Under de tre studieåren har en del halsbandsförsedda älgar dött eller tappat halsbandet. I januari/februari 2016 plockades de kvarvarande GPS-halsbanden in. Inom Arvidsjaur referensområde återfanns 19 av 23 kvarvarande sändarälgar, 4 vi inte har kontakt med längre. I Ängesån området plockades alla 15 kvarvarande sändare in. I Niemisel återfanns 16 sändarälgar och 8 blev kvar i fält som vi tappat kontakten med. Naturligtvis viktigt att få tillbaka de halsband vi tappat kontakten med om/när de återfinns.

¹ Dettki, H., Ericsson, G., Giles, T. & Norrskén-Ericsson, M. 2013. Wireless Remote Animal Monitoring (WRAM) - A new international database e-infrastructure for telemetry sensor data from fish and wildlife. p. 247-256. In: Proceedings 2012: Convention for Telemetry, Test Instrumentation and Telecontrol (Eds. The European Society of Telemetry). Books on Demand, pp. 292, ISBN: 978-3-7322-5646-4.



Figur 1. Alla positioner insamlade mellan mars 2013 och december 2015 i Arvidsjaur (gul), Niemisel (blå) och Ängesån (grön)

Vuxenöverlevnad

Under perioden februari 2013 och december 2015 dog 28 av 90 vuxna älgar. Tjugofyra av de 28 älgarna (85 %) sköts under älgjakten. För vissa av dem har vi fått information om slaktvikt (Tabell 1). Den genomsnittliga slaktvikten var mellan 250 och 287 kg för tjurar och mellan 145 och 197 kg för älgkorna i de tre referensområden. Såväl tjurarna som korna var tyngst i Niemisel. Urvalet mycket begränsat och vi vet därför inte om siffrorna är representativa för områdena (Tabell 1). Förutom de älgar som sköts under jakten, dog en ko på grund av björnpredation och en ko fick avlivas eftersom hon blev korsförlamad under hösten 2015 och kunde inte röra sig längre. Därtill dog en ko och en tjur av okänd orsak.

Tabell 1. Älgar som avled genom jakt i tre referensområden och slaktvikt, 2013-2015.

Området	Kön	Genomsnittlig slaktvikt [kg] (min-max, antal slaktvikt)
Arvidsjaur	Kor (n=1)	145 (n=1)
Arvidsjaur	Tjurar (n=4)	250 (240-260, n=3)
Niemisel	Kor (n=3)	197 (179-215, n=2)
Niemisel	Tjurar (n=3)	287 (280-293, n=2)
Ängesån	Kor (n=6)	183 (155-205, n=3)
Ängesån	Tjurar (n=7)	265 (215-300, n=6)

Reproduktion och kalvöverlevnad

Kunskap om reproduktion och kalvöverlevnad är tillsammans med kunskap om vuxenöverlevnad viktig för att förstå hur en population utvecklas över tid. I områden med stora rovdjur kan älgar ha en lägre årskalvöverlevnad under sommaren jämfört med områden utan stora rovdjur. Till exempel är det under de första fyra levnadsveckorna som en årskalv löper större risk att blir dödad av en björn. Därför följde vi särskilt noga årskalvarnas överlevnad 2013-2014 under deras första levnadsmånad i alla tre referensområdena som en del av samarbetet med det skandinaviska björnprojektet.

Med hjälp av de positionsdata som löpande kommer in, kan vi analysera om, när och var en ko kalvar eftersom de flesta korna ändrar sitt beteende tydligt när de fött kalvar. Vi kan bestämma ganska precis tid och plats eftersom kalvningsplatsen visas som en samling av positioner som skiljer sig tydlig från positionsmönster som uppstår när älgar söker föda eller rör sig på annat sätt. För att följa kalvarnas sommaröverlevnad, viktutveckling och kornas rörelsemönster med och utan kalv individmärkte vi en del av årets kalvar. Totalt föddes 116 årskalvar i de tre referensområden (Tabell 2). För de flesta kalvar vet vi när de föddes (för 111 ut av 116 kalvar) och därmed kan man skatta dagen där älgkon betäcktes.

Älgarnas dräktighetsperiod kan variera mellan 214 och 240 dagar² i Nordamerika. Svenska forskningsstudier har traditionellt använt sig av ett fast värde av 234 dagar³. Beroende på skillnad mellan första och sista dagen då vi kunde se tecken för en kalvning och variation i dräktighetsperiod betäcktes älgkorna så tidigt som mitten av september och så sent som mitten av november (Tabell 1). Vår bedömning är att det är mest sannolikt att den genomsnittliga dräktighetstiden ligger i spannet 234-240 dagar.

² Malmsten, J., Söderquist, L., Thulin, C-G., Gavier-Widen, D., Yon, L., Hutchings, M.R. & A-M. Dalin. (2014) Reproductive characteristics in female Swedish moose (*Alces alces*) with emphasis on puberty, timing of oestrus and mating. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 56, 23. Schwartz CC & Hundertmark KJ: Reproductive characteristics of Alaskan, moose. *Journal of Wildlife Management* 1993, 57:454 – 468

³ Markgren G: Reproduction of moose in Sweden. *Swedish Wildl* 1969, 6:127 – 286

Tabell 2. Reproduktion, kalvöverlevnad och betäckningstidpunkter i de tre referensområden, 2013-2015.

År	kor	Födda kalvar	Kalvar vid ~jaktstart	Medelkalvningsdag (första – sista)	Betäckningsdatum Dräktighet 240 dagar (första – sista)	Betäckningsdatum Dräktighet 234 dagar (första – sista)
Arvidsjaur						
2013	11	12	7	4:e juni (26:e maj – 11:e juli)	7:e okt (28:e sept – 14:e okt)	13:e okt (4-20:e okt)
2014	16	18	14	31:a maj (17:e maj – 9:e juni)	3:e okt (19:e sept – 12:e okt)	9:e okt (25:e sept – 18:e okt)
2015	12	12	9	4:e juni (31:a maj – 10:e juni)	7:e okt (3-13:e okt)	13:e okt (9-19:e okt)
Niemisel						
2013	13	13	10	1:a juni (26:e maj – 12:e juni)	4:e okt (28:e sept – 15:e okt)	10:e okt (4-21:a okt)
2014	12	13	12	28:e maj (12:e maj – 13:e juni)	29:e sept (14:e sept – 16:e okt)	5:e okt (20:e sept – 22:e okt)
2015	10	12	11	31:a maj (16:e maj – 23:e juni)	3:e okt (18:e sept – 26:e okt)	9:e okt (24:e sept – 1:a nov)
Ängesån						
2013	13	13	8	31:a maj (25:e maj – 9:e juni)	3:e okt (27:e sept – 12:e okt)	9:e okt (3-18:e okt)
2014	12	13	11	31:a maj (17:e maj – 29:e juni)	3:e okt (19:e sept – 27:e okt)	9:e okt (25:e sept – 2:a nov)
2015	9	9	8	28:e maj (15:e maj – 12:e juni)	30:e sept (17:e sept – 15:e okt)	6:e okt (23:e sept – 21:e okt)

Av de 116 dokumenterade årskalvar öronmärktes och vägdes 46 kalvar några dagar efter födelse, beroende på när de föddes mellan 25:e maj och 12:e juni. I referensområdet Arvidsjaur märktes totalt 13 årskalvar varav fem stycken märktes år 2013 liksom 2014, och tre 2015. I referensområdet Niemisel märktes totalt 21 årskalvar varav sju märktes 2013, sex 2014 och åtta 2015. I referensområdet Ängesån märktes totalt 12 årskalvar, fyra stycken varje år. För enkelkalvar låg den genomsnittliga kalvvikten några dagar efter födsel (mellan en och åtta dagar) mellan 15.2 kg och 17.8 kg för kvigkalvar och mellan 15 kg och 16.3 kg för tjurkalvar (Tabell 3).

Tabell 3. Genomsnittliga vikt av älgårskalvar efter födseln i referensområdena Arvidsjaur, Niemisel och Ängesån, 2013-2015.

Området	Vikt efter födelse [kg]	Enkelkalv	Tvillingkalv
Arvidsjaur	Kvigkalv	16.2 (n=5)	Inga märktes
Arvidsjaur	Tjurkalv	16.0 (n=8)	Inga märktes
Niemisel	Kvigkalv	15.2 (n=13)	11.7 (n=4)
Niemisel	Tjurkalv	16.3 (n=4)	Inga märktes
Ängesån	Kvigkalv	17.8 (n=2)	Inga märktes
Ängesån	Tjurkalv	15.0 (n=8)	18.5 (n=2)

Landskapsanvändning och livsmiljön

För viltförvaltningen är det viktigt att förstå vilka delar av landskapet som används under olika delar av året. En återkommande fråga är på vilken höjd över havet mark slutar producera älg, det vill säga höjden som älgar inte utnyttjar under sommarsäsongen. Vi kopplade älgarnas positioner till en höjddatabas för att se på vilken genomsnittlig höjd älgarna hade sina sommarområden. Mönstret som framträder är att älgkorna använder områden med lägre höjd jämfört med älgjurarna i samma område (Tabell 4).

En annan viktig faktor för att förstå djurens användning av området är habitatfördelning och skogens ålder. Viktigt att komma ihåg i de analyser vi nu redovisar är baserad på SLU:s skogskarta från 2010 samt marktäckedata från 2000⁴. Skogens genomsnittliga ålder i sommarområdena var mellan 46 och 62 år (Tabell 4). Förutom i Arvidsjaur där älgkornas sommarområden omfattade i genomsnitt skog med en 16 år högre genomsnittsålder, var skogens ålder i sommarområdena jämförbara i respektive referensområde mellan älgkor och -tjurar (Tabell 4).

Tabell 4. Genomsnittlig höjd över havet och genomsnittlig skogsålder i sommarområden av GPS-märkta älgar i referensområde Arvidsjaur, Niemisel och Ängesån, 2013-2015

Området	kön	Antal beräknade områden	Genomsnittlig höjd över havet [m] ± SD (min-max)	Skogens genomsnittliga ålder [år] ± SD (min-max)*
Arvidsjaur	Kor (n=19)	36	563 ± 115 (247-1135)	62 ± 55 (0-251)
Arvidsjaur	Tjurar (n=8)	14	640 ± 91 (334-997)	46 ± 48 (0-243)
Niemisel	Kor (n=16)	28	190 ± 85 (2-452)	48 ± 41 (0-208)
Niemisel	Tjurar (n=8)	13	202 ± 79 (43-429)	49 ± 42 (0-210)
Ängesån	Kor (n=16)	27	238 ± 94 (50-524)	55 ± 42 (0-238)
Ängesån	Tjurar (n=5)	8	259 ± 105 (103-682)	53 ± 45 (0-238)

⁴ <http://www.slu.se/sv/centrumbildningar-och-projekt/riksskogstaxeringen/tjanster-och-produkter/interaktiva-tjanster/slu-skogskarta/>

Förekomsten av olika habitattyper i älgarnas sommarområden varierade mellan referensområdena. Vi analyserade ungskog och hyggen separerade från barrskog. Inom hemområdena använder djuren vissa delar särskilt mycket och dessa kärnområden är en viktig resurs för djuren. Fram för allt under sommaren kan vi se att älgkor och älgdjurar varierar i sin användning av olika livsmiljöer, vilket vi ser i livsmiljöns procentuella förekomst i kärnområden (Tabell 5). Älgkorna i Arvidsjaur utnyttjar i genomsnitt mer barrskog och myrar jämfört med älgdjurarna som utnyttjar mer lövskog och hedmarksmiljöer (Tabell 5). I Niemisel och Ängesån är livsmiljöns procentuella förekomst mer lika mellan könen, men i Ängesån är förekomst av yngre skog högre i tjurarnas kärnområden än i kornas. Under vintern dominerar förekomst av barr- och yngre skog i kärnområdena för båda könen i såväl Niemisel som Ängesån (Tabell 5).

Tabell 5. Procentuell förekomst av olika livsmiljöer i sommar-och vinterkärnområden 2013-2015.

Livsmiljön	Arvidsjaur				Niemisel				Ängesån			
	kor		tjurar		kor		tjurar		Kor		tjurar	
S:												
sommar												
V: vinter	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V
Barrskog	33	21	16	13	37	38	42	34	32	36	28	40
Lövskog	35	0	63	0	3	2	2	2	5	1	5	0
Hedmark	8	0	14	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Myr	13	11	5	11	25	8	20	7	23	9	21	6
Ungskog ^x	7	65	<1	74	22	42	25	54	20	42	30	46
Blandskog	2	0	2	0	11	7	8	3	18	9	16	5
Andra	2	3	0	2	2	3	3	0	2	3	1	3

^x i ungskog ingår också hyggen

Inventeringen av älgbetesskador (ÄBIN) i Norrbotten under 2015 gjordes av Skogsstyrelsen i Norrbotten. Fördelning av GPS-märkta älgar i det här projektet överlappar med ÄBIN rutorna i varje referensområde. Under vintern utnyttjade GPS-märkta älgar i Arvidsjaur områden som låg i genomsnitt 6150 m ± 3345 (min 0 m, max 19 km) till närmaste ÄBIN ruta. I Niemisel utnyttjar GPS-märkta älgar områden som hade ett genomsnittligt avstånd av 3090

m ± 1800 (min 0 m, max 12 km) till närmaste ÄBIN ruta. I Ängesån låg det genomsnittliga avståndet på 2310 m ± 1930 (min 0, 12 km). Under sommaren var det genomsnittliga avståndet större, i Arvidsjaur (14 km ± 7480 m (min 0 m, max 47 km); Niemisel: 4030 m ± 2280 (min 0 m, max 12 km); Ängesån: 5590 m ± 4545 (min 0 m, 33 km)).

Vandring, vinter- och sommar områden

En viktig del av projektet är att ta fram grundläggande data om älgarnas hemområden och vad de utnyttjar i hemområdena. Hemområden som omfattar hela året kan vara stora för en älgpopulation som har många vandringsälgar (Tabell 6). Vi uppskattade älgarnas hemområdesstorlek med hjälp av Biased Random Bridges metod, vilket är en metod som bra fångar upp djurens rörelseprocess. Detta gör att storleken av områdesskattningar som älgarna använder blev mindre jämfört de preliminära skattningarna vi gjort tidigare år. För att förbättra beräkningen av tidpunkterna när älgar startar och avslutade sin vandring till sommar- respektive vinterområden, använde vi en avancerad modell som ger möjlighet att på ett bättre sätt beräkna vandringstidpunkter för hela populationen såväl som för varje enskild älg.

Tabell 6. Genomsnittlig storlek av älgarnas 95 % årliga hemområden, såväl sommar- och vinterområden mellan 2013 och 2015. Tabellen anger i hektar (ha) med 1 standardavvikelse samt min och maxvärden inom parentes

	Kor Årshemområde	Sommarhemområde	Vinterhemområde
Arvidsjaur	9580 ± 3330 (3380-17 200)	3540 ± 2970 (1030-14 520)	1520 ± 540 (440-2960)
Niemisel	4980 ± 2200 (1110-10 090)	1920 ± 960 (310-3790)	1410 ± 750 (470-2780)
Ängesån	5480 ± 3120 (2390-19 400)	2330 ± 1530 (720-6410)	1780 ± 730 (690-2870)
	Tjurar Årshemområde	Sommarhemområde	Vinterhemområde
Arvidsjaur	14 450 ± 3140 (8300-21 170)	2850 ± 1110 (1390-5870)	1740 ± 970 (450-4120)
Niemisel	7550 ± 2610 (4510-13 780)	3660 ± 2360 (1190-9060)	1700 ± 860 (460-3650)
Ängesån	11 210 ± 4750 (5070-19 870)	4540 ± 3440 (1860-11 680)	2250 ± 950 (1390-4170)

Värden avrundat till närmaste 10-tal hektar

Vandringsstrategier

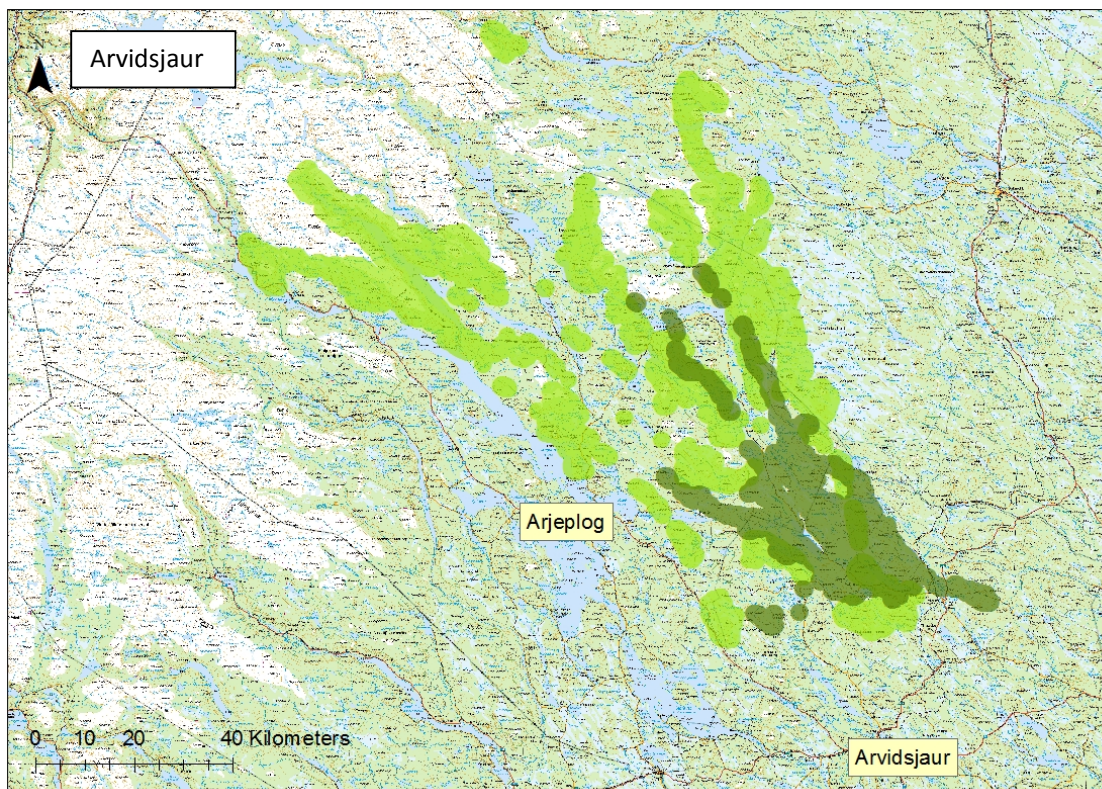
Vandringsstrategierna varierar mellan älgarna. Det finns några älgar som verkar vara kvar året runt i stort sett på samma område, men andra flyttar från vinterområdet till ett helt separat sommarområde. Tittar vi dessutom på en större skala och på områden som ligger tillräckligt nära varandra, kan vi se att älgarna från ett område kan vandra in i ett annat område under sommar- eller vintersäsongen.

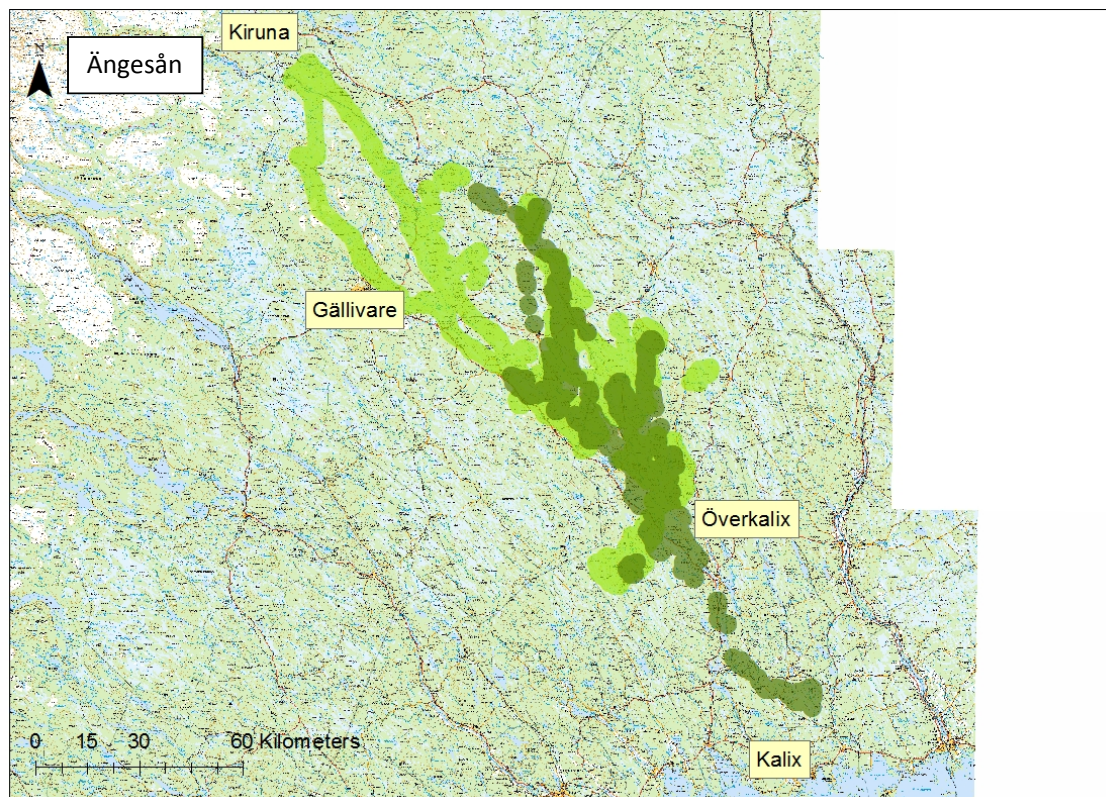
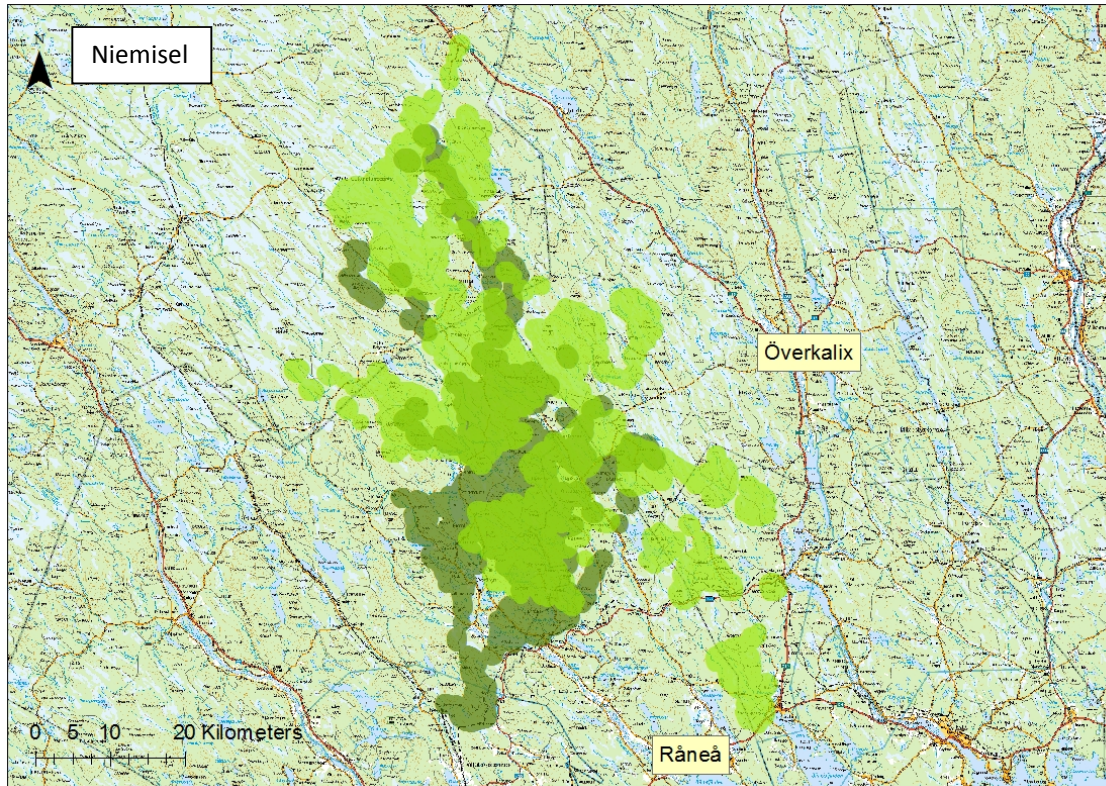
I den här analysen ingick älgar som vi hade data för minst ett helt år. För vissa älgar hade vi också data av två kompletta år mellan 2013 och 2015 som analyserades. I de tre referensområdena är de flesta älgar vandringsälgar (Arvidsjaur: 100 %, Ängesån: 83 %, Niemisel: 76 %). Medan i Arvidsjaur alla älgarna vandrade mellan sina sommar- och vinterområden, förekom i referensområden Niemisel och Ängesån också alternativa strategier som stationära eller nomadiska älgar (det vill säga älgar som vandrar runt men utan tydliga sommar- och vinterområdet där de vandrar emellan; Tabell 8). Vi kan se att ingen av älgdjurarna som ingick i studien var stationära medan en mindre andel av älgkorna i referensområde Ängesån och Niemisel stannade året runt i samma område och var därmed stationära (Tabell 7).

Tabell 7. Procentuell andel [%] av olika vandringsstrategier 2013 och 2015.

Referensområdet		Spridning	Vandring	Nomadisk	Stationär	Antal olika älgar
Ängesån		6	83	9	3	21
Arvidsjaur		0	100	0	0	27
Niemisel		2	76	17	5	24
Andel strategier uppdelat per kön						
		Spridning	Vandring	Nomadisk	Stationär	Antal olika älgar (antal olika älgar och år)
Ängesån	ko	4	82	11	4	16
Arvidsjaur	ko	0	100	0	0	19
Niemisel	Ko	4	68	21	7	16
Ängesån	tjur	12	88	0	0	5
Arvidsjaur	tjur	0	100	0	0	8
Niemisel	tjur	0	92	8	0	8

En del av GPS-märkta älgar i referensområdet Arvidsjaur, men också i Ängesån rör sig över stora områden (Figur 2A-C).





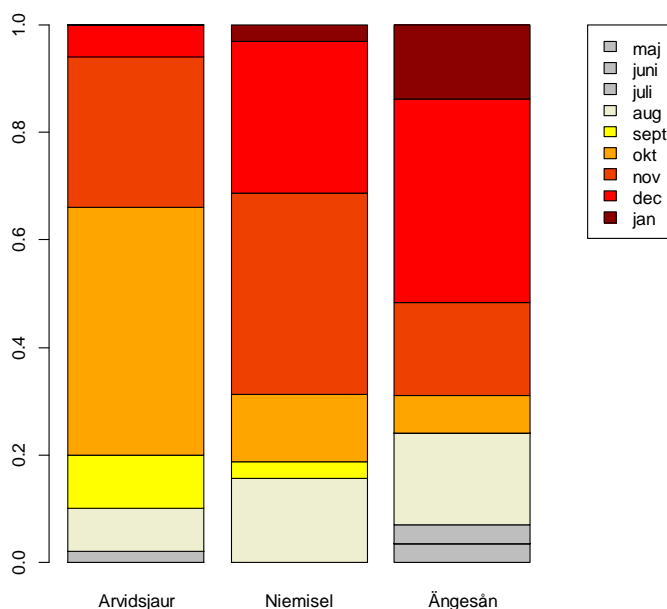
Figur 2 A-C. Rumslig fördelning av sommarområden (ljusgröna) och vinterområden (mörkgröna) för GPS-märkta älgar i Arvidsjaur (A), Niemisel (B), och Ängesån (C) i 2014/2015.

Vandringstider

Genomsnittliga avståndet var störst i Arvidsjaur- 83 km. Älgarna i Ängesån vandrade längre än älgarna i Niemisel (46 km, 25 km; Tabell 8). Älgarna i Arvidsjaur och Niemisel startade och avslutade sin vårvandring vid samma tid. I genomsnitt startade och avslutade älgarna i Ängesån sin vandring cirka två veckor tidigare jämfört med Arvidsjaur och Niemisel (Tabell 8). Älgarna i Arvidsjaur startade sin höstvandring i genomsnitt cirka två veckor tidigare än älgarna i inlandet (Ängesån) och vid kusten (Niemisel; Tabell 8). Det är dock viktigt att komma ihåg att vandringen till vinterområden är en långdragen kontinuerlig process med en topp i oktober och november för älgarna i Arvidsjaur (Figur 3). För Niemisel och Ängesån är vandringsperioden från augusti till januari med en topp i november och december (Figur 3).

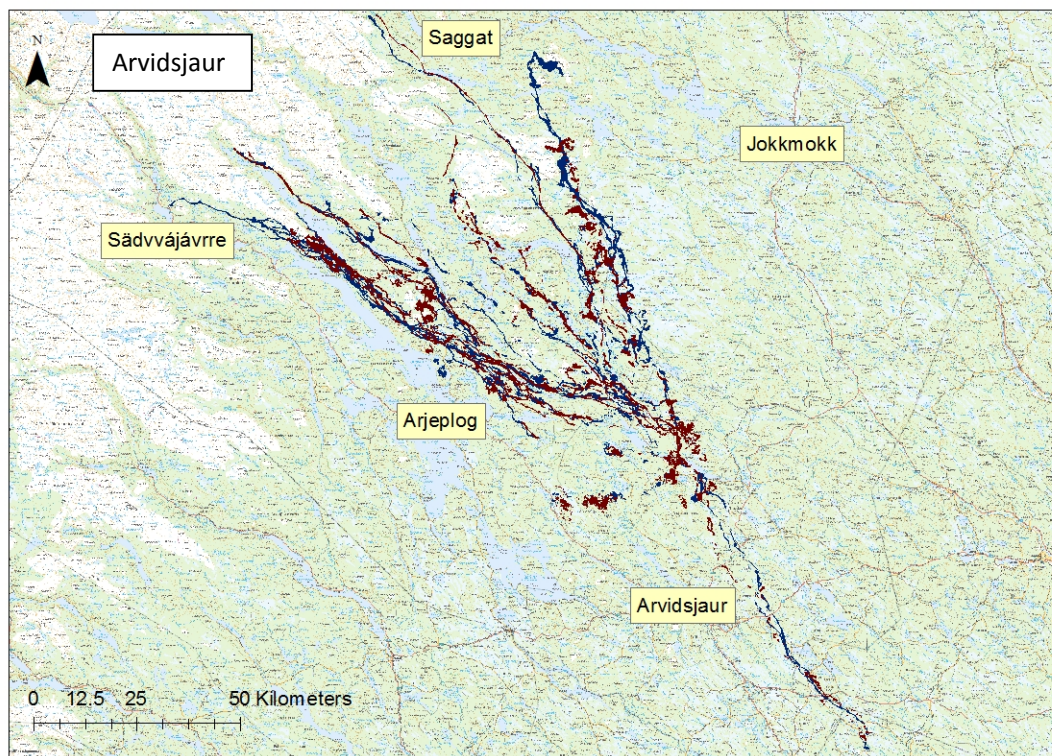
Tabell 8. Genomsnittligt avstånd [km] mellan sommar- och vinterområdet och vandringstidspunkter för älgar i referensområden Arvidsjaur, Ängesån och Niemisel mellan 2013 och 2015.

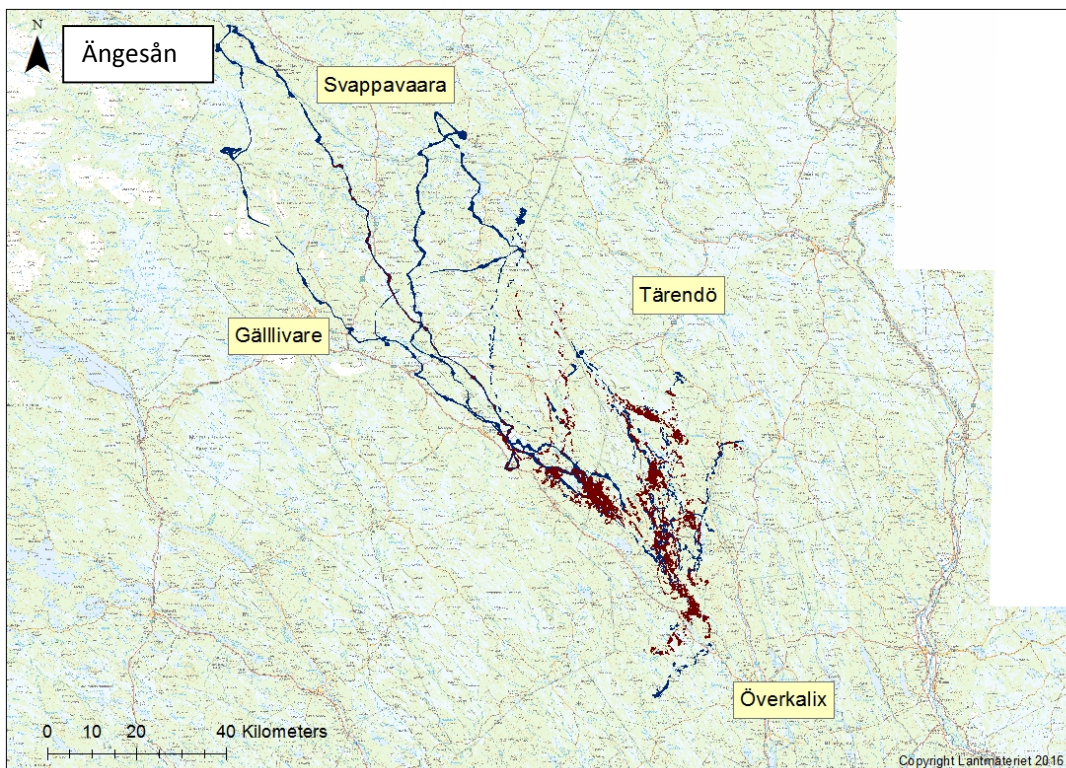
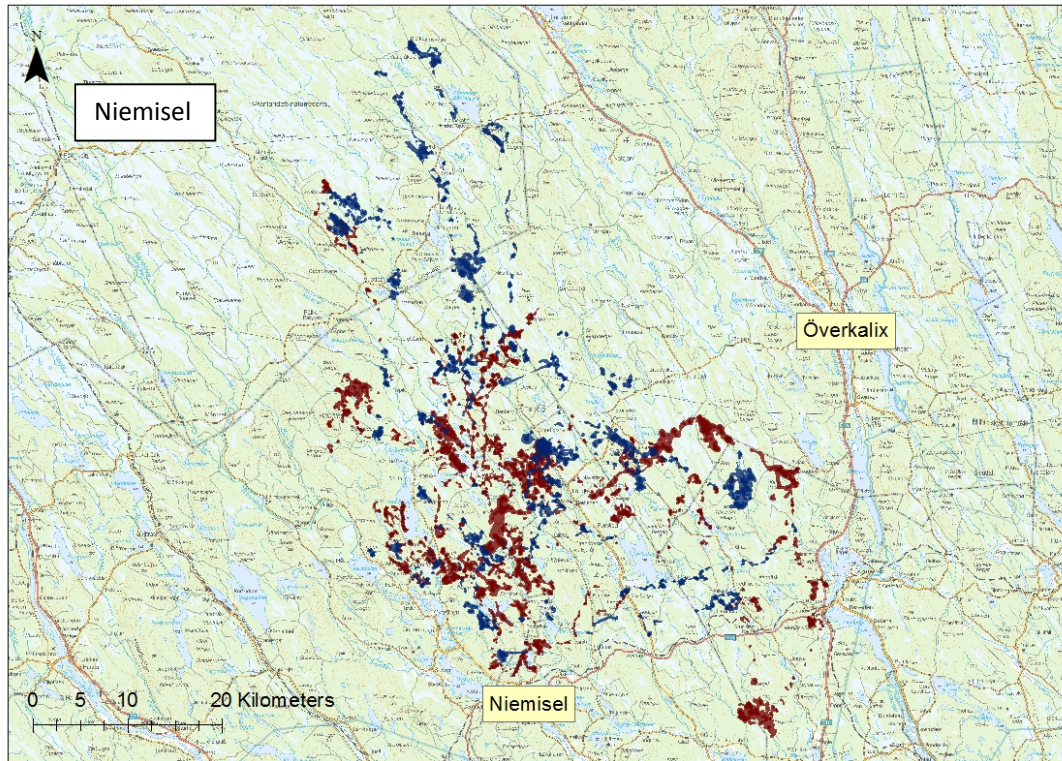
Area	Antal vandringar	Genomsnittligt avstånd [km]	Vårvandring (till sommarområdet)		Höstvandring (till vinterområdet)	
			Start	Slut	Start	Slut
Ängesån	29	46	04-maj	28-maj	06-nov	10-jan
Arvidsjaur	50	83	16-maj	09-jun	21-okt	06-dec
Niemisel	31	25	16-maj	07-jun	07-nov	03-jan



Figur 3. Procentuell fördelning när vandring till vinterområden börjar för GPS-märkta älgar i Arvidsjaur (50 vandringar), Niemisel (32 vandringar), och Ängesån (29 vandringar) mellan 2013 och 2015.

Vandringsvägar överlappar under vår- och höstvandringen, men är inte nödvändigtvis de samma (Figur 4). Vandringsvägar verkar vara styrda av landskapet hos älgarna i Arvidsjaur och Ängesån(Figur 4 A).

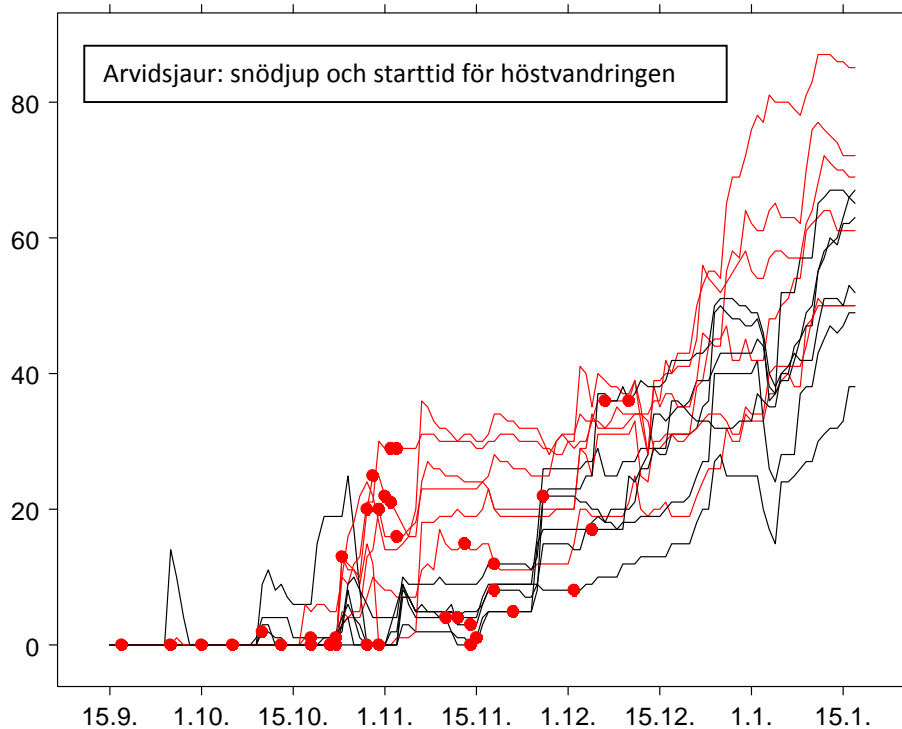


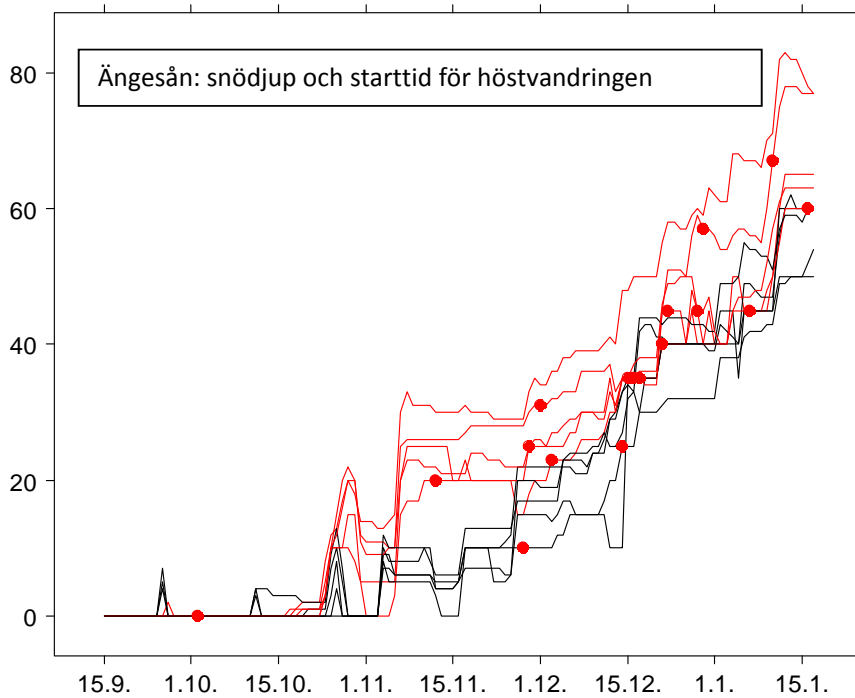
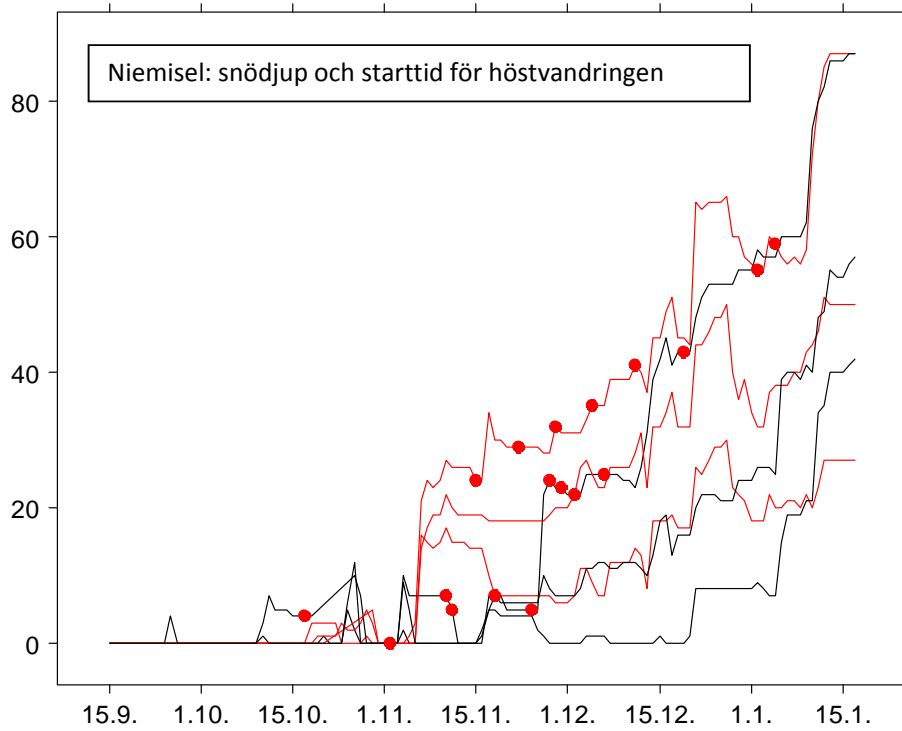


Figur 4. Rumslig fördelning av GPS-märkta älgar i Arvidsjaur, Niemisel, och Ängesån under vandringar över två säsonger (2013/2014 och 2014/2015). Vårvandring i blått och höstvandring i rött.

Vandring i relation till snöförhållanden

Snöförhållanden påverkar hur älgar förflyttar sig i landskapet. Älgen är väl anpassad till vinterförhållanden, både morfologiskt och beteendemässigt. Litteraturen hänvisar till att älgar kan röra sig fortfarande ganska obehindrat genom terrängen med ett snödjup mellan 40 till 70 cm. Tidigare studier refererar till att ett snödjup av 40-50 cm ska utlösa att älgarna lämnar sina sommarområden. Men det bör poängteras att snödjupet i sig säger lite om hur jobbigt det är att röra sig genom snön. Snökvaliteten bör också vara en viktig faktor. För att få en uppfattning hur start för höstvandringen (det vill säga vandring från sommar- till vinterområden) är relaterat till snödjupet, har vi länkat älgarnas start av höstvandringen till det genomsnittliga dagliga snödjupet av väderstationer i respektive referensområde (Figur 5 A-C). Alla GPS-märkta i Arvidsjaur hade startat sin vandring vid ett genomsnittligt snödjup på mindre än 40 cm (Figur 5). Däremot fanns det en del GPS-märkta älgar i Niemisel och Ängesån som började sin vandring till vinterområdena när snödjupet var mer än 40 cm. Snöförhållanden varierar mellan olika vintrar och kan därmed påverka älgarnas vandringstider. Jämför vi de två säsonger (2013/2014 och 2014/2015) där vi har data om vintervandring, ser vi att en större andel älgar började sin höstvandring tidigare i Arvidsjaur under 2013/2014 då snön kom tidigare (Figur 5 A).

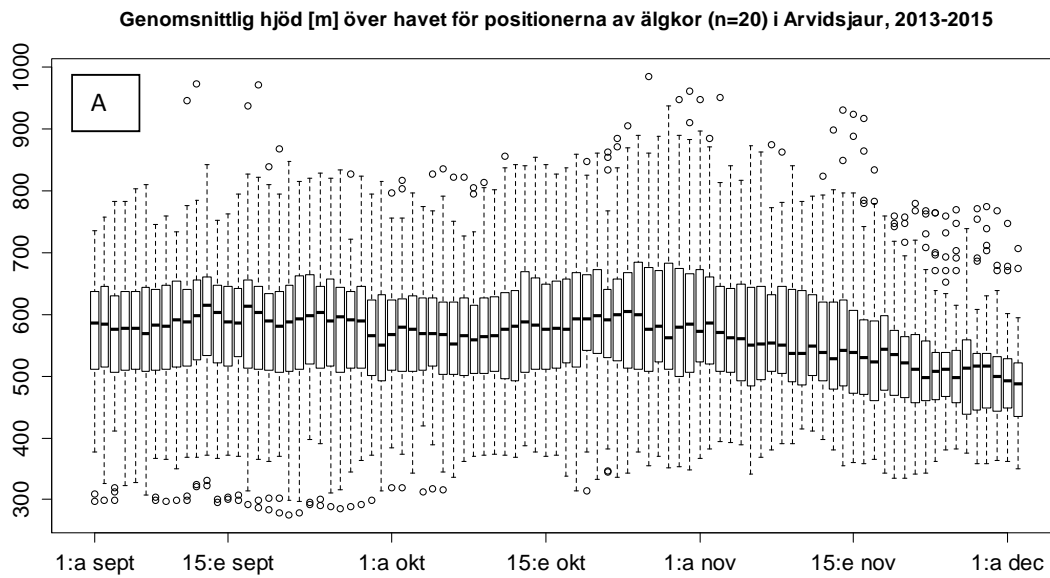




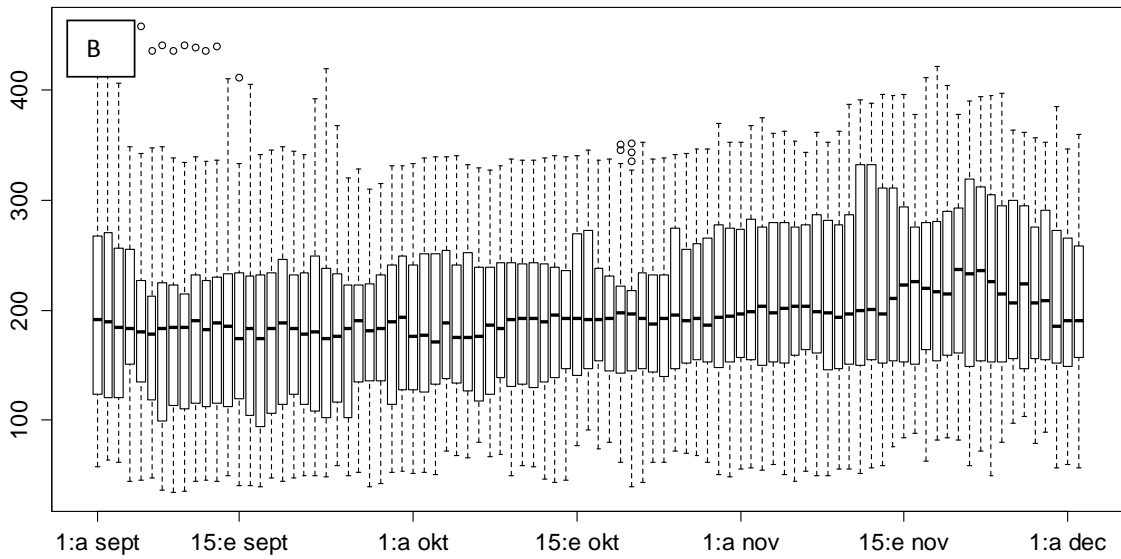
Figur 5 A-C. Vandringstider (röda punkter) i relation till snödjup [cm] för GPS-märkta älgar i Arvidsjaur, Niemisel, och Ängesån under två säsonger (2013/2014 (röd linje) och 2014/2015 (svart linje)).

Rörelse under jakttider

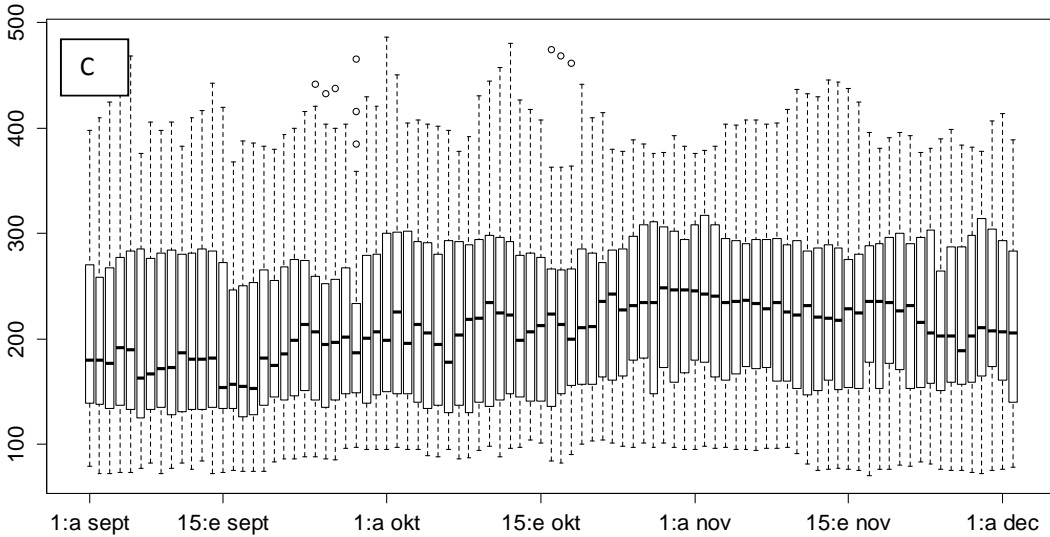
En viktig frågeställning i det här projektet är var älgarna var under jakttiden. En delfråga berör på vilken höjd rör sig älgarna under olika tidpunkter i jaktsäsongen. I Arvidsjaur börjar älgkorna och älgdjurarna förflytta sig längre ner på fjället under andra halvan i november (Figur 6A, 7A). Älgarna i Niemisel och Ängesån håller sig på mellan 100 och 200 meter över havet (Figur 6B, 6C, 7B, 7C). För mer detaljer se bilaga 1.



Genomsnittlig höjd [m] över havet för positionerna av älgkor (n=19) i Niemisel, 2013-2015

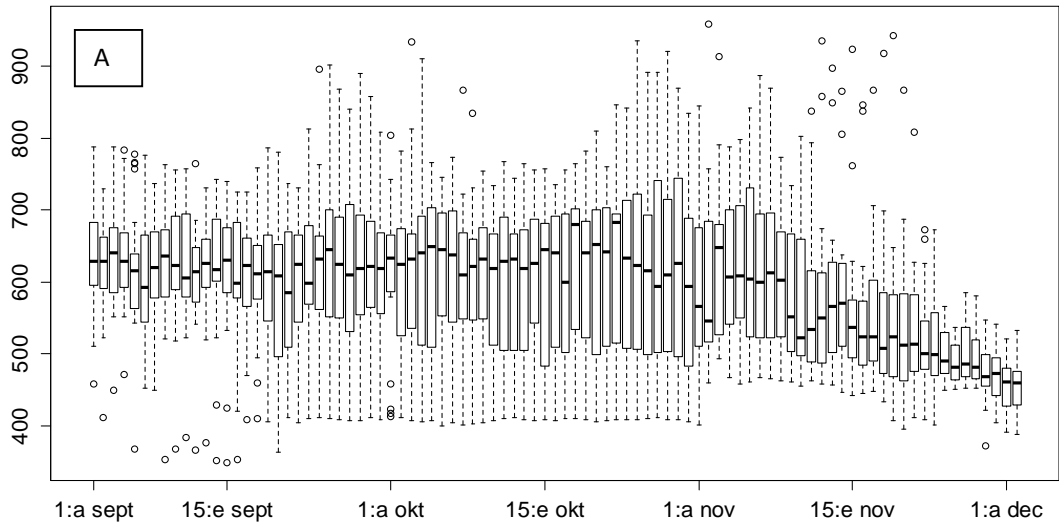


Genomsnittlig höjd [m] över havet för positionerna av älgkor (n=20) i Ängesån, 2013-2015

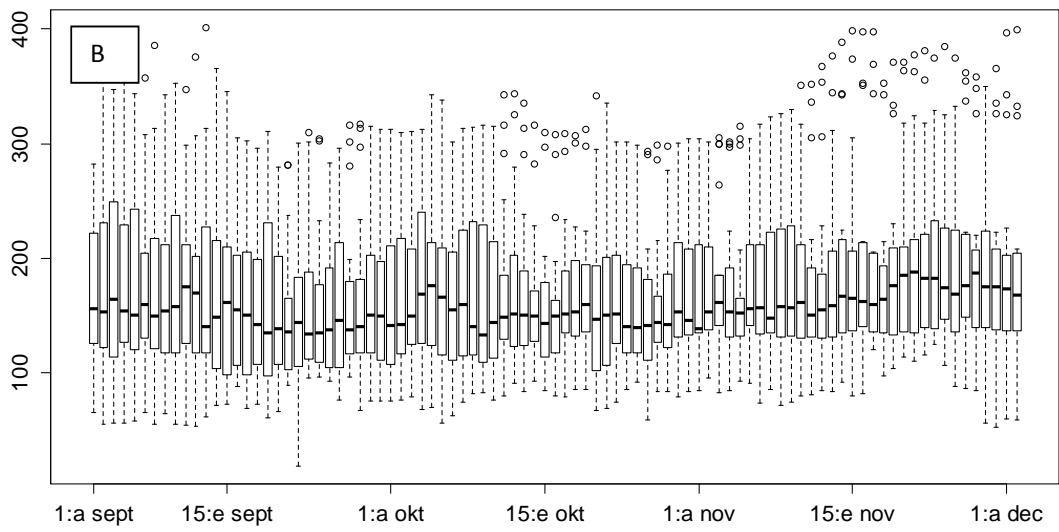


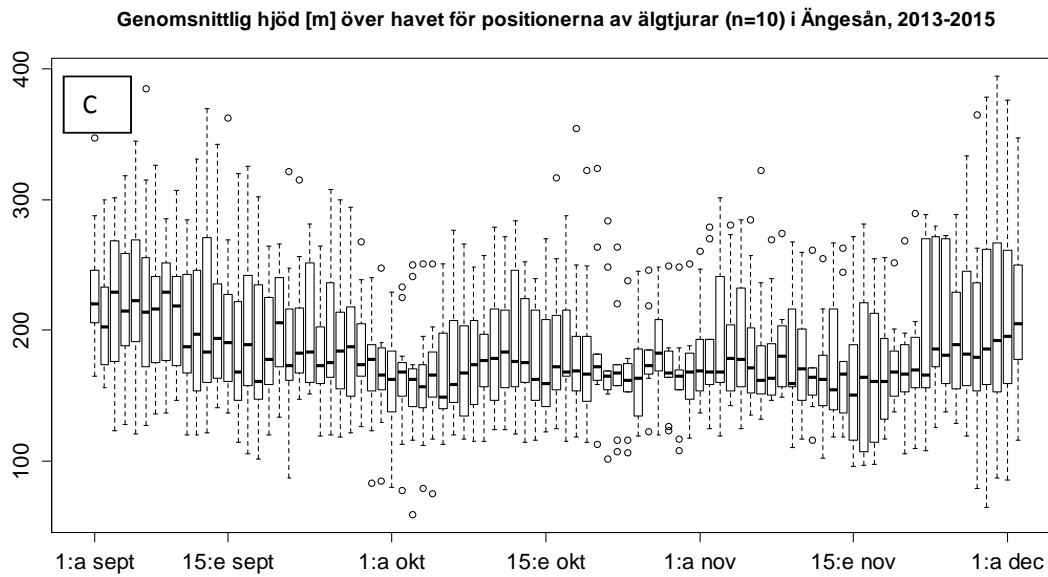
Figur 6 A-C. Genomsnittlig höjd [m] över havet av positioner av GPS-märkta älgkor mellan början av september till slutet av december i Arvidsjaur (A), Niemisel (B) och Ängesånområdet (C), 2013-2015.

Genomsnittlig höjd [m] över havet för positionerna av älgdjurar (n=10) i Arvidsjaur, 2013-2015



Genomsnittlig höjd [m] över havet för positionerna av älgdjurar (n=10) i Niemisel, 2013-2015





Figur 7 A-C. Genomsnittlig höjd [m] över havet av positioner av GPS-märkta älgdjurar mellan början av september till slutet av december i Arvidsjaur (A), Niemisel (B) och Ängesånområdet (C), 2013-2015.

Sammanfattning av tre år förvaltningsmärkning i Norrbotten

Som förväntat ser vi skillnader mellan olika älgindivider - ett fåtal älgar verkar ha helt skilda sommar- och vinterområden, andra har områden som överlappar delvis, ett fåtal verkar ha i stort sett helt överlappande områden. Intressant är att populationen i Arvidsjaur är den mest rörliga och att den i Niemisel den relativt sett mest stationära. Det speglas också i älgarnas rörelseaktivitet och förflyttningar över året. Resultaten liknar vad vi sett i andra delar av landet. Data från områden i Arvidsjaur, Niemisel och Ängesån ingår i ett flertal olika studier där älgdata från olika delar av landet jämförs. Till exempel tittar vi på hur korna väljer sina kalvningsplatser i olika studieområden eller hur tjurarna rör sig under brunstperioden.

En viktig orsak till att försökspopulationerna i Norrbotten fungerar bra är det nära samarbetet med markägare, jägare och övriga intresserade. Intresset är mycket stort. Många olika användare är inne på hemsidan www.alg-forskning.se. Hemsidan är navet för den löpande kommunikationen kring forskningen under året.

Unikt för de älgpopulationer som vi studerar i Norrbotten inklusive den i Tjåmotisområdet är att vi tillsammans med det Skandinaviska björnprojektet är intresserade av att se vad som händer om en älgko förlorar sin kalv. Hur betar den sig då? Är det så att vid en kalvförlust så ändrar älgkorna rörelsebeteende? Det är något som vi avser att arbeta vidare givet att vi får resurser till det de närmaste åren. Då kan vi också använda den större datamängden som vi får från tidigare samarbetsprojektet i Norrbotten.

Författarna ansvar ensamma för innehållet i årsrapporten.

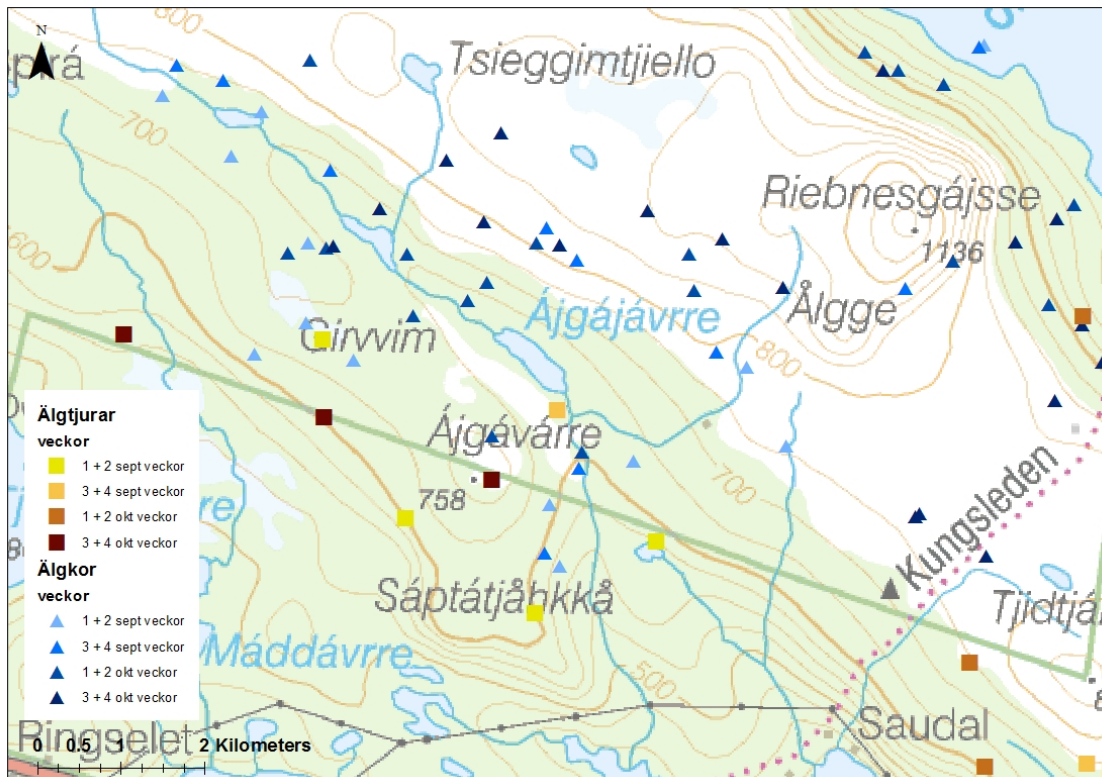
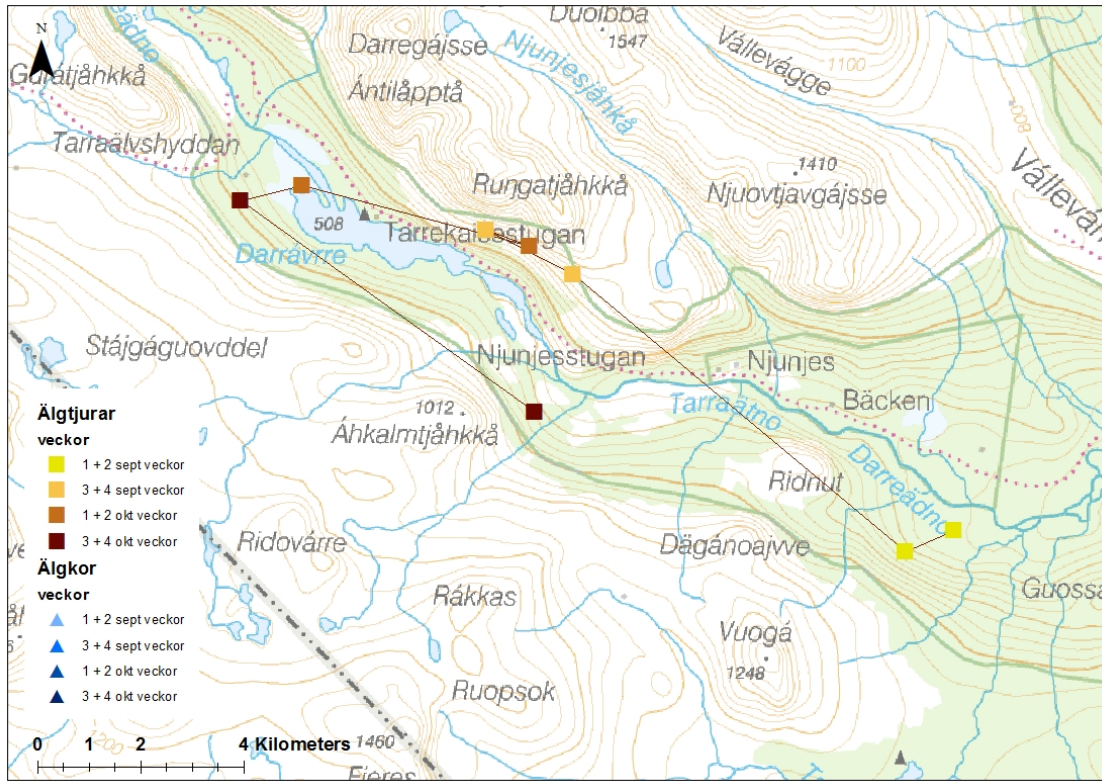
Bilagor.

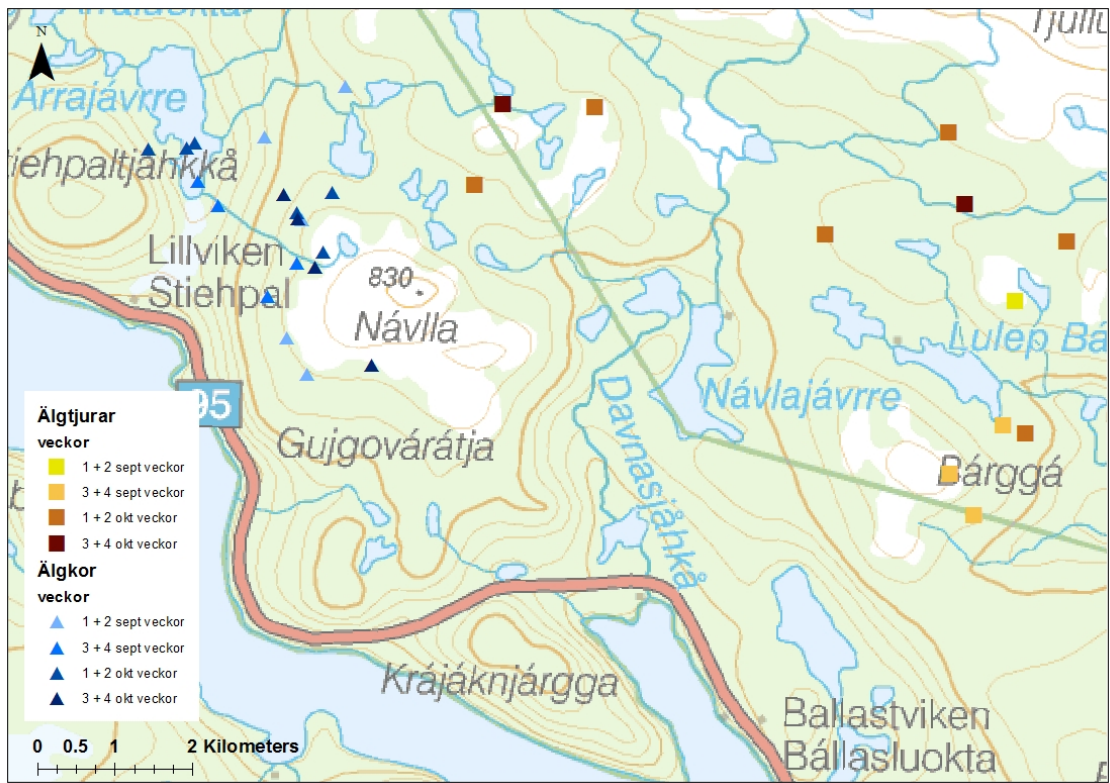
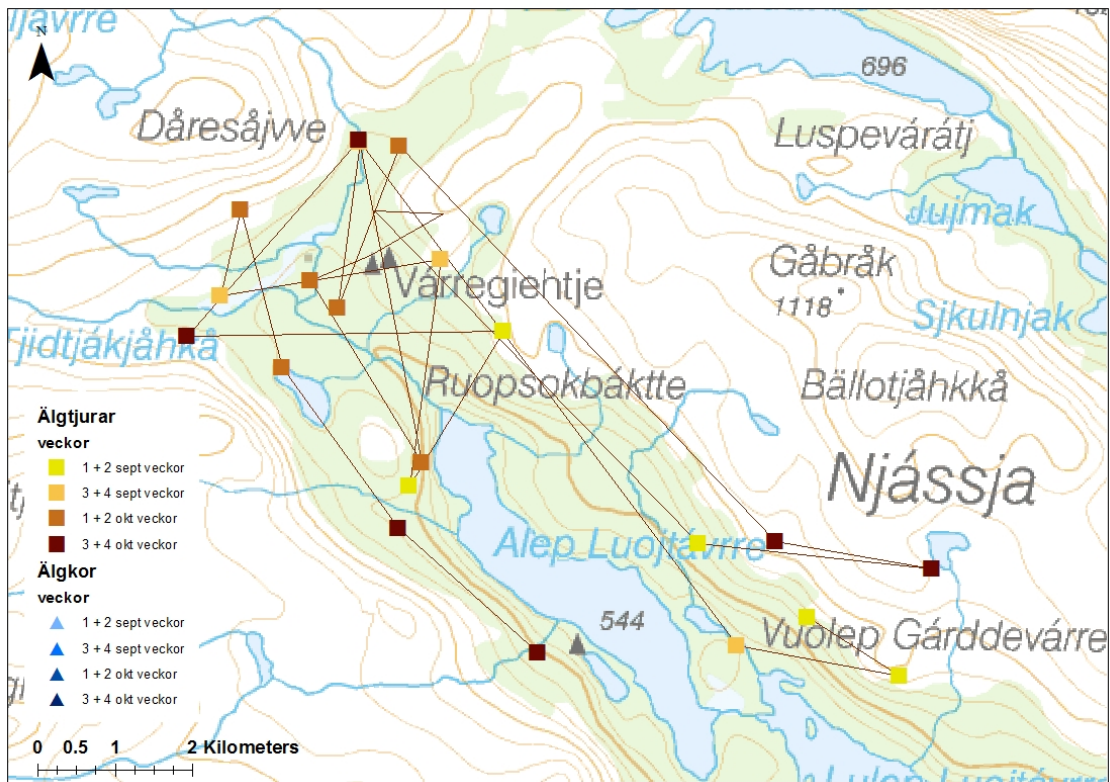
Bilaga 1: Kartor över älgarnas fördelning under olika tidpunkter under september och oktober

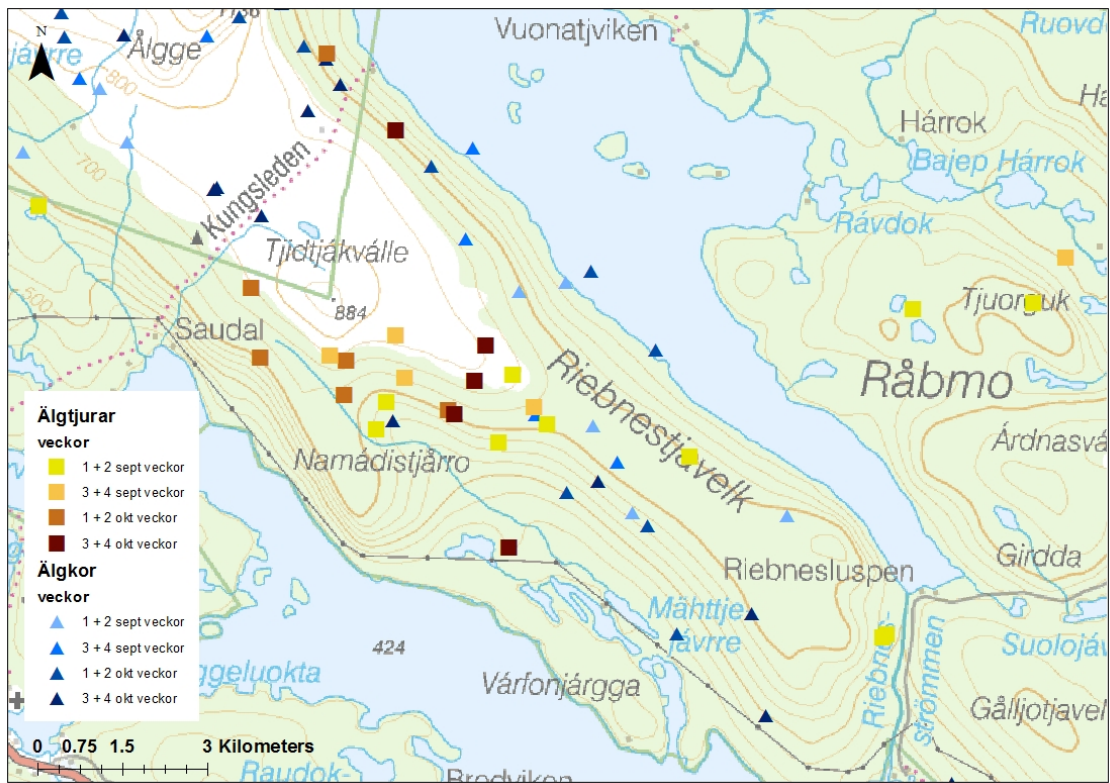
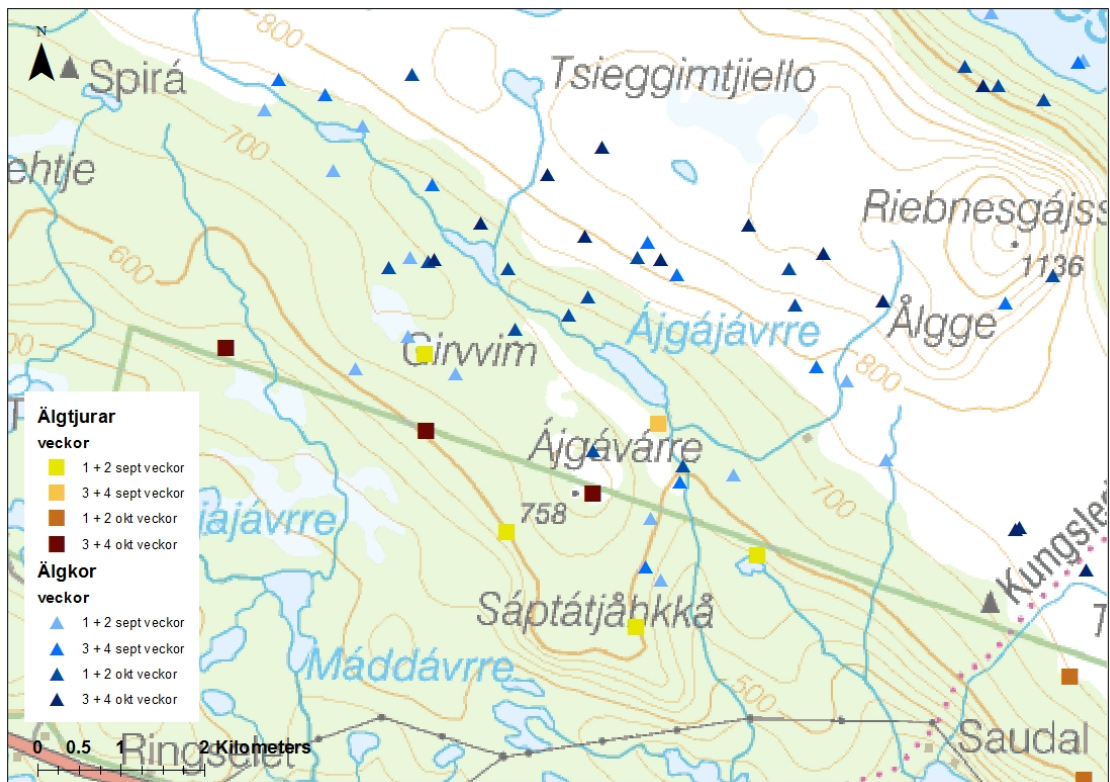
Bilaga 2: Årsrapporter 2013/2014 och 2014/2015.

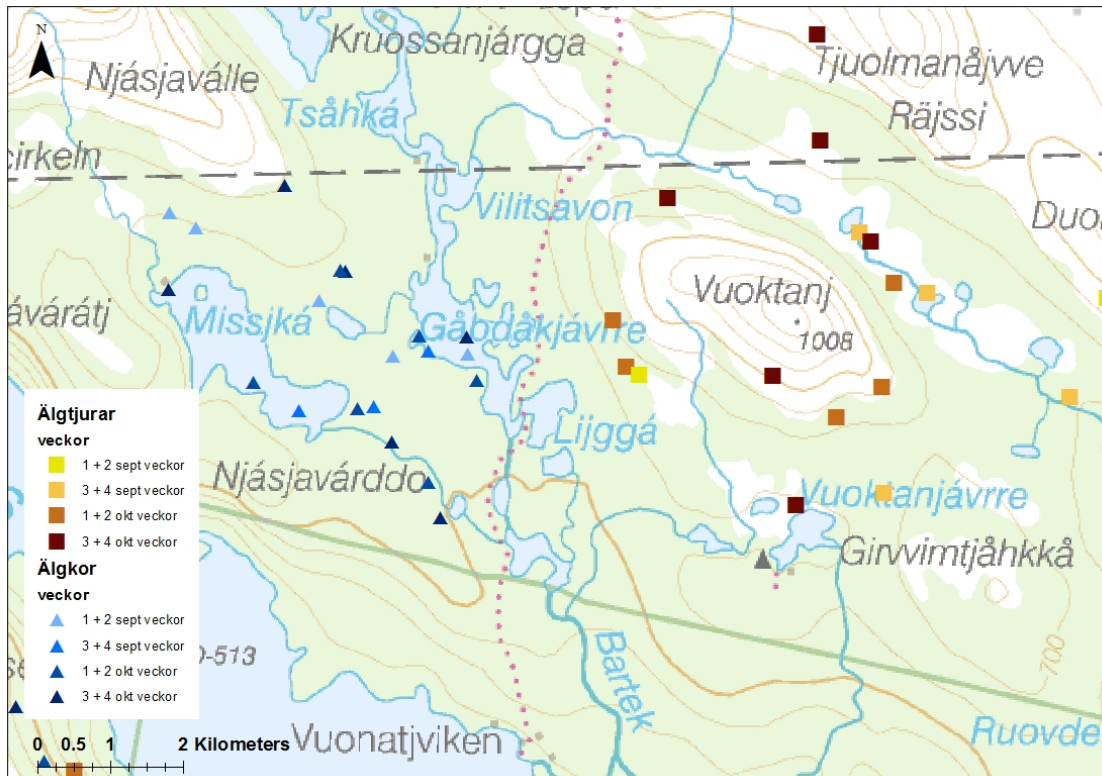
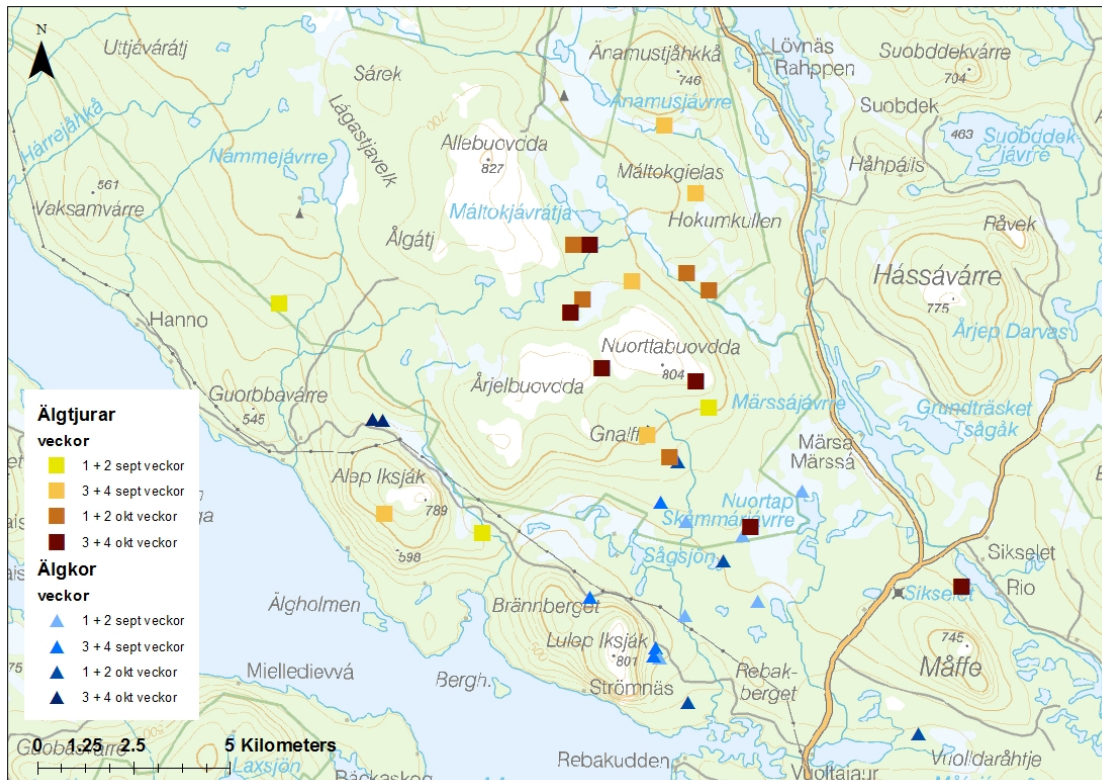
Bilaga 1

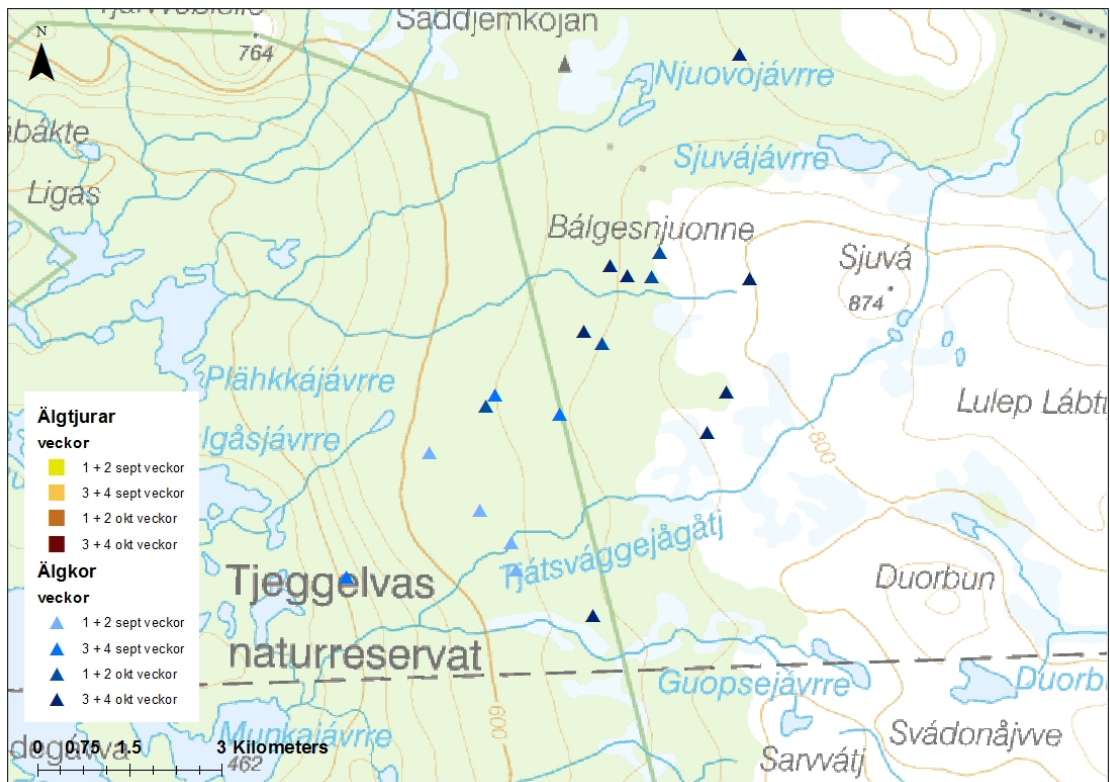
Älgarnas fördelning under olika tidpunkter under september och oktober, Arvidsjaur

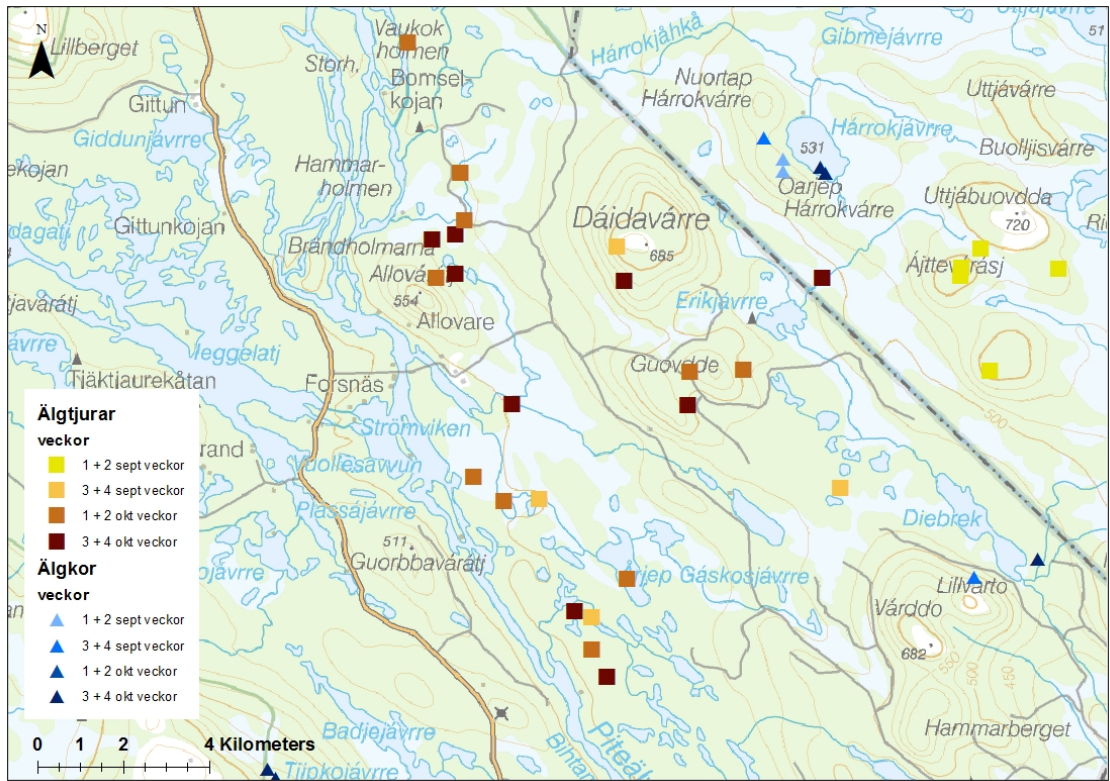
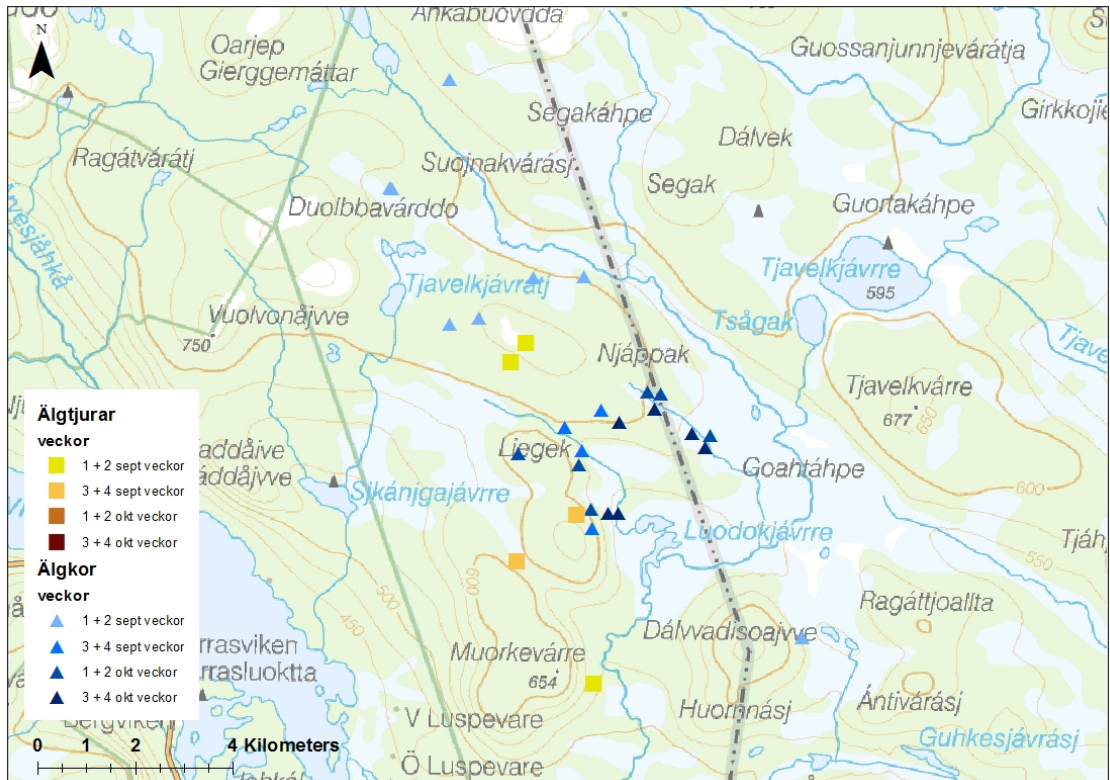


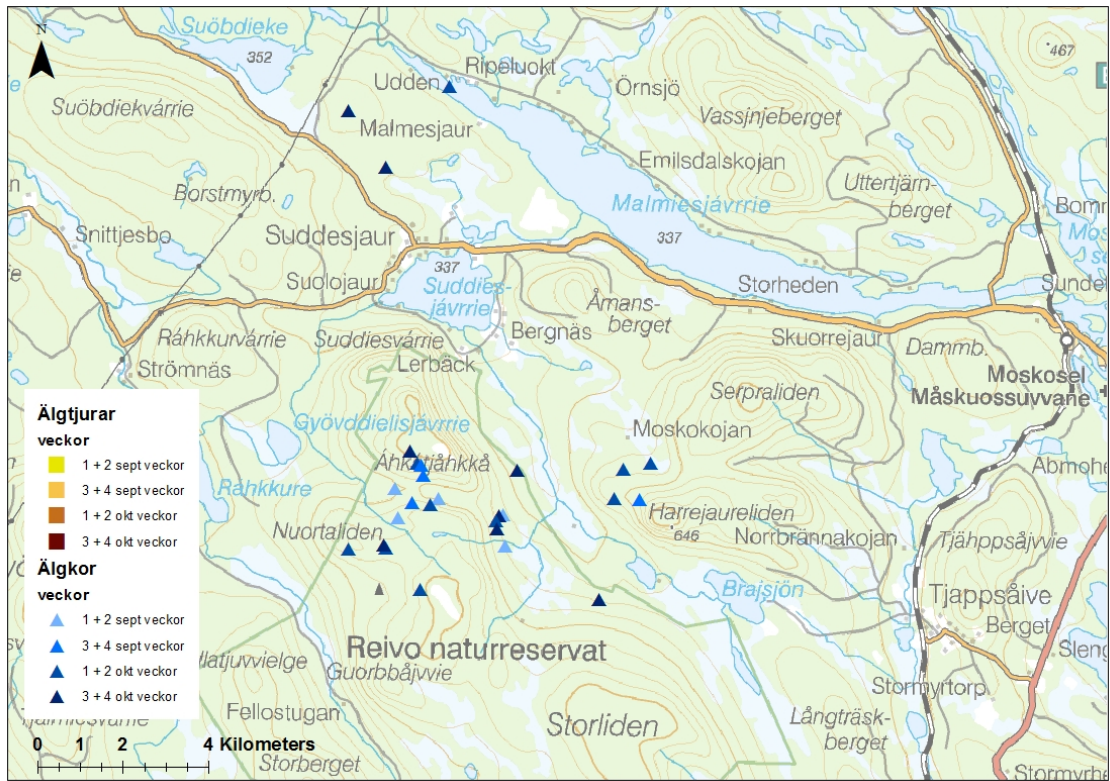
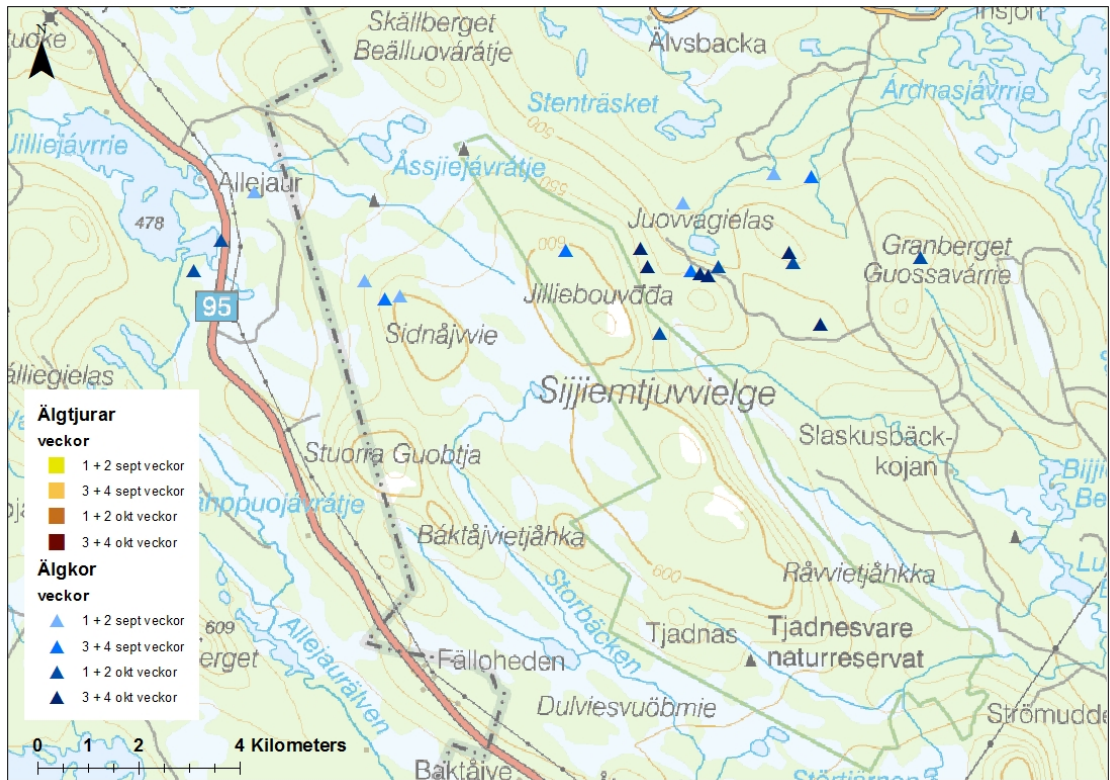




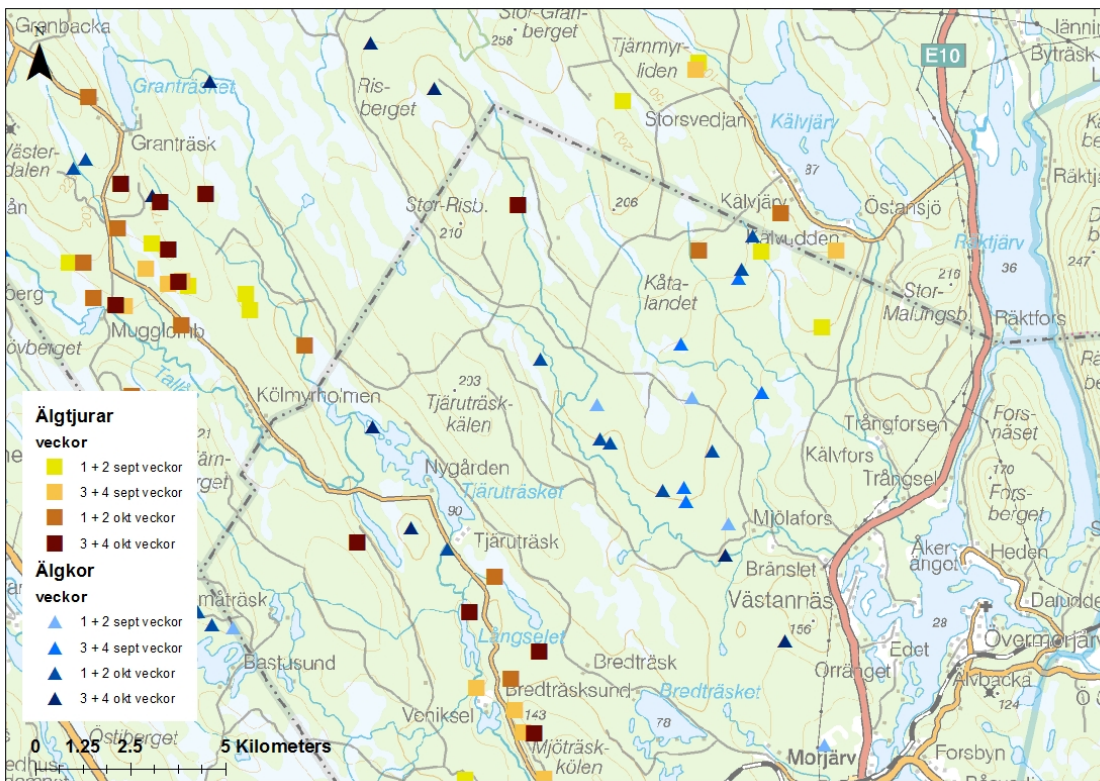
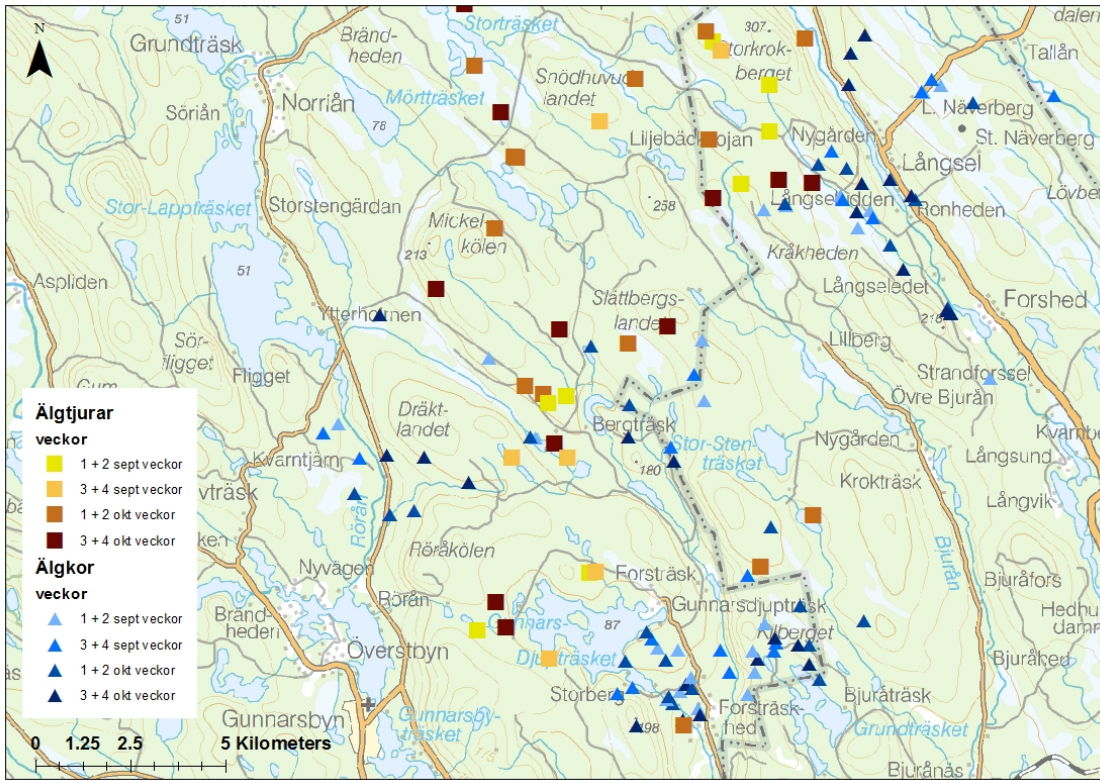


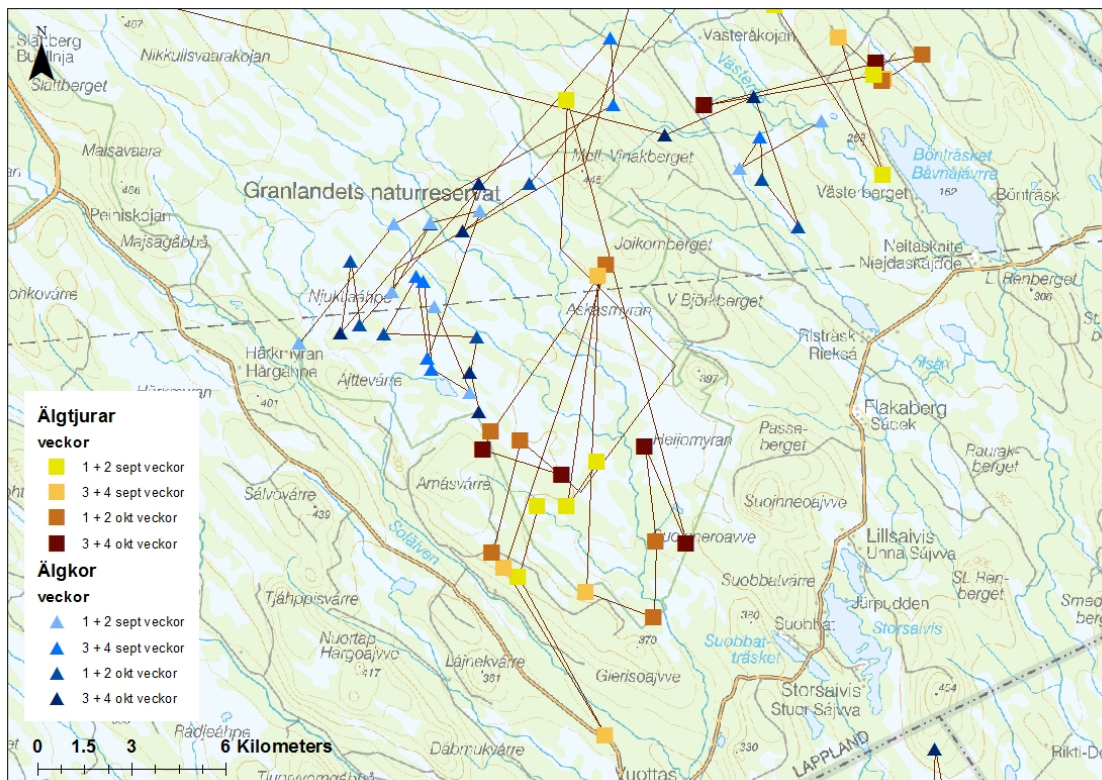
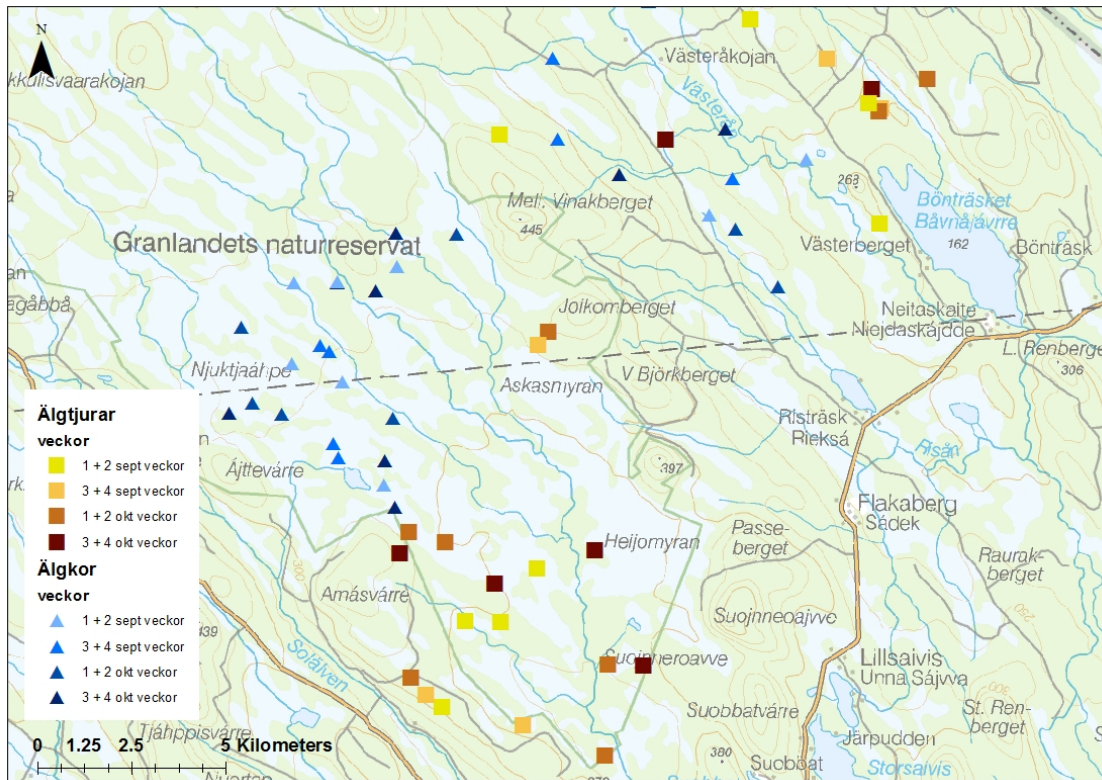






Älgarnas fördelning under olika tidpunkter under september och oktober, Niemisel





Älgarnas fördelning under olika tidpunkter under september och oktober, Ängesån

